



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

무역학석사 학위논문

한국의 지역별 스포츠 생산성변화의 측정과  
그 원인에 관한 연구

A Study on the Measurement of Regional Sports Productivity  
Changes and their Reasons in Korea



지도교수 나 호 수

2016년 2월

한국해양대학교 대학원

무 역 학 과  
서 정 근

본 논문을 서정근의 무역학석사  
학위논문으로 인준함

위원장 안춘복 (인)

위원 나호수 (인)

위원 정용수 (인)



2015年 12月 00日

한국해양대학교 대학원

# 목 차

표목차 .....	iii
그림목차 .....	iv
<b>Abstract</b> .....	v
<b>1. 서 론</b>	
1.1 연구의 목적 .....	1
1.2 연구의 범위 및 방법 .....	3
1.2.1 연구의 범위 .....	3
1.2.2 연구방법 .....	3
<b>2. 기존연구조사</b> .....	4
<b>3. 생산성 측정에 관한 방법론</b>	
3.1 DEA 방법론 .....	6
3.2 기술적 효율성 측정에 대한 DEA 측정방식 .....	8
3.3 DEA방식에 의한 규모의 효율성 측정 .....	10
<b>4. 지역별 스포츠 효율성에 대한 실증연구</b>	
4.1 자료 및 측정모형의 설명 .....	12

4.2 측정결과 .....	12
4.2.1 청소년스포츠 효율성 측정결과 .....	12
4.2.2 성인스포츠 효율성 측정결과 .....	14
4.2.3 효율성차이에 대한 회귀분석 .....	17
4.2.4 메달취득수에 대한 회귀분석 .....	21
5. 결 론 .....	25
참고문헌 .....	27



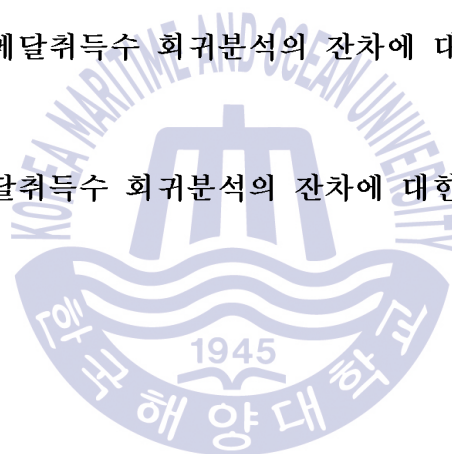
## 표 목 차

표1 청소년 스포츠 생산성(규모에 대한 수익불변의 경우) .....	1
표2 청소년 스포츠 생산성(규모에 대한 수익가변의 경우) .....	1
표3 성인 스포츠 생산성(규모에 대한 수익불변의 경우) .....	1
표4 성인 스포츠 생산성(규모에 대한 수익가변의 경우) .....	1



## 그림 목 차

그림1 청소년스포츠 효율성회귀분석의 잔차에 대한 분석그림 .....	1
그림2 성인스포츠 효율성회귀분석의 잔차에 대한 분석그림 .....	2
그림3 청소년스포츠 메달취득수 회귀분석의 잔차에 대한 분석그림 .....	2
그림4 성인스포츠 메달취득수 회귀분석의 잔차에 대한 분석그림 .....	2



## Abstract

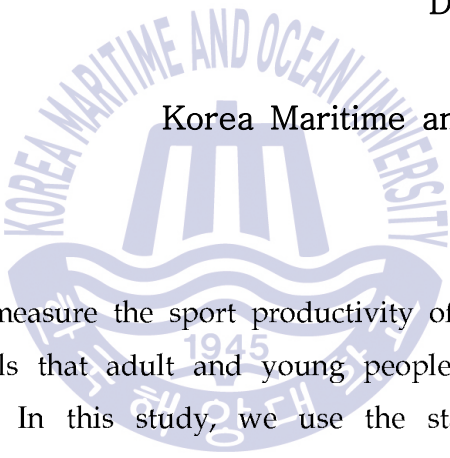
# A Study on the Measurement of Regional Sports Productivity Changes and their Reasons in Korea

Seo, Jeong-Keun

Department of Trade

Graduate School

Korea Maritime and Ocean University



This study tries to measure the sport productivity of Korean regions using the numbers of medals that adult and young people obtain in the annual national sport events. In this study, we use the statistical out data and input data of 4 years. Also we try to find out some reasons for the productivity change and the differences among regions. From this study, we can make some conclusions as follows.

Firstly, densely-populated areas show the lower productivity in both adult sport and young people's sport. This means that large cities can use more sport budget and have more population than small countries, but the efficiencies in more densely-populated areas are lower than those in less-densely populated areas. Therefore we should consider the sport



resources allocation between urban areas and rural areas.

Probably, rural people are expected to have more combative minds and more active attitudes in comparison with urban people.

In terms of the regional allocation of sport budget, rural areas have less privileges than urban areas. So we should think fair allocations between rural and urban areas considering the results of sport performance.

Secondly, under both the assumptions of constant returns of scale and variable returns of scale, the measurement results between adult and young people are very similar, which means that our results show the consistent results with our empirical experiences. We have some formulae such as rural-high productivity and urban-low productivity. Policy implication is that government officials should make efforts to allocate equitably the national sport budgets among regions and try to reduce the regional inequality in terms of sports.

Thirdly, Economic factors such as unemployment rates and death rates have some influences on the sport productivity consistent with economic thinking. The high employment and high death rate areas show lower sport productivity compared with the other areas.

Fourthly, in terms of total medals among regions, influential factors are regional per capita GRP and sport facilities. This means that economic factors have more influences on the sport performances even if some other non-economic factors such as sport minds and spirits have some influences.

This study finds out many significant results , but have some limitations.

In future study, more time series data should be used and we should trace out periodical trends. The more comprehensive data will give more confidence on this study results and strengthen our implications obtained from our study. Also we should think other methods to measure the productivity such as stochastic frontier methods(SFA) or other econometric methods.

**KEY WORDS** : sport productivity 스포츠 생산성 ; efficiency 효율성 ; DEA 자료포락 분석 ; SFA 통계적 경계분석법 ; CRS 규모에 대한 수익불변 ; VRS 규모에 대한 수익가변



# 1. 서 론

## 1.1 연구의 목적

전통적 경제이론에서는 생산성이나 효율성의 개념을 빈번하게 사용하여 왔다. 이러한 효율성이 자본주의 발전에 중요한 요인으로 인식되면서 각 국가들은 효율성 증대를 통한 경제성장에 주력해 왔다. 효율성은 전통 경제학에서는 자본 투입과 노동투입의 성장요인을 제외한 나머지의 개념으로 인식되어 왔다. 이에 따라 효율성의 개념은 기술변화라는 개념과 동일시되어 왔다. 즉 효율성의 증가는 기술변화의 핵심적 요소로 인식하게 된 것이다. 이러한 효율성의 증가는 기존의 계량경제학의 발달과 이론적 배경이 확대되면서 효율성 또는 생산성을 비교하여 평가하는 방법들이 발달되어 왔다.<sup>1)</sup>

경제성장을 분석하는데 있어서 기존의 성장회계분석방법에 의한 총요소생산성 분석(Total Factor Productivity Analysis)은 모든 기업이 완전히 효율적이라는 가정 하에서 논의되는데, 생산 활동이 매시점마다 효율적으로 이루어지지 않으면 관찰된 산출량은 최적 산출량임을 보장하지 못한다. 이렇게 총요소생산성을 분석할 때 생산효율성의 개념을 포괄하여 분석하는 방법론으로 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)과 확률적 프런티어 분석(SFA: Stochastic Frontier Analysis)등을 도입하였다.<sup>2)</sup>

이렇듯이 최근에 DEA방법이 빈번하게 활용되면서 효율성의 상대적 평가를 통하여 각 의사결정단위별로 효율성의 순위를 정하고 이 효율성의 차이의 원인을 분석하고자 하는 노력들이 경주되어 왔다. 이러한 상대적 효율성의 비교는 국가간의 비교뿐만 아니라 동종 산업 내 기업들 간의 비교, 공공기관의 성과를

1) 효율성과 생산성을 경제성장의 한 측면으로 보고 분석한 것에 대해서는 이일형(2014)의 연구보고서를 참조할 것.

2) 이일형(2014), pp. 48-9.

비교하는 데에도 활용되고 있다. 본 연구에서는 우리나라 지역 간의 스포츠의 효율성의 상대적 수준을 비교하고 정책적 함의를 도출하고자 한다.

우리나라의 지역별 스포츠 경쟁력은 매우 큰 차이를 보여주고 있다. 엘리트 체육만 하더라도 지역의 경제적인 능력이나 인구 등의 영향으로 인하여 스포츠 성과에 있어서 큰 차이를 보여 주고 있다. 이러한 현상은 성인의 경우뿐만 아니라 청소년체육의 경우에도 마찬가지다. 또한 이들 우리나라 각 지역별로 체육정책면에서도 차이를 보이고 있다. 따라서 본 연구에서는 지역별로 스포츠의 생산성을 측정 비교하여 순위를 정하고 이 효율성의 차이의 원인을 분석해 보고자 한다.

이를 위해 우리는 스포츠의 지역별 성과를 나타내는 것으로 전국스포츠 체전이나 청소년 스포츠체전의 각 지역별 메달 취득 수를 기준으로 이에 대한 투입요인을 정하여 이들 투입요인에 대한 효율성의 차이를 측정하고자 한다.

우선 산출 요소로는 2개의 산출을 선정하였다. 전국체전의 메달 취득수와 청소년 체전의 메달 취득수를 산출로 정하였다. 메달의 집계는 금메달과 은메달 그리고 동메달의 합계치를 이용하였다. 그리고 모형은 성인스포츠효율성에는 전국체전의 메달수를 산출로 사용하고 청소년 스포츠 생산성에는 청소년체전 총메달수를 사용하였다.

투입요소로는 인구수와 지역소득, 그리고 지역별 토지자산가치, 지역별 체육시설수 등 4요소를 투입요인으로 정하고 이들 변수에 대한 산출의 효율성을 측정하였다. 지역은 16개광역시와 도지역을 대상으로 하였다. 효율성을 측정하는 방법은 DEA방법을 활용하였다.

이 논문은 제 2장에서 이론적 배경을 검토하고 3장에서는 이론적 모형을 설명하고 4장에서는 실증결과를 제시하고 5장에서는 결론과 정책적 함의를 도출하고자 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

### 1.2.1 연구의 범위

우리나라의 지난 4년간의 전국체전과 청소년 체전의 메달집계수를 산출로 하고 투입요소로는 경제적 변수와 비경제적 변수를 정하여 이를 사용하였다. 효율성의 차이를 측정하고 그 원인을 분석하고자 하였다.

### 1.2.2 연구방법

연구방법은 DEA(자료포락분석)방식을 이용하였다. 이 방법을 이용하는 데에도 규모에 대한 수익불변과 규모에 대한 수익가변을 가정하여 효율성의 순위를 정하고 그 원인을 분석하였다. 그리고 효율성의 원인과 체육정책과의 상관성에 대하여도 분석해 보았다.



## 2. 기존 연구문헌조사

스포츠 생산성을 측정하는 연구는 비교적 역사가 짧다. 스포츠의 생산성을 측정하기 위해서는 스포츠의 성과를 측정하는 산출물과 이 산출물을 생산하기 위해 투입되는 생산요소에 대한 자료가 불완전한 경우가 많고 이 분야에 대한 관심도 비교적 낮은 편이다. 이러한 산발적 연구들의 개략적 내용을 살펴보면 다음과 같다.

올림픽경기에서 각 국가별로 취득한 메달 수를 기준으로 이에 대한 효율성을 측정하는 연구들이 최근에 비교적 빈번하게 이루어져 왔다. 이들 메달 취득 수의 차이를 정치적인 요인, 사회적인 요인, 인구적인 요인, 경제적인 요인 등의 원인에 따라 효율성의 차이를 분석하는 연구들이 중심을 이루었다. 이런 연구 중에 하나는 Hoffmann, Ging and Ramasany(2004)이 있다. 이 연구에서 저자들은 올림픽에서의 성공과 체육과 관련한 공공정책간의 상관성을 분석하였다. Ball(1972)는 정치적인 체제에 따라 메달취득수가 차이가 나타남을 분석한 바 있고 Levine(1972)은 사회주의 국가와 비사회주의 국가간의 스포츠효율성의 차이를 분석하였다. Grimes, Kelly and Rubin(1974)는 인구의 차이에 따르는 메달효율성을 측정한바 있다. 그 이후 이루어진 연구는 주로 인구와 소득에 따르는 메달취득 효율성을 비교하는 연구가 주를 이루었다. Condon, Golden, and Wasil(1999)는 인구와 영토 그리고 일인당 GDP에 따라 스포츠 효율성의 차이가 나타난다는 결과를 제시하였다. Johnson and Ali(2002, 2004)는 인구와 GDP 그리고 개최국의 홈어드밴티지의 영향을 분석하였다. Bernard and Busse(2004)는 인구와 GDP를 홈어드밴티지와 연계하여 분석함으로써 메달예측의 정확도가 높아질 수 있음을 밝혔 주었다. Tcha(2004)는 선수육성의 비용을 고려하여 각 국가별 최적 메달수를 도출하는 이론모형을 제시하고 이를 적용한 연구결과를 발표하였다.

그리고 이론적 모형과 관련하여 DEA(자료포락분석)방식에 대한 연구는 이론 모형을 제시하면서 제시하고자 한다.

우리나라의 경우 매년 청소년체전과 전국체전을 통하여 지역별로 메달 경쟁을 벌이며 국민스포츠 경기력과 건강증진에 노력해 왔다. 그러나 이러한 스포츠 분야에서 생산성을 측정하고자 하는 시도는 거의 없었다. 우리나라의 스포츠분야에 경제학적 이론을 접목시키고자하는 시도가 거의 없었고 스포츠경제학에 대한 인식도 매우 낮고 연구자들도 매우 적은 현실이 반영된 결과이기도 하다. 아마 메달을 기준으로 스포츠생산성을 측정하는 시도는 처음이라고 생각된다.



### 3. 생산성 측정에 관한 방법론

#### 3.1 DEA 방법론

생산성 분석은 모든 기업이 완전히 효율적이라는 가정하에서 논의되는데, 생산활동이 매 시점마다 효율적으로 이루어지지 않으면 관찰된 산출량은 최적 산출량임을 보장지 못한다. 이렇게 총요소생산성을 분석할 때 생산효율성의 개념을 포괄하여 분석하는 방법론으로 자료포락분석 (DEA: Data Envelopment analysis)과 확률적 프런티어 분석(SFA: Stochastic Frontier Analysis)등을 도입하였다.<sup>3)</sup> 본 연구에서는 연구의 주요 대상인 DEA에 대하여 살펴본다.

DEA(Data Envelopment Analysis)모형은 여러 개의 투입과 산출로 구성된 생산경계(production frontier)를 추정하는 비모수적인 방법(non-parametric Method)이다. Farrell(1957)의 원리를 적용하여 Charnes et al. (1978)는 처음으로 “Data Envelopment Analysis“(자료포괄분석)이라는 용어를 사용하였는데 이 방법은 어떤 의사결정단위들(DMU: Decision-Making Units)의 생산경계(production frontier)를 추정하고 이들 DMU간의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다. 이러한 상대적인 효율성을 측정하기 위하여 수학적 선형계획법을 이용한다. 효율성은 주어진 기술상태 하에서 최소의 자원투입으로 최대의 산출물을 생산할 수 있는 능력으로 정의된다. 따라서 효율성은 주어진 기술 하에서 일정한 생산량을 얻기 위하여 투입되는 투입물의 최소량을 투입하는 상태를 효율성에 도달하였다고 한다. 또는 동일한 투입량을 가지고 최대의 생산량을 얻었을 때에도 역시 효율성에 도달되었다고 한다. 효율성의 상태보다 더 많은 투입물이 투입되었거나 더 적은 산출량이 생산되었을 때 이 상태를 비효율적이라 한다. Farrell(1957)은 투입물을 증가시키지 않고도 효율성의 수준을 향상시킴으로써

3) 이일형(2014), 상계서, pp. 47-55.



산출물이 증가될 수 있다는 점을 지적하였다. 즉 자원의 배분적 방식을 바꿈으로서 효율성의 수준이 증가될 수 있다는 점을 지적한 것이다. 효율적 생산 상태는 현재의 기술 상태에서는 파레토 최적의 상태라고 할 수 있다. 파레토 최적 상태는 다수의 투입물과 산출물인 존재하는 상황에서 투입물의 수준을 동일하게 유지하면서 동시에 몇 종류의 다른 산출물을 감소시키지 않고는 어떤 특정한 산출물을 더 이상 증가시킬 수 없는 상태를 말한다. 이러한 상태에 도달한 의사결정단위(DMU)를 효율적인 기업이라고 할 수 있다. 반대로 어떤 DMU의 입장에서 다른 투입물은 동일하게 유지한 상태에서 어떤 투입물을 감소시켜 동일한 생산물을 얻을 수 있는 다른 DMU가 존재한다면 이 DMU는 비효율적이라고 할 수 있다. 그리고 파레토최적상태는 시간의 경과에 따라 새로운 기술이 도입될 경우 달라질 것이다. 즉 파레토최적상태가 변화된다는 것이다. 이 경우 이전보다 더 높은 효율성에 도달하게 된다. 이 경우에는 시간의 경과에 따르는 효율성의 증가를 경험할 수 있다.

이러한 파레토 최적상태와 관련하여 각 DMU의 효율성의 수준을 찾기 위한 방법의 하나로서 DEA는 비모수적인(non-parametric) 방법을 활용하여 생산의 프론티어를 추정하는 방식이 Farrell(1957)에 의해 처음으로 제안되었다. 그 이후 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)는 투입측면(input oriented)에서 효율성을 측정하기 위해 규모에 대한 수익불변(constant returns to scale: CRS)을 가정하여 (즉, 모든 기업이 최적규모에서 생산 활동을 하기 때문에 장기평균비용곡선이 수평인 부분에 놓여 있을 때에만) 이에 적합한 DEA모형을 개발하였다.

그러나 만약, 경쟁이 불완전하거나, 재무상 제약조건 등이 존재할 경우에 개별 기업은 최적규모에서 생산할 수 없는 경우를 고려하여<sup>4)</sup> Banker, Charnes and Cooper(1984)는 규모에 대한 수익가변(variable returns to scale: VRS)을 가정하여 기존의 DEA모형을 확장시켰다. 이에 대한 구체적인 이론적 배경을 살펴보면 다음과 같다.

4) 이러한 경우에 CRS를 가정한 모형에서는 비효율적인 DMU로 취급되지만 불가항력적으로 비효율적으로 되는 경우를 고려하여 이들 DMU도 효율적인 기업으로 간주하고 효율성의 수준을 측정하기 위하여 VRS를 가정하는 모형을 도입한 것임.

### 3.2 기술적 효율성 측정에 대한 DEA 측정방식<sup>5)</sup>

DEA방식의 효율성 측정치를 도출하는 과정을 살펴보면 다음과 같다. 우선 어떤 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)는 보유하고 있는 기술을 활용하여 이용 가능한 투입요소를 산출물로 변환시키는데, 이 때 투입된 투입요소와 생산된 산출물을 비교함으로써 기술적 효율성을 측정할 수 있다.

이러한 기술적 효율성을 측정할 때 우리는 여러 DMU의 투입물과 산출물의 양에 따라 이들의 조합을 다차원공간의 점들로 표시하고, 이 점들의 집합으로 이루어지는 볼록 결합(convex combination)을 형성할 수 있다. 바로 이 볼록 결합의 표면을 효율적 생산경계로 간주하고 각 DMU들의 효율성을 측정하게 된다.

이를 위해 Coelli et. al(2005)가 제시한 방식에 따라 N개 DMU가 K개의 생산요소를 투입해서 M개의 산출물을 생산한다고 가정하고, i번째 DMU는 생산요소 벡터  $x_i$ (첨자 i는 i번째 기업을 의미함)를 이용하여 산출물벡터  $y_i$ (i번째 기업의 산출물의 벡터를 의미함)를 생산한다고 가정하자. 그리고 모든 DMU들의 효율성을 측정하기 위해서 모든 투입물 대비 모든 산출물의 비율을 구하면, 이러한 비율은 u가 산출물 가중치인  $M \times 1$ 인 열벡터이고, v가 투입물 가중치인  $K \times 1$ 인 열벡터인 곳에서  $u'y/v'x_i$ 가 된다. 즉, 분석대상이 되는 N개의 DMU 중 i번째 DMU의 기술효율성은 다음과 같이 선형계획모형으로 구해진다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{u,v} & (u'y_i / v'x_i), & (1) \\ \text{s.t.} & u'y_j / v'x_j \leq 1, \quad j=1,2,\dots,N. \\ & u, v \geq 0. \end{aligned}$$

따라서 식 (1)은 모든 효율적인 측정치들은 “1” 보다 작거나 같아야한다는

5) 이 부분에 대한 이론적 배경에 대하여는 Coelli 등(2005)의 제 3장 41-83을 참조하고 DEA의 구체적 적용과정에 대해서는 Coelli(1996)을 참조하였음.

제약조건 하에서  $i$ 번째 기업의 효율성이 최대화되는 곳에서  $u$ 와  $v$  가중치를 구하는 것을 보여준다. 그러나 이러한 문제의 해(solution)를 찾는 과정에서 하나의 값으로 주어지는 비율을 추정해 내는데 있어서 문제점은 이 식은 무한한 해들을 갖는다는 점인데, 이를 피하기 위해서  $\nu'x_i = 1$ 이라는 제약을 추가하고, 선형계획법의 쌍대정리에 따라 풀면 다음과 같은 CRS 모형을 도출할 수 있다. 이러한 과정을 거쳐 도출되는 효율성의 측정치를 도출하는 DEA모형이 바로 CCR모형이다.

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s.t.} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \quad \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{2}$$

식 (2)에서  $\lambda$ 는 제약식의  $N \times 1$  상수벡터이고,  $\theta$ 는 스칼라이다.  $\theta$ 는  $i$ 번째 DMU의 효율성지표를 나타낸다. 이 지표는  $0 < \theta \leq 1$ 을 만족할 뿐만 아니라, 만약 그 값이 “1”일 경우 프론티어 상에 있게 되어 DMU의 기술효율성이 최대라는 사실을 말해준다.

그러나 이 CRS모형에서 만약 어떤 DMU가 최적규모에서 가동하고 있지 않을 때 투입이 과다하거나 산출이 부족한 경우를 비효율적인 것으로 구분은 할 수 있으나 하나의 수치(scalar)로 측정하지 못하는 어려움을 갖고 있다. 따라서 이러한 경우의 효율성의 측정수준을 정하기 위하여 규모에 대한 수익가변(variable returns to scale)의 가정을 도입하게 된다. 이러한 경우의 수리계획문제는 규모에 대한 수익불변의 가정하에 설정된 선형계획문제에 볼록성의 제약조건(convexity constraints),  $N\mathbf{1}'\lambda = \mathbf{1}$ (여기에서  $\mathbf{1}$ 은 숫자 1로 구성된 단위벡터를 의미하고  $\mathbf{1}'$ 는 이 벡터를 행열계산을 위해 열과 행을 바꾼 것을 의미함)을 부과함으로써 규모에 대한 수익가변(VRS)모형으로 변환된다. 이러한 DEA모형을 보통 BCC모형이라고 부른다.

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \quad (3)$$

$$\text{s.t.} \quad -y_{i_i} + Y \lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X \lambda \geq 0, N \Gamma' \lambda = 1, \lambda \geq 0$$

식 (3)에서 1은  $N \times 1$ 의 단위벡터이다. 따라서 규모에 대한 수익가변의 가정 하에서 도출된 DEA모형에서 구해진 기술적 효율성의 추정치는 규모수익불변 DEA모형 하에서 구해진 효율성 추정치의 크기와 같거나 큰 값을 갖게 된다.

### 3.3 DEA방식에 의한 규모의 효율성 측정

규모에 대한 수익가변의 가정을 DEA모형에 도입하는 것이 일반적 추세인데, 많은 연구들은 규모에 대한 수익불변의 DEA모형으로부터 구해진 기술적 효율성지수를 규모효율성의 지수와 순수한 기술적 효율성 지수의 두 부분으로 구별하고 있다. 그러나 이러한 방법으로 효율성정도를 측정할 때 규모의 효율성지수만으로는 해당 DMU가 규모에 대한 수익증가인지 또는 수익감소 또는 수익불변인지를 구분할 수가 없다. 따라서 이 문제는 DEA모형에서 규모에 대한 수익비 증가(non-increasing returns to scale: NIRS)의 가정<sup>6)</sup>을 도입함으로써, 즉  $N \Gamma' \lambda \leq 1$ 의 제약조건을 부여함으로써 해결할 수 있다.

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \quad (4)$$

$$\text{s.t.} \quad -y_i + Y \lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X \lambda \geq 0$$

$$N \Gamma' \lambda \leq 1, \lambda \geq 0$$

6) 규모수익비증가(non-increasing returns to scale: NIRS)는 가변적 규모수익가변(variable returns to scale: VRS)라고 부르기도 한다. 실증결과에서는 VRS의 용어를 사용한다.

그리고 규모에 대한 수익가변의 상태에서의 측정된 기술적 효율성지수와 규모에 대한 수익불변 모형하의 측정된 기술적 효율성 추정치와 차이로부터 규모의 효율성정도를 추정할 수 있다. 뿐만 아니라 규모에 대한 수익가변의 모형하의 기술적 효율성지수와 규모에 대한 수익비 증가 모형하의 기술적 효율성지수와의 차이로부터 해당기업이 규모수익 증가(즉, ‘규모의 경제’) 혹은 감소(즉, ‘규모의 불경제’) 혹은 불변 중 어느 상태에 놓여있는 가를 구분할 수 있다. 결국, DMU의 ‘기술적 및 배분적 효율성’ 분석에 사용한 식은 (2)와 (3)이고, ‘규모의 효율성’ 과 ‘규모의 경제’ 및 ‘규모의 비경제’ 측정을 위해 사용된 식은 (4)이다.



## 4. 지역별 스포츠 효율성에 대한 실증연구

### 4.1 자료 및 측정모형의 설명

본 연구에서는 우리나라 16개 지역별 자료를 2011년, 2012년, 2013년, 2014년 4년간의 자료를 수집하였다. 산출자료로는 전국체전의 총메달취득수를 성인스포츠의 산출로 보고 청소년체전의 총취득메달수를 청소년스포츠의 산출물로 보았다. 그리고 투입으로는 지역별 인구수와, 지역총생산, 지역별 토지자산액, 지역별체육시설수를 투입요소로 선정하였다. 그리고 효율성의 변동 및 스포츠생산의 회귀분석을 위해 각 지역별 흡연율, 지역별 비만율, 지역별주민운동정도, 지역별사망률, 지역별 실업률을 지역의 특성을 나타내는 변수로 정하였다.

### 4.2 측정결과

#### 4.2.1 청소년스포츠 효율성 측정결과

위의 자료를 기초로 측정된 청소년 스포츠생산성의 측정결과는 다음 표와 같다. 규모에 대한 수익불변을 가정한 경우와(CRS) 규모에 대한 수익가변(VRS)를 가정한 경우의 측정치를 제시하였다.

여기에서 얻어진 몇 가지 특징은 다음과 같다.

첫째, 서울과 부산 등 인구가 밀집된 지역의 청소년 스포츠 생산성은 상대적으로 낮게 나타나고 있다. CRS의 경우 서울과 부산이 16개 시도 중 각각 16위와 15위로 최하위에 있고 VRS의 경우에도 서울 15위, 부산 16위로 나타나고 있다.

둘째, 강원도와 충청북도, 전라남도 등 인구가 비교적 덜 밀집된 지역의 경우에는 청소년 스포츠의 효율성이 높게 나타나고 있다. 이 지역은 투입대비 산출의 생산성이 높은 지역으로 평가된다.

셋째, CRS의 경우 광역시로는 울산이 3위로 가장 높게 나타나고 광주 5위, 대전 6위로 중위권의 상대적 효율성을 보여주고 있다.

넷째, 대구와 경상남도, 전라북도, 제주도는 상대적 효율성이 낮게 나타나고 있다. 이러한 현상은 CRS와 VRS에서 공통적으로 나타나고 있다.

<표1> 청소년 스포츠 생산성(규모에 대한 수익불변의 경우)

	청소년스포츠 생산성(CRS)					
	2011	2012	2013	2014	평균	등위
서울특별시	0.331	0.342	0.396	0.538	0.402	16
부산광역시	0.346	0.798	0.359	0.498	0.500	15
대구광역시	0.655	0.557	0.818	0.572	0.651	10
인천광역시	0.646	0.864	0.702	0.522	0.684	9
광주광역시	0.893	0.67	0.742	0.831	0.784	5
대전광역시	0.643	0.662	1	0.769	0.769	6
울산광역시	1	0.785	0.774	1	0.890	3
경기도	0.428	1	0.917	0.685	0.758	7
강원도	1	1	1	1	1	1
충청북도	1	1	1	0.933	0.983	2
충청남도	0.809	0.422	0.325	1	0.639	11
전라북도	0.639	0.524	0.561	0.486	0.553	14
전라남도	0.741	0.882	0.884	0.649	0.789	4
경상북도	0.402	0.695	0.654	1	0.688	8
경상남도	0.624	0.463	0.66	0.479	0.557	13
제주특별자치도	0.579	0.632	0.753	0.507	0.618	12

다섯째, 강원도는 CRS와 VRS에서 모두 1위로 나타났고 울산은 CRS에서는 3위이지만 VRS에서는 강원도와 같이 가장 효율적인 생산성을 보여주고 있다.

여섯째, 서울은 지난 4년동안 완만하게나마 상대적 효율성이 상승하고 있는 추세이나 다른 광역시의 경우 효율성의 변동이 심하게 나타나고 있다.

일곱째, CRS의 경우 16위인 서울의 상대적 효율성은 1위인 강원도의 40.2%정도로 나타났으나 VRS에서는 더 높은 61.9%로 나타나고 있고 부산도 각각 50.0%와 57.2%로 나타나고 있어 CRS에서는 VRS에서 보다 상대적인 생산성의 격차가 더 크게 나타나고 있다는 점이다.

<표2> 청소년 스포츠 생산성(규모에 대한 수익가변의 경우)

	청소년스포츠생산성(VRS)					
	2011	2012	2013	2014	평균	등위
서울특별시	0.596	0.591	0.598	0.689	0.619	15
부산광역시	0.402	0.984	0.398	0.504	0.572	16
대구광역시	0.689	0.628	0.819	0.608	0.686	13
인천광역시	0.686	1	0.714	0.522	0.731	10
광주광역시	1	0.89	0.922	0.961	0.943	6
대전광역시	0.769	0.801	1	0.849	0.855	7
울산광역시	1	1	1	1	1	1
경기도	0.905	1	1	1	0.976	5
강원도	1	1	1	1	1	1
충청북도	1	1	1	0.946	0.987	4
충청남도	1	0.429	0.364	1	0.698	12
전라북도	0.764	0.758	0.714	0.672	0.727	11
전라남도	0.774	0.882	0.927	0.726	0.827	8
경상북도	0.47	0.768	0.759	1	0.749	9
경상남도	0.704	0.477	0.778	0.492	0.613	14
제주특별자치도	1	1	1	0.971	0.993	3

#### 4.2.2 성인스포츠 효율성 측정결과

성인스포츠의 효율성에 대해서는 CRS의 경우와 VRS의 경우가 다음의 표에 제시되고 있다. 여기에서 나타난 특징들은 다음과 같다.

첫째, 성인스포츠의 경우에도 서울은 CRS와 VRS모두에서 16위로 청소년에서와 거의 마찬가지로 최하위수준이고 부산의 경우는 CRS와 VRS의 경우 9위, 7위로 나타나 성인스포츠생산성은 중위권에 있는 것으로 나타났다.



<표3> 성인 스포츠 생산성(규모에 대한 수익불변의 경우)

	성인스포츠생산성(CRS)					
	2011	2023	2013	2014	평균	등위
서울특별시	0.205	0.199	0.248	0.323	0.24375	16
부산광역시	0.548	1	0.497	0.659	0.676	9
대구광역시	0.599	0.707	0.384	0.43	0.53	15
인천광역시	0.462	0.623	0.7	0.488	0.56825	13
광주광역시	0.727	0.782	0.731	0.704	0.736	7
대전광역시	0.645	0.559	1	0.741	0.73625	6
울산광역시	0.734	0.929	0.756	1	0.85475	2
경기도	0.339	1	0.662	0.396	0.59925	11
강원도	1	0.917	1	0.905	0.9555	1
충청북도	0.687	0.543	0.706	0.794	0.6825	8
충청남도	0.56	0.455	0.491	1	0.6265	12
전라북도	0.844	0.874	0.66	0.589	0.74175	5
전라남도	0.496	0.571	0.72	0.74	0.63175	10
경상북도	0.613	0.716	0.667	1	0.749	4
경상남도	0.649	0.587	0.582	0.403	0.55525	14
제주특별자치도	0.553	0.607	1	1	0.79	3

둘째, 강원도의 경우에는 CRS에서는 1위, VRS에서는 3위로 나타났고 제주도가 CRS에서는 3위이었으나, VRS에서는 1위로 나타났다. 제주도는 청소년스포츠에 비해 성인스포츠의 생산성이 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

셋째, 울산의 경우 청소년과 마찬가지로 성인스포츠에서도 각각 1위와 2위로 나타나 상대적 효율성의 수준이 가장 높은 지역으로 나타나고 있다.

넷째, 서울의 경우 CRS에서는 다른 지역에 비해 성인스포츠이 생산성이 24.3%에 머무르고 있어 매우 낮게 나타났으나 VRS에서는 46.9%로 높게 나타나고 있어 청소년 스포츠에 비해서 성인스포츠의 생산성이 더 낮게 나타나고 있다.

<표4> 성인 스포츠 생산성(규모에 대한 수익가변의 경우)

	성인스포츠생산성(VRS)					
	2011	2012	2013	2014	평균	등위
서울특별시	0.486	0.419	0.514	0.457	0.469	16
부산광역시	0.625	1	0.531	1	0.789	7
대구광역시	0.62	0.793	0.416	0.448	0.569	15
인천광역시	0.473	0.7	1	0.574	0.687	13
광주광역시	0.957	0.804	0.736	0.825	0.831	6
대전광역시	0.648	0.709	1	0.75	0.777	8
울산광역시	0.883	1	0.85	1	0.933	3
경기도	1	1	1	0.722	0.931	4
강원도	1	0.962	1	0.905	0.967	2
충청북도	0.754	0.575	0.897	0.832	0.765	10
충청남도	0.748	0.46	0.555	1	0.691	12
전라북도	0.875	0.888	0.667	0.676	0.777	9
전라남도	0.556	0.614	0.732	0.772	0.669	14
경상북도	0.64	0.922	1	1	0.891	5
경상남도	0.866	0.855	0.709	0.409	0.710	11
제주특별자치도	1	1	1	1	1	1

다섯째, 부산은 서울과는 대조적으로 청소년 스포츠에 비해 성인스포츠의 상대적 격차는 더 적게 나타나고 있다. 청소년에서는 CRS에서 50.0%인데 VRS에서는 67.6%로 나타나고 있고 VRS에서는 청소년에서는 57.2%에서 성인에서는 78.9%로 상당히 높은 것으로 나타나고 있다.

여섯째, 경기도의 경우에는 CRS는 11위로 59.9% 수준이지만 VRS에서는 4위로 93.3%로 높게 나타나고 있어 그 차이가 크게 나타나고 있다.

### 4.2.3 효율성차이에 대한 회귀분석

#### (1) 청소년스포츠효율성

##### 가. 규모 대한 수익불변의 경우

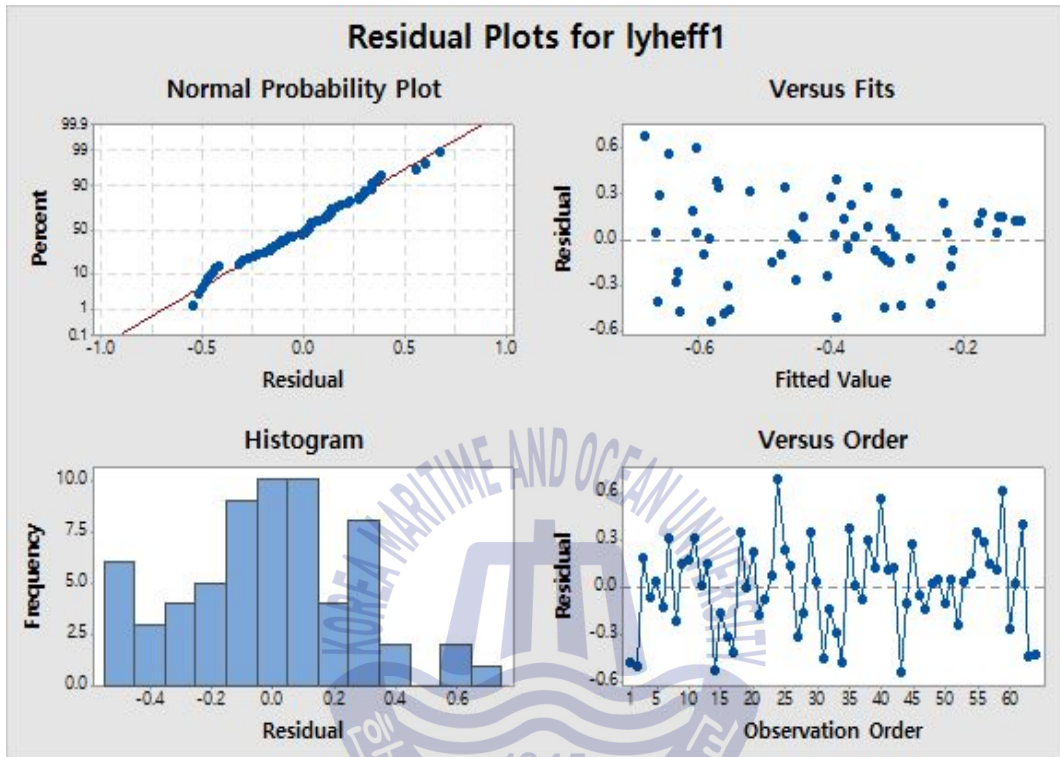
CRS의 경우 효율성수준( $lyheff1$ )에 대한 회귀분석에서 독립변수로는 비만을 ( $lfat$ ), 흡연율( $ltob$ ), 인구수( $lpop$ ), 실업율( $lunem$ ), 운동시간비율( $lexer$ ), 사망률 ( $ldeath$ ), 일인당체육시설( $lplacen$ )등을 사용하였다. 각 변수들은 로그를 취하여 회귀분석을 하였다. 유의한 계수로는 인구 10만명당 사망률( $ldeath$ )와 1인당 체육시설수( $lplacen$ ), 1인당 토지자산가치( $llandvln$ )등이 있다. 나머지 계수들은 유의하지 못해 의미를 부여하기 어렵다. 사망률은 음의 계수로 나타나 지역별 사망률이 높을 경우 지역스포츠생산성이 저하되는 것으로 나타났고, 1인당 체육 시설은 양의 부호로 나타나 스포츠시설이 많은 지역일수록 지역의 스포츠생산성이 높은 것으로 나타나고 있다. 1인당 토지자산가치는 음의 부호로 나타나고 있는데 이는 토지자산이 높은 지역인 대도시의 경우 효율성이 낮은 것이 그 원인으로 보인다. 즉 대도시의 토지가치가 비싼만큼 토지의 체육시설로 대체가 어려워 인구밀집지역일수록 스포츠생산성이 낮기때문인 것으로 생각된다.

#### <추정 회귀식>

$$\begin{aligned} lyheff1 = & 10.80 - 0.355 lfat - 0.136 ltob + 0.091 lexer - 0.038 lunem \\ & (2.41) \quad (-0.64) \quad (-0.47) \quad (0.30) \quad (-0.20) \\ & - 0.947 ldeath + 0.523 lplacen - 0.000000 llandvln \\ & (-2.97) \quad (3.01) \quad (-2.46) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.2484 \quad Adj R^2 = 0.1545, ( )은 t값임.$$

<그림1> 청소년스포츠 효율성회귀분석의 잔차(residual)에 대한 분석그림(CRS)



나. 규모 대한 수익가변의 경우

VRS 효율성(lyheff2)의 경우에는 유의한 계수로는 실업율(lunem), 사망률(1death), 1인당체육시설(lplacen)등으로 나타나고 있다. 실업률이 높은 지역일수록 스포츠생산성은 떨어지고 사망률이 높은 지역일수록 스포츠생산성 역시 떨어지는 것으로 나타나고 있고 1인당 체육시설은 양의 영향을 주고 있는 것으로 나타나고 있다.

<추정 회귀식>

$$lyheff2 = 10.15 + 0.014 lfat - 0.118 ltob + 0.034 lexer - 0.309 lunem$$

$$(2.74) \quad (0.03) \quad (-0.50) \quad (0.14) \quad (-2.02)$$

$$- 1.065 ldeath + 0.420 lplacen - 0.000000 llandvln$$

$$(-4.04) \quad (2.92) \quad (-0.80)$$

$R^2 = 0.2963$     $Adj R^2 = 0.2083$ , (   )은 t값임.

(2) 성인스포츠효율성

가. 규모 대한 수익불변의 경우

CRS 효율성(ladeff1)의 경우 유의한 계수로는 일인당 토지자산이 있으나 음의 부호로 나타나고 있는데 대도시의 경우 효율성이 낮은 것과 관련이 있는 것으로 보여진다. 성인스포츠 CRS에서는 효율성의 원인이 되는 변수가 잘 나타나고 있지 못하고 있다.

<추정 회귀식>

$$ladeff1 = 1.30 + 0.666 lfat + 0.014 ltob - 0.141 lexer - 0.115 lunem$$

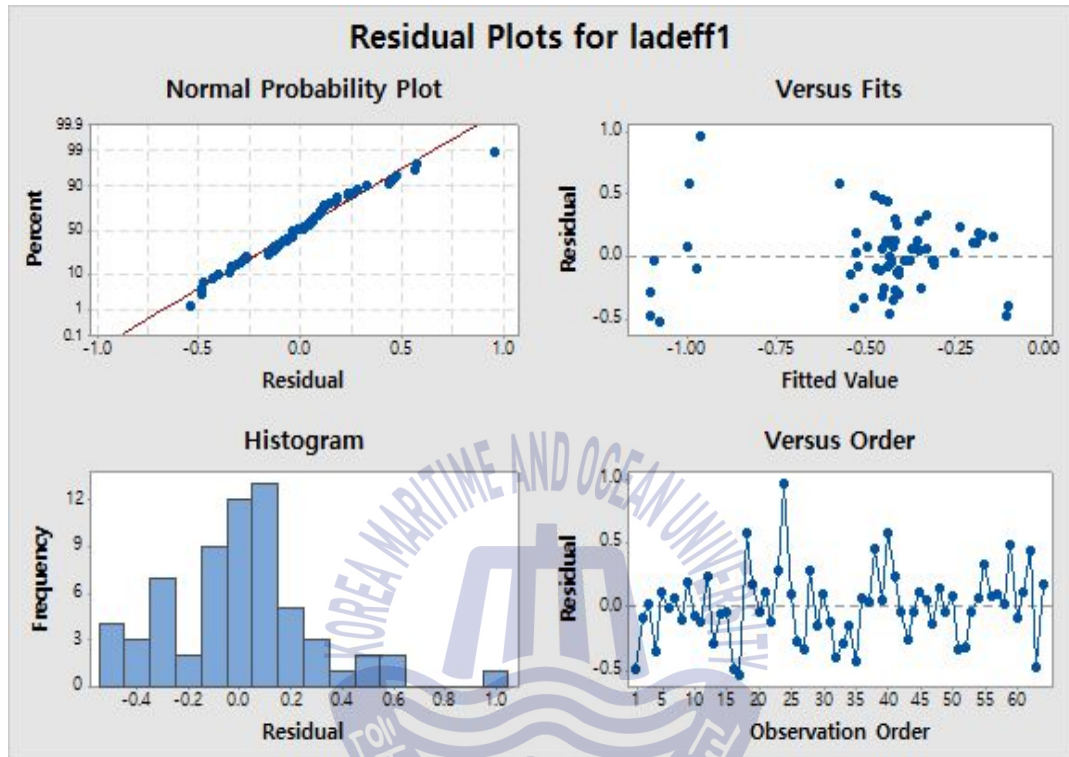
$$(0.30) \quad (1.21) \quad (0.05) \quad (-0.47) \quad (-0.63)$$

$$- 0.328 ldeath + 0.128 lplacen - 0.000001 llandvln$$

$$(-1.04) \quad (0.75) \quad (-4.89)$$

$R^2 = 0.4229$     $Adj R^2 = 0.3508$ , (   )은 t값임.

<그림2> 성인스포츠 효율성회귀분석의 잔차(residual)에 대한 분석그림(CRS)



나. 규모 대한 수익가변의 경우

VRS 효율성(ladeff2)의 경우 성인스포츠의 생산성에 유의한 영향은 주는 변수로는 사망률과 실업률로 나타나고 있고 모두 음의 부호로 나타나고 있어 사망률이 높은 지역일수록, 실업률이 높은 지역일수록 스포츠생산성이 낮아진다는 결과가 도출되었다. 그러나 이들 계수도 비교적 신뢰수준이 낮은 편으로 나타나고 있다.

### 〈추정 회귀식〉

$$\text{ladeff2} = 4.40 + 0.527 \text{lfat} + 0.016 \text{ltob} - 0.326 \text{lexer} - 0.258 \text{lunem}$$

$$(1.17) \quad (1.13) \quad (0.06) \quad (-1.28) \quad (-1.66)$$

$$- 0.537 \text{ldeat} + 0.171 \text{lplacen} - 0.000000 \text{llandvl}$$

$$(-2.01) \quad (1.17) \quad (-1.43)$$

$R^2 = 0.2459$     $\text{Adj } R^2 = 0.1516$ , ( )은 t값임.

#### 4.2.4 메달취득수에 대한 회귀분석

##### (1) 청소년 스포츠

청소년스포츠의 산출물인 청소년체전의 체육메달수(lmed1)를 종속변수로 하고 독립변수로는 비만율(lfat), 흡연율(ltob), 인구수(lpop), 실업율(lunem), 운동시간비율(lexer), 사망률(ldeath), 일인당소득(lgrp), 일인당 체육시설토지면적(llandvl), 일인당체육시설(lplacen)등을 사용하였다. 회귀분석을 한 결과 유의한 계수로는 비만율(lfat), 흡연율(ltob), 인구수(lpop)등으로 나타나고 있다. 인구는 양의 영향은 주고 있다. 그러나 흡연율과 비만율이 양의 영향을 주는 것은 도시지역의 경우 생산성이 낮은 것과 관련성이 있을 것으로 생각된다.



〈추정 회귀식〉

$$\text{lmedl1} = -7.03 + 1.086 \text{lfat} + 0.258 \text{ltob} - 0.046 \text{lexer} + 0.090 \text{lunem}$$

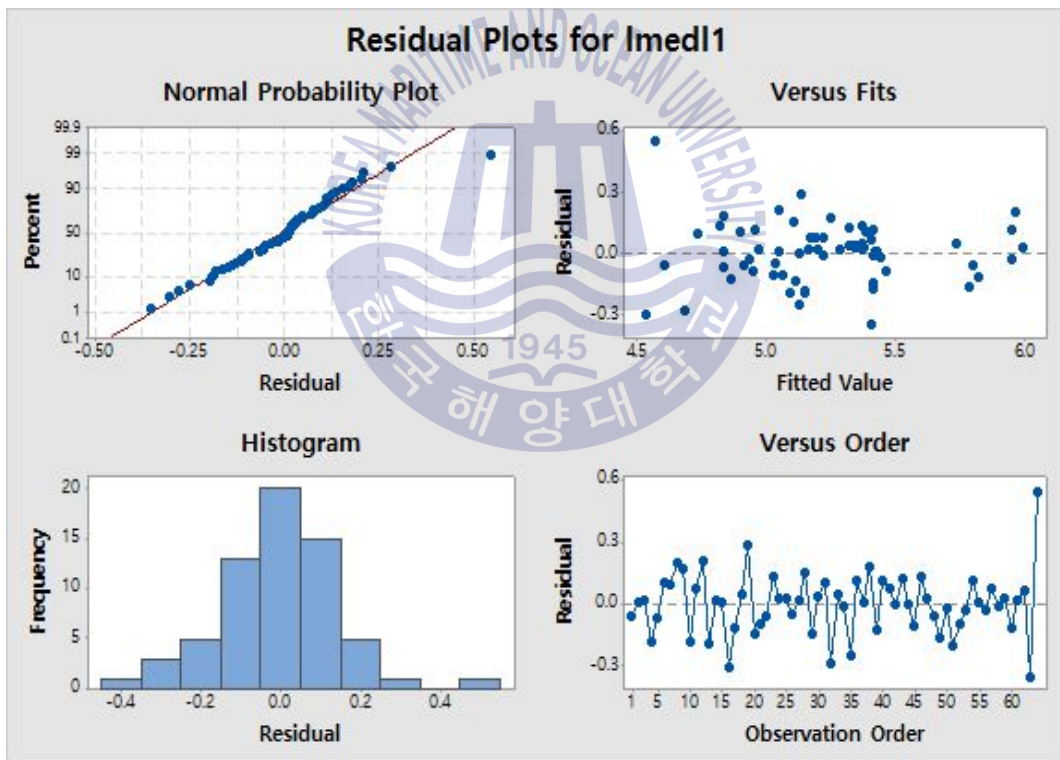
(-2.82) (3.30) (1.72) (-0.29) (0.75)

$$-0.014 \text{ldeath} + 0.0563 \text{lgrp} + 0.482 \text{lpop} - 0.000000 \text{landvl} + 0.0532 \text{lplace}$$

(-0.07) (0.89) (3.60) (-1.59) (0.58)

R2 = 0.8431 Adj R2 = 0.8170, ( )은 t값임.

〈그림3〉 청소년스포츠 메달취득수 회귀분석의 잔차에 대한 분석그림



(2) 성인 스포츠

전국체전의 총메달취득수(lmedl2)를 종속변수로 하여 추정한 결과 유의한 변



수로는 실업률(lunem), 사망률(ideath), 지역총생산(lgrp), 지역체육시설수(lplace) 등이 나타나고 있다. 지역총생산과 지역체육시설수는 양의 영향을 미치는 것으로 나타났고 사망률은 음의 영향을 주는 것으로 나타났다. 경제적 변수인 지역총생산이나 체육시설수는 스포츠활성화에 매우 중요한 요소이다. 오늘날 스포츠는 과학적인 방법을 도입하여 최고의 스포츠능력을 경쟁한다. 따라서 스포츠예산이나 시설지원등은 스포츠 메달을 보다 많이 얻는데 필수적이라 할 수 있다. 따라서 경제적인 요인에 의한 스포츠의 활성화가 필요하다는 정책적인 의미를 도출할 수 있다. 한편 실업률의 증가는 양의 영향을 주는 것으로 나타나고 있는데 이런 현상의 원인은 실업률이 높게 나타나고 있는 대도시의 생산성이 낮은 것이 그 원인으로 추정된다. 다시 말하자면 실업률이 높은 지역은 도시지역이 많은데 이들 지역의 메달 취득수는 높게 나오는 현상과 연계되어 있다고 생각된다.

그리고 설명력은 85%정도로(조정된 설명력은 83%) 나타나고 있어 상당히 높은 설명력을 보여주고 있다. 이 모형의 경우 지역 간 메달 취득에 대한 예측함수로 활용이 가능하다고 하겠다.

그림4에서는 이 모형의 잔차항 즉 미설명부분에 대한 분석결과를 보여주고 있다. 그림에서 보면 잔차항은 정규분포를 따르고 있어 모형의 오차항에 대한 기본가정을 충족하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 모형에 대한 신뢰성이 높여주는 결과라고 해석된다.

### <추정 회귀식>

$$lmedl2 = 2.08 - 0.502 lfat + 0.157 ltob + 0.230 lexe + 0.337 lunem$$

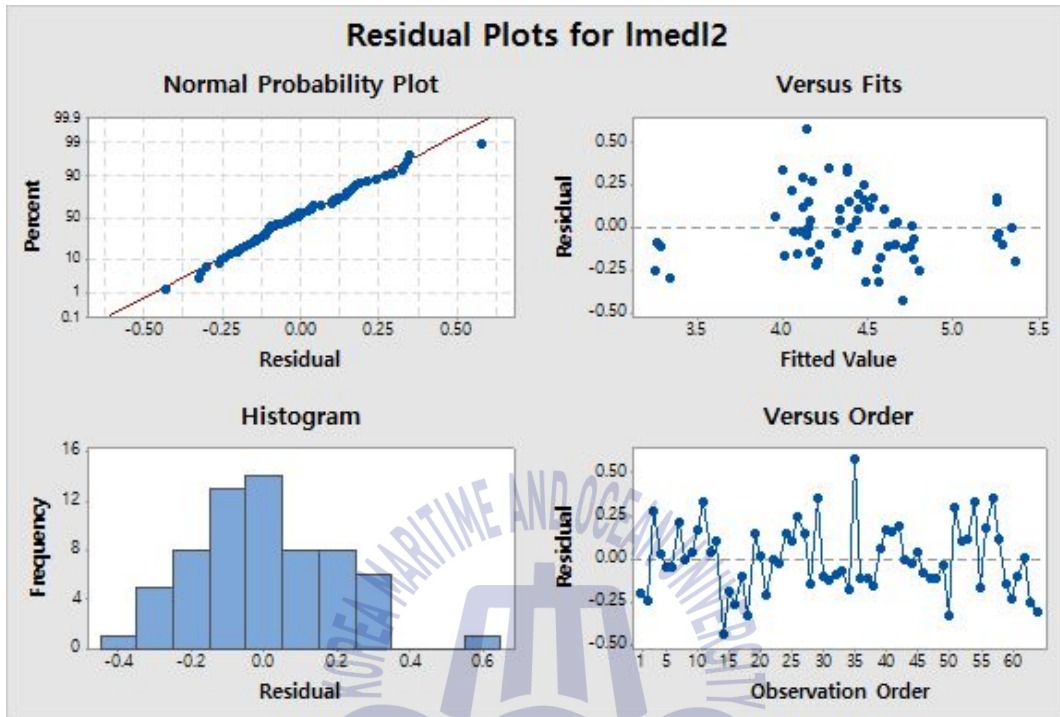
$$(0.62) \quad (-1.14) \quad (0.78) \quad (1.07) \quad (2.11)$$

$$- 0.696 ldeath + 0.2415 lgrp - 0.128 lpop - 0.000000 landvl + 0.619 lplace$$

$$(-2.65) \quad (2.85) \quad (-0.72) \quad (-1.48) \quad (5.06)$$

$$R^2 = 0.8528 \quad Adj R^2 = 0.8283, \quad ( \quad ) \text{은 } t\text{값임.}$$

<그림4> 성인스포츠 메달취득수 회귀분석의 잔차에 대한 분석그림



## 5. 결 론

지금까지 우리나라의 지난 4년간의 청소년 스포츠와 성인스포츠의 생산성 변화를 지역별로 측정하고 그 원인변수들을 찾아보았다. 여기에서 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 대도시일수록 스포츠의 생산성이 낮게 나타나고 있다는 것이다. 이러한 현상은 몇가지 점에서 그 의미를 찾아볼 수 있다. 우선 도시지역의 경우 인구가 많고 소득이 높기 때문에 메달을 취득하는 절대수는 크지만, 투입에 비해서는 생산성이 떨어진다는 것이다. 이러한 현상은 도시지역일수록 투입에 비해 스포츠의 투지력이나 의지력이 약해서 나타나는 측면이 있고 또 한편으로는 도시지역의 체육시설이나 지원에 비해 얻어지는 결과물이 낮을 수 있다는 점, 즉 예산의 비효율적 사용이 나타나고 있다고 할 수도 있다. 다시 말하자면 인구가 많은 도시지역의 경우 국가적인 관심이 높지만은 성과는 시골지역보다 효율성 면에서 낮을 수 있다는 점을 보여주는 것으로 해석된다.

둘째, 인구가 덜 밀집된 지역이 비교적 생산성이 높게 나타나고 있다. 이러한 현상은 앞에서 언급한 것과 마찬가지로 인구의 덜 밀집된 지역일수록 생산성이 높으므로 농촌지역에 투자함으로써 더 높은 메달취득이 가능하다는 해석이 가능하다.

셋째, 규모에 대한 수익불변이나 수익가변을 가정하더라도 결과는 비교적 유사하게 나타나고 있다. 즉 대도시는 낮은 효율성, 시골지역은 높은 효율성의 공식이 나타나고 있다. 이러한 공통현상은 모형을 다르게 하더라도 동일하게 나타나는 것으로 볼 때 스포츠효율성면에서 농촌지역우대정책이 이루어져야 하며 스포츠지원의 공평성면에서 도시와 농촌간의 격차해소에 관심을 기울여야 할 것으로 생각된다.

넷째, 사망률이 높은 지역이나 실업률이 높은 지역이 생산성이 낮아질 가능성이 높은 것으로 나타났다. 이러한 영향은 청소년 스포츠의 경우 강하게 나타나고 있다. 따라서 사망률이 높은 지역은 상대적으로 주민들의 건강상태가 나쁜 지역일수가 있으므로 타당한 결과라고 보여지며 실업률이 높은 지역도 마찬가지로 주민들의 사기나 스포츠에 대한 관심도가 실업률이 높은 지역일수록 낮다고 보여지기 때문에 스포츠생산성이 낮게 나오는 것으로 해석된다.

다섯째, 성인스포츠의 경우에는 지역총생산과 지역체육시설수가 비교적 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 경제적 요인이 결국 스포츠생산성을 좌우하는 중요한 요인이라는 점을 시사해주는 것이다. 따라서 스포츠분야도 과거와는 다르게 정신력이나 스포츠투지보다도 스포츠시설이나 예산투입이 보다 중요한 요인으로 작용되고 있음을 반영하는 것으로 해석된다.

이러한 연구결과에도 불구하고 본 연구는 개선할 점이 지적된다.

첫째, 자료를 더 많이 확보하여 측정할 필요성이 제기된다. 약 10년 정도의 자료가 확보되어 더 신뢰성있는 결과가 도출될 것으로 생각된다. 그리고 시간에 따르는 변화추세를 파악하면 의미있는 결과가 도출될 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 효율성을 설명하는 변수를 더 찾을 필요성이 제기된다. 효율성을 설명하는 변수들의 유의성이 매우 낮은 것을 개선하는 방법이 필요하다.

셋째, 산출을 2개로 하고 투입을 네 개로 하는 다산출 다투입모형(multi output-multi input model)의 측정이 필요할 것으로 생각된다. 이 결과를 일산출모형(single output model)과 비교해보는 것도 의미있는 결과의 도출이 이루어질 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 김재필 · 이영수 · 정군오. 2006. “한국생명보험산업의 생산성, 효율성과 구조조정”. 『한국산학기술학회지』 제 7권 제 6호. pp.1337-1347.
- 김재현. 2007. “방카슈랑스도입에 따른 생명보험회사의 비용효율성 및 생산성 변화연구”. 보험개발연구. 제 18권 제1호. pp.3-39.
- 박병인. “DEA 및 시뮬레이션에 의한 컨테이너 터미널의 효율성분석”. 『경영과학』 제 19권 제2호. 한국경영과학회. 2005, pp. 77-97.
- 신종각. 2006. “생명보험회사의 설립형태 및 규모별 생산성 변화추이 분석”. 보험개발연구. 제 17권 제1호. pp. 3-35.
- 이석용 · 서창갑. 2006. “항만유형분류를 통한 국내 컨테이너터미널의 효율성 평가에 관한 연구. 『대한 경영학회지』 제 19권 제6호. pp. 2237-2260.
- 이양승. 2014. “Firm Strategy in a National Election: Strategic Trade Policy Implications”. 『무역연구』 제 10권 제 4호. pp. 143-155.
- 이일형, 2014, 『한·중·일 3국 IT 서비스 산업의 비교우위 검토:생산성분석을 중심으로』, 대외경제정책연구원.연구자료 13-12.
- 이정호. 1996. “DEA기법에 의한 한국수출입항만의 효율성측정에 관한 연구”. 『한국항만경제학회지』 제 14권. 한국항만경제학회. pp. 39-58.
- 이형석 · 김기석. 2006. “DEA 모형을 이용한 우리나라 해운업체의 정태적 동태적 효율성분석”. 『대한경영학회지』 제 19권 제 4호. pp. 1197-1217.
- 최준호. “한-미 FTA 원산지검증에 대한 대응전략 연구- 섬유 및 의류를 중심으로 -”. 『무역연구』 제 10권 제 4호. pp. 347-361.
- 홍봉영. 2003. “우리나라 생명보험산업의 효율성 및 생산성 분석”. 『재무관리연구』 제 20권 제 2집. pp. 263-291

- Ball, D. W., 1972, "Olympic Games Competitions: Structural Correlates of National Success", *International Journal of Competitive Sociology*, 15, pp. 186-200.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. 1984. "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis". *Management Science*. Vol. 30. pp. 1078-1092.
- Barros, C. P. and Athanassious, M. 2004. "Efficiency in European Seaports with DEA: Evidence from Greece and Portugal". *Maritime Economics & Logistics*. Vol. 6. pp. 122-140.
- Barros, Nektarios, and Assaf. 2010. "Efficiency in the Greek Insurance Industry". *European Journal of Operational Research*. 205. pp. 431-436.
- Barros, C.P. and Shunsuke, Managi(2008). *Productivity Drivers in Japanese Seaports*, Working Paper, School of Economics and Management, Technical Univ. of Lisbon.
- Bernard, A. & Busse, M.R. (2004). "Who wins the Olympic Games: Economic resources and medal totals" , *Review of Economics and Statistics*, 86, 413-417.
- Charnes, A, Cooper, WW and Rhodes, E. 1978. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research* Vol. 2(6). pp. 429-444.
- Coelli, T.J. 1996. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis(Computer) Program. CEPA Working Papers. No. 8/98.
- Coelli, T.J., Rao, P. and O'Donnell, C. J., and Battese, G.E. 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer Press.
- Condon, E. M.,Golden, B. L., and Wasil, E. A., "Predicing the Success of Nations at the Summer Olympic Using Neutral Networks', *Computers and Operations Research*, 26, pp. 1243-1265,
- Cullinane, K., Ji P. and Teng-fei, Wang. 2005. "The Relationship between Privatation and DEA Estimates of Efficiency in the Container Port

- Industry“. *Journal of Economics and Business* Vol. 57. pp. 403-462.
- Cummins, J.D., Tennyson, S., Weiss, M.A. 1999. “Consolidation and efficiency in the US life insurance“. *industry. Journal of Banking and Finance* 23 (2-4). pp. 325-357.
- Cummins, J. D., and Weiss. 1993. “Measuring Cost Efficiency in the Life Insurance Industry“. *Journal of Banking and Financ.* pp. 463-481.
- Cummins, J.D., Weiss, M.A., Zi, H. 1999. “Organizational form and Efficiency: the Coexistence of Stock and Mutual Property-liability Insurers“, *Management Science.* 45 (9). pp. 1254-1269.
- Cummins, J.D., Zi, H. 1998. “Comparison of Frontier Efficiency Methods: an Application to the US Life Insurance Industry“. *Journal of Productivity Analysis.* 10 (2). pp. 131-152.
- Donni, O., Fecher, F. 1997. “Efficiency and Productivity of the Insurance Industry in the OECD Countries“. *Geneva Papers on Risk and Insurance.* 22 (84). pp. 523-535.
- Eling, M., and Luhnen, M. 2010. “Efficiency in the International Insurance Industry: A Cross-country Comparison“. *Journal of Banking & Finance.* 34. pp. 1497-1609.
- Färe, R., Grosskopf, S. S., and Lovell, C. A. K. 1994. *Production Frontiers.* Cambridge University Press.
- Farrell, M.J. 1957. “The Measurement of Productive Efficiency“, *Journal of the Royal Statistical Society.* Series A, Vol. 120 (3). pp. 253-290.
- Fecher, F., Kessler, D., Perelman, S., Pestieau, P. 1993. “Productive Performance in the French Insurance Industry“. *Journal of Productivity Analysis.* 4 (1-2). pp. 77-93.
- Fenn, P., Vencappa, D., Diacon, S., Klumpes, P., O’ Brien, C. 2008. “Market Structure and the Efficiency of European Insurance Companies: a Stochastic Frontier Analysis“. *Journal of Banking and Finance.* 32 (1). pp. 86-100.
- Gardner, L.A., Grace, M.F. 1993. “X-efficiency in the US Life Insurance



- Industry". *Journal of Banking and Finance*. 17 (2-3). pp. 497-510.
- Grimes, A. R., Kelly, W. J., and Rubin, P. H., 1974, "A Socioeconomic Model of National Olympic Performance", *Social Science Quarterly*, 55, pp. 777-782.
- Hoffmann, R., Ging, L.C., and Remansany, B., 2004, "Olympic Success and Asean Countries: Economic Analysis and Policy Implications", *Journal of Sport Economics*, 5, 262, pp. 262-276.
- Hussels, S., Ward, D.R. 2006. "The Impact of Deregulation on the German and UK Life Insurance Markets: An Analysis of Efficiency and Productivity between 1991 and 2002". Working Paper.
- Liu, Z. 1995. "The Comparative Performance of Public and Private Enterprises". *Journal of Transport Economics and Policy*. Vol. 29. No. 3. pp. 263-274.
- Luenberger, D. G. 1992. Benefit Function and Duality. *Journal of Mathematical Economics*. Vol. 21. pp. 461-481.
- Rai, A. 1996. "Cost Efficiency of International Insurance Firms". *Journal of Financial Services Research*. 10 (3). pp. 213-233.
- Roll, Y. and Hayuth, Y. 1993. "Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis (DEA)". *Maritime Policy and Management*. Vol. 20(2). pp.153-161.
- Song, D.W. and Cullinane, K. 2001. "The Administrative and Ownership Structure of Asian Container Ports". *International Journal of Maritime Economics*. Vol. 3(2). pp. 175-197.
- Tcha, M., 2004, "The Color of Medals—an Economic Analysis of Eastern and Western Blocs, Performance in the Olympics," *Journal of Sport Economics*, 5(4), pp. 311-328.
- Tongzon, Jose. 2001. "Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data DEA". *Transportation Research Part A, Policy and Practice*. Vol. 35(2). pp. 113-128.



- Yao, S., Han, Z., and Feng, G. 2007. "On Technical Efficiency of China's Insurance Industry after WTO accession". *China Economic Review*. pp. 66-86.
- Yap, Wei Yim and Jasmine, S. L. Lam. 2006. "Competition dynamics between container ports in East Asia". *Transportation research Part A*. Vol. 40. pp. 35-51.
- Weiss, M.A. 1991. "International P/L Insurance Output, Input, and Productivity Comparisons". *Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*. 16 (2). pp. 179-200.
- Yuengert, A.M. 1993. "The Measurement of Efficiency in Life Insurance: Estimates of a Mixed Normal-gamma Error Model". *Journal of Banking and Finance*. 17 (2-3). pp. 483-496.

