

## DEA 모형을 통한 프로야구 FA선수들의 상대적 효율성 분석

배정섭 · 박주호 · 원도연\* (연세대학교)

본 연구에서는 프로야구 구단들이 FA선수를 영입을 하는데 있어 효과적인 방법을 도출하고자 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)을 활용하였다. 즉, 본 연구의 목적은 프로야구 구단이 FA 선수를 영입할 경우 참고할 수 있는 자료를 제공하는데 있다. 본 연구대상은 2014시즌 전 FA다년계약을 체결한 선수11명으로 분석을 위해 투입요소로는 연봉, 산출요소는 XR과 OPS로 하였으며, 자료처리는 Frontier Analyst 4.0을 이용하였다. 또한 야구전문가들을 대상으로 FA영입 시 꾸준함, 부상의 유무, 나이, 기량의 향상 혹은 하락, 팀에 필요한 포지션의 여부를 고려해야함을 도출했다. 분석결과 한상훈과 이대형이 가장 효율적인 선수로 확인되었고, 최준석, 박한이, 손시현, 이종욱, 정근우, 이용규, 이대수, 강민호, 이병규 순으로 비효율적인 선수로 나타났다.

주요어: 프로야구 FA선수, DEA(Data Envelopment Analysis), 상대적 효율성

### 서론

과거 1982년 시작된 한국프로야구는 1995년 500만 관중 돌파이후 IMF와 경쟁 산업의 등장 등으로 위기를 맞이했으나 WBC, 올림픽 등 국제대회에서의 선전에 힘입어 2011년 이후 4년 연속 600만 관중을 유치하며 대한민국을 대표하는 관람스포츠로 자리매김하고 있다(배정섭 등, 2014). 또한 꾸준한 관중유치와 더불어 9구단 NC다이노스와 10구단 KT위즈가 각각 2013년과 2015년에 1군 무대에 진입하여 프로야구는 양적성장까지 달성하였다.

하지만 이러한 발전에도 불구하고, 프로야구는 구조적인 문제점으로 인해 대기업의 후원 없이는 독립적인 운영이 어려운 것이 현재의 실정이다(국민체육진흥공단, 2012). 그 이유로는 선수들의 높은 연봉을 비롯한

한정적인 수입원인 타이가 크다(김종 등, 2008). 장경로와 김민철(2014)은 국내 프로야구구단의 지출 구조 중 선수단 운영비의 비중이 가장 크고, 이는 매출원가의 75%에서 80%에 이른다고 보고한 바 있다. 결국 선수단 운영비가 프로야구단을 운영하는 데 있어 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 선수들의 연봉이 상승했을 경우 구단의 지출 폭 역시 상승한다는 것을 유추해 볼 수 있다.

한편, 해태 타이거즈의 투수 이강철이 1999시즌 후 3년 8억원에 삼성으로 이적하면서 시작된 프로야구 FA제도는 이후 꾸준히 시장이 팽창되었다. 이에 2015 시즌에는 윤석민이 역대 최고인 4년 90억원에 KIA 타이거즈와 계약을 맺었고, 2014시즌 후에는 구단들이 FA를 선언한 20명의 선수와 계약하는데 700억원이 넘는 금액을 지출한 바 있다(한국야구위원회, 2015b). 이러한 FA선수들의 무분별한 몸값인상은 상대적으로 금전적으로 여유가 있는 구단이 FA선수들을 집중적으로 영입함에 따라 팀 간의 전력 불균형을 초래할 수 있다(김승현, 2007). 즉, FA과열 현상은 구단 전력 간의 빈익빈 부익부 현상을 야기할 수 있기에 선수들의 몸값에

논문 투고일: 2015. 05. 19.

논문 수정일: 2015. 07. 14.

게재 확정일: 2015. 07. 24.

\* 저자 연락처: 원도연(dwon@yonsei.ac.kr).

대한 적절한 평가가 요구되고 있다. 남영식 등(2012)은 선수 역량에 대한 객관적 기준이 확립된다면 구단이 보다 효율적인 선수를 확보함으로써 한정된 재정 안에서 원활한 구단 경영을 할 수 있다고 주장했다. 이에 FA선수들 간의 상대적 효율성을 측정하여 적절한 연봉을 비롯한 투입대비 산출효과가 도출된다면 FA시장의 과열을 막고, 구단들이 적절한 선수영입을 통한 안정적인 운영에 도움을 줄 수 있을 것이다.

이렇듯 프로야구 구단들이 모기업의 후원 없이는 현실적으로 독자적인 운영이 힘들기 때문에 원활한 운영을 위한 연구가 다수 진행되고 있다. 장경로와 김민철(2014)은 국내 프로야구구단의 손익계산서를 활용한 수익 및 지출 구조를 연결하여 현재 프로야구 구단의 경우 광고수익의 60%가량을 계열사로부터 지원받고 있고, 선수단 운영비를 비롯한 구단조직의 급여 및 관리비가 지출의 가장 큰 영역을 차지하기 때문에 이를 절감하기 위해 선수단 운영비의 효율성을 제기한 바 있다. 조송현 등(2014)의 경우 한국 프로야구 Fan Cost Index를 탐색하는 과정에서 관중 수입으로는 구단의 운영이 어렵기 때문에 패키지상품 개발을 비롯한 다양한 수입 원천을 개발하고, 여러 서비스를 다각적으로 제공해야 한다고 주장했다. 여기에 배정섭 등(2013)은 프로야구 팬들이 시설, 선수단, 서비스, 스탠들 등에 의해 실망감을 느낄 수 있으며, 각 구단들이 팬들이 느끼는 실망요인을 파악해야 관중유지를 통한 원활한 구단운영을 꾀할 수 있다고 했다. 이처럼 지금까지 진행된 적지 않은 선행연구에서 팬들을 만족할 수 있는 구단 운영요소 혹은 현재의 문제점을 고찰했지만, 프로구단의 가장 큰 지출요인인 선수단 운영비를 효율적으로 관리할 수 있는 방안에는 접근하지 못한 것이 현재의 실정이다. 특히 과열된 FA시장은 최근에 대두되고 있으며, 선수들의 계약 총액이 많게는 선수 1명 당 100억원에 육박하면서 만약 해당 선수가 몸값에 걸맞는 활약을 하지 못할 경우 구단 운영에 큰 타격을 줄 수 있다. 또한 김윤일(2014)은 구단들이 FA선수 영입을 통한 운영비를 메우는 차원에서 입장료와 관련 상품의 가격 인상이 발생할 수 있다고 했다. 즉, FA선수들의 효율성 도출은 원활한 구단 운영과 넓게는 야구장을 찾는 팬들을 위해 조속히 진행되어야 할 것이다.

Charnes et al.(1978)에 의해 제안된 자료포락분석법(Data Envelopment Analysis; DEA)은 기업이나 조직의 효율성을 분석하기 위해 폭 넓게 활용되고 있는 방법이다. 이는 DMUs(functionally similar and autonomous decision making units)가 사용하는 투입요소에 다수의 산출요소의 비율을 따짐으로써 DMUs들의 상대적 효율성을 확인할 수 있는 특징이 있다(석영기, 2014). 이에 DEA기법은 상대적 효율성이 요구되는 여러 분야에서 활용되고 있는데 김성훈과 이호섭(2008)은 대학의 효율성과 대학평가결과를 분석하는데 DEA를 활용했고, 박은진, 이원기 및 강호영(2009)은 DEA를 통해 국내 생명보험사의 경영효율성을 분석했다. 지역산업기술개발산업의 효율성과 관련해서는 박정희와 문종범(2010)이 DEA를 활용하여 그 실효성을 입증하였다.

이러한 DEA모형은 스포츠 산업 전반에도 적용되고 있는데 이중 프로야구와 관련해서 투입변수를 선수단 연봉으로 설정한 후 승률과 매출액을 산출변수로 지정하여 구단의 상대적 효율성 및 생산성 변화를 측정한 원도연 등(2012)의 연구와 2003시즌 총 연봉을 투입하고, 산출변수로 시즌 승률, 시즌평균 관중을 설정하여 프로야구 구단의 효율성을 분석한 이영한(2005)의 연구가 진행된 바 있다. 또한 석영기(2014)는 DEA를 활용하여 야구 국가대표단 타자의 효율성을 측정한 결과 22명의 선수가 효율적이고, 75명의 선수가 비효율적인 결과를 도출했고, Anderson & Sharp(1997)의 경우 타자의 한 시즌 타석수를 투입변수로 하되 안타 및 홈런 등의 기록을 산출변수로 선정하여 타자의 효율성을 측정한 바 있다.

한편, 대부분의 DEA의 경우 분석대상이 내재적으로 안고 있는 비효율성을 측정하지 못한다는 것과 투입과 DMU가 지니고 있는 예외성과 관련한 부분을 반영하지 못한다는 단점이 있다(김영환, 2000). 이를 보완하기 위하여 본 연구에서는 야구관련 전문가 5명의 의견을 토대로 FA를 영입 시 고려해야하는 부분을 5가지 차원으로 구성한 뒤 이를 DEA를 통한 분석결과에 대입하였다.

즉, 앞선 선행연구로 하여금 프로야구선수들을 대상으로도 충분히 DEA를 적용하여 투입 변수와 산출변수를 설정한 후 효율성을 측정할 수 있음에도 FA계약을 체결한 선수와 관련된 연구는 미진한 것이 현재의 실정

이다. 또한 야구는 선수들의 기량을 토대로 적절한 영입 후의 기용에 따라 순위가 좌지우지되기 때문에 선수들의 경기력의 예측이 매우 중요하다(안현호, 2015). 이에 DEA를 활용하여 프로야구 FA 선수의 상대적 효율성을 분석한다면 DMU의 상대적 효율성을 측정하는 것과 더불어 비효율적으로 운영되는 부문에 대한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 즉, FA선수들 중 연봉대비 비효율적인 선수들을 분석함으로써 각 구단들이 선수영입을 위한 실증적인 데이터를 구축할 수 있을 것이기 때문에 DEA는 FA선수들의 효율성을 분석하는데 적합한 모델이 될 것이다. 또한 이를 전문가들이 제안한 FA영입 시 참고해야 하는 구성요인들과 결합한다면 보다 현장에서 적용 가능한 결과물이 도출될 것이다.

무엇보다 최근 FA 계약의 경우 구단증가와 특정 선수의 해외진출에 따른 선수에 대한 수요의 증가로 시장이 과열된 양상을 보이고 있다. 이러한 FA시장의 분위기에서 FA시 유의해야 할 사항과 선수의 DEA를 통한 선수들의 상대적 효율성 분석이 구단들의 적절한 투자 및 선수영입에 도움을 줄 수 있기에 본 연구의 필요성이 있다.

또한 분석 자료를 토대로 프로야구 구단이 FA 선수 영입 시 참고할 수 있는 자료를 제공하는데 본 연구의 목적이 있고, 본 연구로 하여금 FA선수의 유효적절한 영입이 구단의 원활한 운영에 도움을 줄 수 있는 것에 그 의미가 있다.

## 연구방법

### 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA의 개요

비모수적 효율성 측정방법인 DEA는 선형계획법에 의거하여 경험적인 투입 요소 및 산출물의 데이터를 활용하여 경험적 프론티어(frontier)를 도출할 수 있다. 이에 효율적 DMU를 기준으로 비효율적 DMU를 측정하여 각각의 DMU들 간의 상대적 효율성을 확인할 수 있는 장점이 있다(박만희, 2008). 즉, DEA는 비모수적인 방법으로 DMU의 실측치를 반영할 수 있는 장점이

있고, DMU간의 상대적 효율성을 확인할 수 있기에 개체 간 비교 및 측정과 관련된 연구에서 널리 활용되고 있다(황진수, 1995).

이러한 DEA 모형은 효율성의 개념에서 기인되었고, 효율성이란 기술적인 의미로 투입요소에 대한 산출요소의 비율을 뜻한다(김영환, 2000). 이에 Farrell(1957)은 기업이 효율적인 집합에서 얼마나 떨어져 있는 지에 대한 측정을 중심으로 상대적 효율성을 나타내었다(배준호, 2010). 하지만 위의 방법의 경우 비효율성을 측정에 대한 제약이 있었고, 이러한 부분을 극복하기 위해 Charnes et al.(1978)이 선형계획기법에 기초한 DEA를 제시했다.

또한 DEA는 복수투입과 복수산출에 관한 비율모델로 의사결정을 위한 자료를 분석하는데 매우 유용한 분석이다. 유사한 기능을 수행하는 DMU를 중심으로 보수분별이라는 다수의 산출물을 단일척도로 전환하며, 선형분수계획모형을 전제로 하는 특징이 있다(서광규와 최다영, 2011). 특히 투입요소와 산출요소와의 측정단위가 다를 경우에도 적용이 가능하고, 비효율적인 DMU들의 비효율성 정도를 제시해줌으로써 효율적인 DMU가 되기 위한 기초적인 자료를 제공하는데 큰 의미가 있다(남인석 등, 2008).

여기서 최적화 모드는 주어진 산출요소에 대한 투입요소의 최소화를 의미하는 투입지향모형과 주어진 투입요소 대비 산출요소의 최대화를 뜻하는 산출지향모형으로 구성된다(박주호 등, 2014). (식1)은 다수의 투입 및 산출요소로 대표되는 기술효율성(TE)의 모델이다.

$$\text{Max } TE = \quad (식 1)$$

$$s.t. : \sum_{j=0}^J v_n j Y_n j n - \sum_{i=0}^I u_n i X_n i \leq 0$$

$$n=1, 2, \dots, N$$

$$\sum_{i=0}^I u_n i X_n i = 1 \quad u_n i, v_n j \geq \epsilon > 0$$

$$Y_n j : n^{th} \text{ DMU's 산출요소 } J(j=1, 2, \dots, J)$$

$$X_n i : n^{th} \text{ DMU's 투입요소 } I(i=1, 2, \dots, I)$$

DEA모형은 Charnes et. al.(1978)의 CCR모형과

Banker et. al.(1984)의 BCC모형으로 확장되어왔다. 이중 CCR모형은 규모수익 불변을 원칙(CRS : Constant Returns to Scale)으로 기술효율성을 측정하게 되는데 상대적으로 통제가 가능한 투입요소들을 지향하는 특징이 있다. 이에 DMU별로 가중치를 부여하여 기술의 효율성을 측정하게 되고, 규모에 대한 수익성의 형태에 따라 규모수익성이 일정하다고 가정하게 된다. 본 연구에서는 CCR모형을 중심으로 분석을 진행했고, 투입지향 CCR 모형은 아래와 같은 선형계획모형으로 구현될 수 있다. 여기서,  $\lambda_j$ 는 각 DMU를 프론티어 상에 존재하게 할 수 있는 프론티어 DMU들의 가중치를 의미하고,  $S_i$ 와  $S_j$ 는 투입과 산출요소의 여유변수를 뜻한다.

$$\begin{aligned} \text{Min } TE &= a_n - \varepsilon \left( \sum_{i=0}^I S_i \bar{i} + \sum_{j=0}^J S_j \hat{j} \right) \quad (\text{식 2}) \\ \text{s.t. : } \sum_{n=1}^N \lambda_n Y_{nj} - S_n \hat{j} &= Y_{nj} \quad j=1, 2, \dots, J \\ -a_n X_{ni} + \sum_{n=1}^N \lambda_n X_{ni} + S_n \bar{i} &= 0 \quad i=1, 2, \dots, I \\ S_n \bar{i}, S_n \hat{j}, \lambda_n &\geq 0 \end{aligned}$$

(식 2)에서 DMU의 효율성 측정치는 1이하의 값을 가지게 되고, 이를 DMU의 CCR효율성이라 한다. 이때 CCR 효율성의 값=1이라 하면 DMU는 효율적인 것이고, 효율성이 값< 1으로 산정되면 DMU가 비효율적인 것이 된다.

프론티어는 주어진 기술 조건 안에서 일정한 투입을 가했을 때 최대의 생산을 거둔 것을 뜻한다(오승은, 2000). 프론티어에 기반으로 한 접근의 경우 효율적 DMU를 규명한다는 점에서 비프론티어적 접근과는 구별되고, 프론티어의 집합이 만든 궤적으로 구현될 수 있다. 즉, 효율적인 DMU는 생산 또는 비용 프론티어 선 상에서 운영되고, 비효율적인 DMU의 경우 선에서 벗어난 양상을 보이게 된다. 이 때 선상에 있는 DMU를 참조 DMU로 설정할 수 있고, 이는 선과의 이격도가 큰 DMU들의 벤치마킹의 대상이 된다.

표 1. 연구대상자들의 일반적 특성 및 주요기록

선수명	포지션	생년월일/출신학교	주요사항
한상훈	내야수	1980년 6월 3일 신일고-경희대	2003년 한화입단 2014년 한화와 FA계계약
이대형	외야수	1983년 7월 19일 광주제일고	2003년 LG입단 2014년 KIA로 FA이적
최준석	내야수	1983년 2월 15일 포철공고	2001년 롯데입단 2006년 두산으로 이적 2014년 롯데로 FA이적
박한이	외야수	1979년 1월 28일 부산고-동국대	2001년 삼성입단 2014년 삼성과 FA계계약
손시현	내야수	1980년 10월 19일 선린인터넷고-동의대	2003년 두산입단 2014년 NC로 FA이적
이종욱	외야수	1980년 6월 18일 선린인터넷고-영남대	2003년 현대입단 방출 후 2006년 두산입단 2014년 NC로 FA이적
정근우	내야수	1982년 10월 2일 부산고-고려대	2005년 SK입단 2014년 한화로 FA이적
이용규	외야수	1985년 8월 26일 덕수정보고	2004년 LG입단 2005년 KIA로 이적 2014년 한화로 FA이적
이대수	내야수	1981년 8월 21일 군산상고	2002년 SK입단 2007년 두산으로 이적 2010년 한화로 이적 2014년 한화와 FA계계약 2014년 SK로 이적
강민호	포수	1985년 8월 18일 포철공고	2004년 롯데입단 2014년 롯데와 FA계계약
이병규	외야수	1974년 10월 25일 장충고-단국대	1997년 LG입단 2014년 LG와 FA계계약

이에 본 연구에서는 우선 CCR 모형을 중심으로 투입 요소 및 산출요소들 간의 데이터를 기반으로 한 경험적인 프론티어를 도출할 것이다. 이후 효율적인 DMU와 비효율적인 DMU를 파악하기 위해 효율적인 프론티어 상에서 평가대상들의 이격도를 도출할 것이고, 현재의 문제점을 도출함 파악함과 동시에 향후 효율적인 선수영입을 위한 방안을 제시할 것이다.

## 연구대상 및 자료처리

본 연구는 한국프로야구 FA선수들의 상대적 효율성을 평가하기 위해 2014시즌을 앞두고 다년계약을 체결한 11명의 타자를 대상으로 하였다(표 1). 이들 11명의 최종 투입요소(연봉)와 최종 산출요소(XR, OPS)에 대한 자료는 한국야구연감(한국야구위원회, 2015a)을 참고로 하였고, 자료처리는 Frontier Analyst 4.0을 이용하였다.

## 투입 및 산출요소의 구성

상대적 효율성 분석을 위한 자료포락분석(DEA)을 실시하기 위해서는 투입요소와 산출요소를 구성하여 선정 요소의 수를 정해야 한다. Fitzsimmons & Fitzsimmons(1994)에 의하면 DMU의 수가 투입요소와 산출요소를 합한 수의 3배나 2배와 곱한 수보다 커야 추정이 가능하다고 했다. 이에 본 연구에서는 DMU 수가 투입요소와 산출요소를 합한 수의 2배보다 크다는 조건에 맞게 2014시즌 전에 FA 다년계약을 체결한 선수 11명을 선정하였고, 이는 Fitzsimmons & Fitzsimmons (1994)이 제시한 요건에 부합한다.

DEA의 경우 투입요소와 산출요소를 자유롭게 선정할 수 있는 장점이 있지만, 이에 따른 선택이 잘못될 시에는 분석결과가 유명무실해질 수 있으므로 연구에 앞서 가장 주의해야 한다(양원모와 이덕주, 2001). 이에 본 연구에서는 최종 투입요소로는 2013시즌 후 FA다년계약을 맺은 11명의 선수들이 2014시즌에 지급받은 연봉으로 선정하였고, 산출요소로는 정량적 데이터로써 XR(Extrapolated Runs)과 정성적 데이터라 할 수 있는 OPS(출루율+장타율)로 구성하였다. XR은 해당 선수의 한 시즌 간 여러 기록요소의 누적된 합을 의미하기 때문에 정량적인 데이터로 선정하였고, OPS는 경기출장 횟수와는 관련 없이 얼마만큼 질 좋은 성적을 거두었는지에 대한 부분을 나타내는 지표이므로 정성적인 데이터로 정하였다.

우선 OPS는 출루율과 장타율의 합으로 최근 타자의 능력을 평가하는 중요한 지표로 널리 인정받고 있다. 여기서 출루율은 타자가 루상으로 살아나간 비율을 뜻하

고, 장타율은 타수 당 평균 루타 수로 이 둘은 타자의 정확성과 장타력을 측정하기위한 중요한 잣대라 할 수 있다(김혁주와 김예형, 2014).

$$OPS = \text{출루율} + \text{장타율}$$

$$\text{출루율} = \frac{\text{안타 수} + 4\text{사구 수}}{\text{타수} + 4\text{사구 수}} + \text{희생플라이 수}$$

$$\text{장타율} = \frac{\text{단 타수} + 2 \times 2\text{루타 수} + 3 \times 3\text{루타 수} + 4 \times \text{홈런 수}}{\text{타수}}$$

이에 한국프로야구의 자료를 바탕으로 진행한 Cho & Cho(2005)의 연구에서 각 팀들의 득점 추정에서 OPS가 매우 좋은 결과를 나타낸다고 한 바 있고, 이장택(2015)은 한국프로야구 원년부터 2013시즌까지의 데이터에서 OPS가 성적에 유의미한 영향관계에 있다고 했다. 김예형(2014)의 경우 2007년에서 2013년의 한국프로야구 팀의 득점과 OPS와의 상관관계수가 .706-.981로 매우 높은 상관관계에 있다는 것을 입증했다.

하지만 OPS의 경우 삼진이나 병살, 도루실패 등 팀 성적에 악영향을 끼치는 부분이 반영이 되지 않고, 경기출장 수에 따른 누적 값을 추정할 수 없는 한계점이 있다. 세이버 매트릭션에 의해 제안된 XR은 타율, 출루율, 장타율과 같이 비율로 나타나는 수치가 아닌 선수가 경기에서 뛰어난 성적을 거둘 시 누적되는 수치로써 득점을 위한 생산성이 높을수록 그 값이 높아진다(이만규, 2006). 또한 안현호(2015)의 연구에서 XR은 타자의 종합적인 경기력을 나타내는 지수와의 상관관계수 값이 .883으로 가장 높게 나타난 바 있고, 이만규(2006)의 연구에서는 2002년부터 2004년까지 XR의 수치가 국내프로야구 팀의 실제득점과 94%이상 일치함으로써 그 실효성이 증명된 바 있다. 즉, XR이 누적 값을 나타내는 특성 상 해당 선수가 꾸준히 출장하여 호성적을 거둬 팀 득점에 기여할수록 그 수치는 높아지기에 정량적인 데이터로 적절할 것이다.

$$\begin{aligned} XR = & 0.5 \times \text{단타} + 0.72 \times 2\text{루타} + 1.04 \times 3\text{루타} + \\ & 1.44 \times \text{홈런} + 0.34 \times (\text{사구} + \text{볼넷} - \text{고의4구}) \\ & + 0.25 \times \text{고의사구} + 0.18 \times \text{도루} - 0.32 \times \text{도루자} \\ & - 0.09 \times (\text{타수} - \text{안타} - \text{삼진}) - 0.098 \times \text{삼진} \\ & - 0.37 \times \text{병살} + 0.37 \times \text{희비} + 0.04 \times \text{희타} \end{aligned}$$

즉, 프로야구선수들을 평가하는 데 타율, 홈런, 타점 등 여러 기록이 있지만 선수들의 정성적·정량적인 분석을 위해서는 OPS 및 XR이 가장 적합하다고 판단하여 이를 산출 요소로 선정하였다(표 2).

표 2. 2014시즌 계약을 체결한 타자들의 투입, 산출요소

번호	선수명	투입요소		산출요소	
		연봉	XR	OPS	
1	강민호	10억	46.6	.747	
2	이병규	8억	15.9	.601	
3	박한이	4억5천	84.5	.852	
4	이대수	3억5천	0.4	.410	
5	한상훈	2억	23.7	.732	
6	이용규	7억	49.6	.729	
7	정근우	7억	80.7	.807	
8	이대형	3억	65.7	.773	
9	이종욱	5억	67.4	.754	
10	최준석	4억	78.1	.922	
11	손시현	4억	48.1	.782	

출처: 한국야구위원회(KBO)

## 전문가 합의 도출

본 연구의 경우 보다 실증적인 데이터를 구축하기 위해 야구전문가들의 의견을 토대로 FA영입 시 고려해야 하는 구성요인을 도출했다. 우선 야구전문가의 경우 FA 선수 영입에 관한 이해도와 지금까지의 사례를 바탕으로 전문적인 식견이 있다고 판단되는 5명을 선정하였다(표 3).

표 3. 전문가 집단의 일반적 특성

구분	소속	경력	나이
지도자	(전)프로야구 2군 감독	선수경력	59
		코치 및 감독 경력	
선수	프로야구선수	10년	31
	프로야구선수	7년	31
기자	야구전문기자	9년	36
	야구전문기자	8년	33

1차 설문조사에서는 FA영입 시 고려해야하는 사항에

대해 전문가 집단을 구성하여 연구자가 이들과 개별적으로 접촉하여 개방형 설문 문항을 통해 참여를 유도했다. 1차 설문조사를 개방형 설문으로 진행한 이유는 전문가들이 인식하고 있는 문제를 파악하되 1차 설문문항을 구체적으로 세분화할 경우 응답자의 의견범위가 좁혀질 수 있기 때문이다(강상조, 2001).

이후 1차 개방형 설문조사에서 수집된 자료 중 중복되는 내용을 소거한 뒤 최종적으로 범주화하여 이를 5점 likert 척도로 된 2차 설문지를 구성하였다. 이에 각 항목별 중요도를 표기하도록 구성하여 SPSS 18.0을 활용하여 기술통계량을 분석하였다(표 4).

표 4. 2차 전문가 집단 설문조사 결과

FA영입 시 고려사항	M	SD	우선순위
꾸준함	4.2	.447	3
부상의 유무	4.4	.548	2
나이	4.0	.707	4
기량의 향상 혹은 하락	3.8	.837	5
팀에 필요한 포지션	4.6	.548	1

## 연구결과

### FA 다년계약 선수들의 2011시즌에서 2014시즌까지의 상대적 효율성 평가

FA 다년계약을 맺은 선수들 중 CCR모델에 의해 추정된 상대적 효율성을 분석한 결과는 다음 <표 5>과 같다. 11명의 선수 중 가장 효율적으로 나타난 선수는 한상훈과 이대형으로 나타났다. 다음으로 최준석 89.31%, 박한이 85.74%, 손시현 65.85%, 이종욱 61.55%, 정근우 52.64%, 이용규 36.56%, 이대수 32.01%, 강민호 25.30%, 이병규 20.53% 순으로 상대적 효율성을 나타내고 있었다. 또한 한상훈과 이대형에 비해 상대적으로 비효율적인 선수들의 과잉연봉과 과소산출의 정도를 CCR모형에 통해 도출할 수 있었다. 우선 투입물인 연봉의 측면에서 최준석 10.7%, 박한이 14.3%, 손시현 34.2%, 이종욱 38.4%, 정근우

47.4%, 이용규 63.4%, 이대수 68%, 강민호 74.7%, 이병규 79.5%의 과잉투입이 존재하는 것으로 나타났다. 산출물의 경우에는 XR에서 이대수가 3218.6%, 이병규가 22.4%의 과소산출이 나타났고, OPS의 경우 박한이가 16.7%, 이종욱이 5.2%, 정근우가 17.7%의 과소산출이 존재함을 <표 5>의 결과에서 보여주고 있다.

또한 선수들의 FA계약 전 효율성을 확인하기 위해 2011시즌에서 2013까지의 분석을 동일하게 실시했다. 2011시즌에서는 한상훈이 가장 효율적인 선수로 확인되었고, 이를 이어 이대수 88.73%, 최준석 55.24%, 이용규 54.35%, 강민호 48.73%, 이종욱 46.25%, 이대형 45.43%, 손시현 37.22%, 정근우 26.35%, 박한이 25.53, 이병규 18.37% 순으로 나타났다. 또한 연봉의 과잉투입에서 이대수 11.3%, 최준석 44.8%, 이용규 45.6%, 강민호 51.3%, 이종욱 53.7%, 이대형 54.6%, 손시현 62.8%, 정근우 73.7%, 박한이 74.5%, 이병규 81.6% 순으로 나타났고, 산출물에서는 XR은 이대형 22.3%, 손시현 32.0%, 정근우 15.3%이 OPS는 최준석 11.1%, 이용규 29.2%, 강민호 13.4%, 이종욱 14.7%, 박한이 9.1%, 이병규 25.9%의 과소산출이 측정되었다<표 6>.

2012년에서의 CCR모델을 통한 상대적 효율성에서는 이대수와 이대형이 가장 효율적인 것으로 나타났고, 한상훈 99.23%, 이용규 68.99%, 최준석 68.87%, 이종욱 62.94%, 강민호 62.16%, 손시현 59.29%, 박한이 56.48%, 정근우 54.75%, 이병규 23.72 순이었다. 연봉의 과잉투입은 한상훈 0.8%, 이용규 31.0%, 최준석 31.3%, 이종욱 37.1%, 강민호 37.8%, 손시현 40.7%, 박한이 43.5%, 정근우 45.2%, 이병규 76.3%로 분석되었고, OPS로 대표되는 과소산출에서는 이용규 50.5%, 이종욱 12.2%, 강민호 16.8%, 박한이 12.9%, 정근우 24.0%, 이병규 0.1%로 나타났다<표 7>.

2013년의 경우 이대형과 한상훈이 상대적 효율성이 가장 높게 나타난 가운데 이종욱 98.49%, 이대수 96.86%, 최준석 79.27%, 박한이 55%, 손시현 53.39%, 이용규 48.96%, 정근우 33.60%, 이병규

28.28%, 강민호 28.15% 순으로 상대적 효율성이 나타났다. 또한 최준석 10.7%를 시작으로 박한이 14.3%, 손시현 34.2%, 이종욱 38.4%, 정근우 47.4%, 이용규 63.4%, 이대수 68.0%, 강민호 74.7%, 이병규 79.5% 순으로 연봉의 과대지출이 확인되었다. OPS를 통한 과소산출에서는 이종욱 56.7%, 이대수 30.3%, 박한이 46.6%, 이용규 47.9%, 정근우 56.9%, 이병규 33.3%, 강민호 37.5%로 분석되었다<표 8>.

<그림 1>과 같이 효율성 프론티어에 나타난 각 선수별 결과에서는 효율적 DMU로 측정된 한상훈과 이대형을 제외한 최준석, 박한이, 손시현, 이종욱, 정근우, 이용규, 이대수, 강민호, 이병규가 비효율적인 선수로 분석되었다. 한상훈과 이대형을 제외하고, 비효율적 선수로 측정된 DMU들이 보다 효율적인 선수가 되기 위해서는 효율적 프론티어 선상으로 이동해야 한다. 이때 프론티어 선과 가장 가까운 효율적 DMU를 참조 DMU라 하고, <그림 1>에서처럼 한상훈과 이대형이 참조 DMU로 선정되었다. 이에 최준석, 박한이, 이종욱, 이용규, 정근우는 이대형을 벤치마킹하되 손시현, 강민호, 이병규, 이대수는 한상훈을 벤치마킹해야한다.

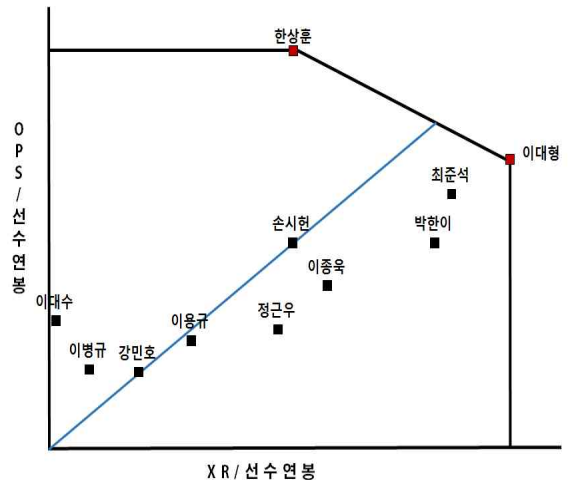


그림 1. 효율성 프론티어(2014시즌)

표 5. DEA분석 결과 (2014시즌)

선수명	효율치	선수연봉	적정 선수연봉(적정 연봉%)	XR(적정 XR%)	OPS(적정 OPS%)
한상훈	100	2억	-	23.70 (-)	0.73 (-)
이대형	100	3억	-	65.70 (-)	0.77 (-)
최준석	89.31	4억	357,250,195 (-10.7)	78.10 (-)	0.92 (-)
박한이	85.74	4억5천	385,844,748 (-14.3)	84.50 (-)	0.85 (16.7)
손시현	65.85	4억	263,397,856 (-34.2)	48.10 (-)	0.78 (-)
이종욱	61.55	5억	307,762,557 (-38.4)	67.40 (-)	0.75 (5.2)
정근우	52.64	7억	368,493,150 (-47.4)	80.70 (-)	0.81(17.7)
이용규	36.56	7억	255,938,237 (-63.4)	49.60 (-)	0.73 (-)
이대수	32.01	3억5천	112,021,857 (-68.0)	0.40 (3218.6)	0.41 (-)
강민호	25.30	10억	253,034,196 (-74.7)	46.60 (-)	0.75 (-)
이병규	20.53	8억	164,207,650 (-79.5)	15.90 (22.4)	0.60 (-)

표 6. DEA분석 결과 (2011시즌)

선수명	효율치	선수연봉	적정 선수연봉(적정 연봉%)	XR(적정 XR %)	OPS(적정 OPS%)
한상훈	100	7천	-	51 (-)	0.69 (-)
이대수	88.73	9천	79,854,862 (-11.3)	55.40 (5.0)	0.79 (-)
최준석	55.24	1억6천2백	89,490,196 (-44.8)	65.20 (-)	0.79 (11.1)
이용규	54.35	2억	108,705,882 (-45.6)	79.20 (-)	0.83 (29.2)
강민호	48.73	2억	97,450,980 (-51.3)	71.00 (-)	0.85 (13.4)
이종욱	46.25	1억9천2백	88,803,921 (-53.7)	64.70 (-)	0.76 (14.7)
이대형	45.43	1억4천	63,599,419 (-54.6)	37.90 (22.3)	0.63 (-)
손시현	37.22	2억2백	75,181,422 (-62.8)	41.50 (32.0)	0.74 (-)
정근우	26.35	3억천	81,683,599 (-73.7)	51.60 (15.3)	0.80 (-)
박한이	25.53	3억	76,588,235 (-74.5)	55.80 (-)	0.69 (9.1)
이병규	18.37	6억	110,215,686 (-81.6)	80.30 (-)	0.86 (25.9)

표 7. DEA분석 결과 (2012시즌)

선수명	효율치	선수연봉	적정 선수연봉(적정 연봉%)	XR(적정 XR %)	OPS(적정 OPS%)
이대수	100	1억4천	-	48.50 (-)	0.72 (-)
이대형	100	8천5백	-	18.40 (-)	0.49 (-)
한상훈	99.23	1억2천	119,081,405 (-0.8)	31.90 (-)	0.66 (-)
이용규	68.99	3억	206,969,072 (-31.0)	71.70 (-)	0.71 (50.5)
최준석	68.87	1억7천	117,073,008 (-31.1)	27.20 (-)	0.67 (-)
이종욱	62.94	2억5백	129,030,927 (-37.1)	44.70 (-)	0.59 (12.2)
강민호	62.16	3억	186,474,226 (-37.8)	64.60 (-)	0.82 (16.8)
손시현	59.27	1억9천7백	116,770,564 (-40.7)	28.50 (-)	0.66 (-)
박한이	56.48	3억	169,443,298 (-43.5)	58.70 (-)	0.77 (12.9)
정근우	54.75	3억천	169,731,958 (-45.2)	58.80 (-)	0.71 (24.0)
이병규	23.72	6억	142,309,278 (-76.3)	49.30 (-)	0.73 (0.1)

표 8. DEA분석 결과 (2013시즌)

선수명	효율치	선수연봉	적정 선수연봉(적정 연봉%)	XR(적정 XR %)	OPS(적정 OPS%)
이대형	100	8천5백	-	17.90 (-)	0.61 (-)
한상훈	100	1억천	-	37.80 (-)	0.72 (-)
이종욱	98.49	1억9천5백	192,603,492 (-1.5)	66.00 (-)	0.81 (56.7)
이대수	96.86	1억4천	135,608,465 (-3.1)	46.60 (-)	0.69 (30.3)
최준석	79.27	1억4천5백	114,942,896 (-20.7)	34.70 (-)	0.78 (-)
박한이	55.00	3억	165,000,000 (-45.0)	56.70 (-)	0.74 (46.6)
손시현	53.39	1억8천	96,099,523 (-46.6)	26.20 (-)	0.66 (-)
이용규	48.96	3억4천	166,455,026 (-51.0)	57.20 (-)	0.74 (47.9)
정근우	33.60	5억5천	184,788,359 (-66.4)	63.50 (-)	0.78 (56.9)
이병규	28.28	6억	169,656,084 (-71.7)	58.30 (-)	0.84 (33.3)
강민호	28.15	5억5천	154,814,814 (-71.9)	53.20 (-)	0.74 (37.5)



## 논 의

본 연구는 DEA모형을 이용하여 2014시즌 전 FA다년계약을 맺은 선수들의 시즌연봉과 산출물(XR, OPS)을 토대로 해당 선수들의 상대적 효율성을 측정했고, 전문가들의 의견으로 구성된 FA영입 시 고려사항을 대입하여 논의를 풀어내고자 한다.

첫째, 선수들의 상대적 효율성을 평가하기 위해 CCR모형을 통한 분석 결과 이대형과 한상훈이 효율치 100%로 가장 효율적인 선수들로 나타났다. 우선 이대형은 2012시즌과 2013시즌에도 가장 효율적인 선수로 분석된 바 있다. 한국야구위원회(2015a)에 따르면 이대형은 비록 타율은 2012시즌에 0.178, 2013시즌에는 0.237로 높지 않았지만 100경기가 넘는 경기에 출장함과 동시에 25개, 19개의 도루를 기록하며 연봉대비 효율성 있는 경기력을 보인 것이 크다고 할 수 있다. 2014시즌 KIA와 FA계약을 맺은 것과 관련해서는 우선 계약시점에서 나이가 만 30세로 많지가 않다는 점과 부상이 없고, KIA의 사정 상 주전 외야수로서 활용의 폭이 넓다는 점에서 전문가들이 도출한 자료와도 부합한다고 할 수 있다. 한상훈의 경우도 2011시즌과 2013시즌에 가장 효율적인 선수로 나타남과 동시에 2012시즌에는 99.23%의 효율성으로 연봉대비 효율적인 활약을 하는 선수로 분석되었다. 특히 이대형은 2014시즌 KIA소속 선수중 가장 많은 1200장 정도의 유니폼 판매가 이루어진 선수로 전 소속팀이었던 LG에서도 늘 유니폼판매에 있어 상위권에 있었다(김경민, 2015). 즉, 실력 외에 구단의 부수적인 수입에 도움이 될 수 있는 선수로 FA선수를 영입할 때 해당 선수의 인기를 감안하는 것도 구단의 운영에 도움을 줄 수 있을 것이다. 한상훈은 FA계약 전 5시즌 연속으로 100경기 이상을 출장했고, 2011시즌부터 2013시즌까지는 각각 0.689, 0.657, 0.725로 꾸준한 OPS를 보여준 바 있다(한국야구위원회, 2015a). 즉, 부상 없이 꾸준한 성적을 거둔 것은 물론이고, 팀의 주전 내야수라는 점에서 충분히 FA 영입 시 효율적인 활약의 개연성이 있다고 볼 수 있다. 즉, 프로야구 구단들은 FA선수를 영입할 때 부상전력이 없고, 꾸준한 출장과 기록을 나타내며, 팀에 필요한 포지션의 선수를 우선적으로 고려해야 할 것이다. 가령 타율, 홈

런, 타점 등 눈에 보이는 성적이 떨어지더라도 XR, OPS의 수치와 더불어 경기출장 수 및 주전에 밀려서 연봉대비 높은 수준의 효율성을 기록하는 선수를 영입한다면 성공적인 FA영입사례가 될 것이다.

둘째, 이대형과 한상훈에 이어 최준석과 박한이가 각각 89.31과 85.74의 효율치로 다음 그룹에 형성되었다. 최준석은 2011시즌에는 55.24%, 2012시즌에서는 68.87%, 2013시즌의 경우 79.27%로 효율성 면에서 다른 선수들에 비해 점진적인 상승세를 보였고, 전체적으로도 3-5번째로 효율적인 성과를 거두었다. 최준석의 경우 롯데에 입단 당시 장거리타자가 부재하던 롯데의 사정과 맞물리며 주전으로 나설 수 있었고, 꾸준히 자신의 연봉대비 효율적인 기록에 가까웠던 것으로 하여 금 영입효과를 예상할 수 있었을 것이다. 박한이는 비록 2011시즌과 2012시즌에는 25.53%와 56.48%로 효율적인 면에 있어서 다른 선수들에 비해 하위그룹에 속했으나 2013시즌에는 55%로 중위권으로 도약했고, 14년 연속 100경기 출장과 100안타 이상이 보여주듯, 꾸준함과 부상이 없다는 장점이 높은 수준의 효율성을 이끌어냈을 것이다(손찬익, 2013). 또한 박한이는 2010년 플레이오프 MVP와 2013년 한국시리즈 MVP를 비롯해서 한국시리즈 최다안타와 최다득점을 기록하고 있다(한국야구위원회, 2015a). 즉, 포스트시즌에서의 풍부한 경험은 우승을 노리는 팀으로서 매우 매력적인 요소로 선수의 연봉대비 효율성 외적으로 얻을 수 있는 효익이라 할 수 있다. 이에 프로야구 구단들은 기량이 꾸준하거나 점진적인 상승을 그린 선수를 우선적으로 영입대상에 올려야 할 것이며, 팀의 부족한 포지션을 우선적으로 채울 수 있는 선수를 모색해야 할 것이다.

셋째, FA다년계약 체결 선수 중 손시헌, 이종욱, 정근우가 각각 65.85%, 61.55%, 52.64%로 중간 그룹층을 형성했다. 이중 손시헌은 2011시즌 37.22%, 2012시즌 59.27%, 2013시즌 53.39%로 매년 해당 선수 중 중하위권의 효율성을 형성했다. 표면적인 성적을 보더라도 2011시즌부터 100경기 미만에 출장함과 동시에 2011시즌 0.282를 기록했던 타율이 2012시즌과 2013시즌에는 0.246과 0.252로 하락했고, XR과 OPS 또한 점진적으로 하락추세를 보였다(한국야구위원회, 2015a). 즉, NC다이노스는 손시헌이 필요한 포

지선이긴 했지만, 계약시점에서 만 33세라는 적지 않은 나이와 점진적인 기량 하락 및 꾸준함의 미비를 고려했을 때 연봉대비 효율적인 성과를 얻기에는 힘든 여지가 있다는 것을 확인할 수 있다. 이종욱은 2011시즌 46.25%, 2012시즌 62.94%, 2013년에는 98.49%로 점진적으로 효율성이 향상되는 양상을 보였다. 하지만 이종욱의 경우 매년 잦은 부상을 당한 경력이 있고, 나이 또한 만 33세로 적지 않았다. 이종욱은 2013시즌에만 햄스트링(윤옥재, 2013), 오른 다리(이상철, 2013), 종아리 근육통(박은별, 2013) 등의 부상으로 전열에서 이탈한 바 있다. 이는 향상되는 기록과는 별개로 부상의 여부가 상대적으로 비효율적인 성적을 낼 수 있다는 전문가들의 의견과 일치한다. 정근우는 2011시즌 26.35%, 2012시즌에는 54.75%, 2013시즌 33.60%로 상대적으로 비효율적인 성적을 내왔다. 개인 기록에서는 2007시즌에 처음으로 타율 3할 이상을 달성한 이후 2011시즌까지 5년 연속 3할을 기록했으나 2012시즌과 2013시즌에는 각각 0.266, 0.280의 타율로 상대적으로 부진한 모습을 보였고, OPS역시 2011시즌 0.8이상을 기록한 이후 이에 못 미치는 모습을 보였다(한국야구위원회, 2015a). 즉, 정근우가 비록한 포지션에서 경쟁력을 발휘하고는 있지만 연봉에 비해서 효율적인 생산을 못할 가능성이 있음을 시사해주고 있다. 이를 토대로 각 구단들은 FA선수를 영입할 때 나이를 비롯해서 성적이 점진적으로 하락하는 추세에 있거나 잦은 부상에 노출되어 있는 선수는 연봉대비 비효율적인 활약을 할 가능성이 있기에 내부에서 충분히 논의할 해야 할 것이다. 즉, 과거에 월등한 성적을 거두었지만, FA를 취득하기 전에 기량이 하락하거나 평균 이상의 성적을 기록해도 잦은 부상에 시달리는 선수의 영입은 팀 재정에 비효율성을 초래할 수 있다.

넷째, 이용규, 이대수, 강민호, 이병규는 각각 36.56%, 32.01%, 25.40%, 20.53% 순으로 가장 비효율적인 선수로 확인되었다. 이용규는 2011시즌에는 54.35%, 2012시즌 68.99%의 효율성을 나타냈지만, 2013시즌 48.96%로 상대적 효율성이 하락했고, XR이 79.2에서 71.1과 57.2로 점차적으로 하락한 모습을 보였다. 또한 2013시즌 무릎 부상으로 1군에서 제외된 적이 있으며(이상학, 2013), 9월에는 왼 어깨수술을 받

으며 시즌 아웃된 사례가 있기 때문에(정철우, 2014), 비효율적인 성과는 예고된 사례나 다름없었다. 이대수는 2011시즌 88.73%, 2012시즌 100%, 2013시즌 96.86%로 효율적인 활약을 펼쳤으나, 경기에 출장할 수 있는 포지션에 정근우와 한상훈이 자리를 잡음에 따라 출장기회가 줄 수밖에 없었다. 또한 2011시즌부터 2013시즌까지 XR(55.4, 48.5, 46.6)과 OPS(0.69, 0.720.69)에서 각각 대동소이한 성적을 올렸지만, 2011시즌 두 차례의 어깨통증(송정현, 2011; 이상학, 2011)과 2012시즌에는 주루과정에서 부상을 입었고(이대선, 2012), 2013시즌은 손목 부상(류한준, 2013)을 당하는 등 매년 부상을 당한 사례가 있었다. 즉, 포지션의 중복과에 따른 출장 빈도의 감소와 부상의 전력이 낮은 효율치를 초래했다고 볼 수 있다. 강민호의 경우 2011시즌 48.73%, 2012시즌 62.16%, 2013년에는 28.15%의 상대적 효율성으로 중위권에서 점차 하위권으로 내려온 양상을 보이고 있다. XR과 OPS에서도 2011시즌에는 각각 71과 0.85를 기록했지만, 2012시즌에는 64.6과 0.82, 2013시즌은 53.2와 0.74로 성적이 가파르게 하락한 모습을 보였다. 또한 타율과 경기 수에서도 2011시즌에서 2013시즌까지 0.289, 0.273, 0.235와 124, 119, 105게임에 출장하는 등 전반적으로 연봉에 비해 비효율성이 큰 모습을 보였다(한국야구위원회, 2015a). 이는 전문가들이 FA 영입 시 제기한 꾸준함과 기량의 점진적인 향상과는 상반된 모습으로 기복 있는 플레이와 기록이 하락한 면에서 2014시즌에서의 상대적 비효율성에 대한 개연성이 있었다. 또한 이용규, 이대수와 계약한 한화화 강민호와 계약한 롯데는 나란히 9위와 7위를 기록하면서 팀 성적 또한 좋지 않았다. 즉, 상대적으로 비효율적인 선수의 영입이 팀 성과에도 부정적일 수 있음을 유추해볼 수 있다. 이병규는 2011시즌 18.37%, 2012시즌 23.72%, 2013시즌 28.28%로 매 시즌 연봉 대비 가장 비효율적인 성적을 기록했다. 특히 80.3의 XR을 달성한 2011시즌에 비해 2012시즌과 2013시즌에서는 각각 49.3, 58.3을 기록함으로써 기량이 눈에 띄게 줄어들었고, 경기 출장 수 또한 2011시즌에는 127경기에 출장했지만, 이후 각각 118경기과 98경기에만 출장하며 꾸준함에서도 부족한 모습을 보였다. 즉, 계약 당시 만 40세라는

나이와 더불어 전반적으로 기량이 후퇴하고 있는 시점이기 때문에 2014시즌에서의 상대적 비효율성이 발생했음을 유추해 볼 수 있다. 이에 각 구단에서는 FA선수를 영입할 때 부상이 잦고, 기량이 하락추세이며, 포지션이 겹치는 선수에 대해서는 신중히 고려해야 할 것이다. 즉, 소속팀에 있는 선수라 할지라도 포지션이 겹칠 경우 다른 팀과 계약할 수 있는 기회를 열어주고, 많은 나이와 부상의 전력 및 급격한 기록의 하락은 연봉대비 비효율성을 초래할 수 있기 때문에 각 구단은 각별한 관심을 가져야 할 것이다.

마지막으로 최준석, 박한이, 이종욱, 정근우, 이용규를 영입한 구단들은 한상훈의 사례에서 부상 없이 꾸준하게 성적을 올리는 점과 특정 포지션에서 필요한 부분을 벤치마킹해야 할 것이다. 최준석, 손시현, 이병규, 이대수를 영입한 구단의 경우 이대형의 사례에서 볼 수 있듯이 젊은 나이와 팀 사정상 전 소속팀보다 많은 기회를 제공할 수 있고, 꾸준함 및 부상의 경력이 적은 등 장점을 벤치마킹하여 FA영입을 실시해야 할 것이다. 또한 FA영입으로 하여금 이대형은 팀 유니폼 판매를 비롯한 팀 흥행에 도움을 주었고, 정근우, 이용규, 한상훈, 이대수 등 다수의 선수와 계약한 한화는 2013시즌 연 평균 6045의 관중에서 2014시즌에는 7424명으로 늘어난 양상을 보였다(한국야구위원회, 2015b). 즉, 한화가 2년 연속 최하위를 기록했지만, 인지도 있는 선수를 영입함과 동시에 프랜차이즈 선수와 재계약을 하며 팬들의 호감을 샀다고 볼 수 있다. 하지만 팬들의 지속적인 관심을 이끌어내기 위해서는 보다 효율성있는 선수의 영입을 통한 성적향상이 필요할 것이다. 여기에 이종욱, 손시현과 계약한 NC는 비록 해당 선수들이 FA선수들 중 월등한 효율성을 나타내지는 못했지만 1군 진입 2년만에 포스트시즌에 진출했고 이 과정에서 두 선수의 역할이 컸다. 이를 종합적으로 판단했을 때 구단은 FA선수를 영입할시 꾸준함, 부상의 유무, 나이를 비롯한 현재 팀에 필요한 포지션의 선수를 적극적으로 고려하되 선수들 간의 효율성 따진 후 계약을 진행해야 투자 대비 구단이 원하는 성적을 거둘 수 있을 것이다. 여기에 해당 선수의 인기와 인지도까지 고려한다면 유니폼 판매를 비롯한 티켓 판매에도 긍정적인 영향을 미침으로써 구단운영에도 도움이 되는 윈-윈 효과를 누릴 수 있을 것이다.

## 결론 및 제언

1999시즌 후 시작된 프로야구 FA제도는 2014시즌 후에는 선수 계약 총액이 700억원이 넘을 정도로 팽창하였다. 하지만 FA선수들의 무분별한 몸값인상은 일부 구단으로의 선수집중으로 인한 전력 불균형과 일부 구단의 경우 재정적 악화를 초래할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존의 효율성 분석을 위한 연구에서 사용하였던 자료포락분석(DEA)을 활용하여 FA 다년계약 선수들의 상대적 효율성을 분석하고자 한다. 또한 전문가를 통해 도출된 FA영입 시 유의사항을 참고함으로써 프로야구 구단이 FA선수를 영입하고자 할 때 필요한 기초자료를 제공하는데 그 목적을 두고 있다.

CCR모형을 통한 분석결과 한상훈과 이대형이 가장 효율적인 선수로 나타났다. 비효율적인 9명의 선수 모두 연봉에서 과잉투입이 발견되었으며, 최준석 89.1%, 박한이 85.74%, 손시현 65.85%, 이종욱 61.55%, 정근우 52.64%, 이용규 36.56%, 이대수 32.01%, 강민호 25.30%, 이병규 20.53% 순으로 상대적 효율성을 나타내고 있었다. 또한 투입물인 연봉의 측면에서 최준석 10.7%, 박한이 14.3%, 손시현 34.2%, 이종욱 38.4%, 정근우 47.4%, 이용규 63.4%, 이대수 68%, 강민호 74.7%, 이병규 79.5%의 과잉투입이 있었고, 산출물의 경우에는 XR에서 이대수가 3218.6%, 이병규가 22.4%의 OPS에서는 박한이가 16.7%, 이종욱이 5.2%, 정근우가 17.7%의 과소산출이 존재함이 밝혀졌다. 이에 프로야구 구단들은 FA선수들을 영입할 때 점진적으로 실력이 향상될 소지가 있고, 꾸준한 성적과 나이, 부상의 경력 및 팀에 필요한 포지션의 선수를 종합적으로 고려해야 할 것이다.

본 연구에서는 다음과 같은 제한점 및 후속연구를 위한 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 산출요소를 XR과 OPS로 설정했는데 이는 공격에 따른 활약상을 알 수 있는 지표로서 수비능력에 대한 추정이 불가능하다는 제한점이 있다. 이에 후속연구에서는 수비율, 실책 수와 같이 수비능력을 동시에 추정한다면 종합적인 선수들의 상대적 효율성을 구할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구의 경우 2013시즌 후 FA계약을 맺은

선수들로 이들의 계약 전 3개년과 계약 후 1년간의 활약을 종합적으로 분석함으로써 상대적 효율성을 분석했다. 하지만 통상적으로 FA선수들이 4년 계약을 맺는다고 했을 때 4년이 완료된 시점에서 전체적인 분석을 한다면 의미 있는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구에서는 FA계약 선수 중 타자를 중심으로 연구를 진행했다. 이에 후속연구에서는 타자와 투수 혹은 투수와 관련된 산출요소를 선정하여 추정한다면 투타에 걸쳐 프로야구 구단들이 FA영입 시 필요한 자료를 제공할 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구에서 분석한 방법은 선수들의 연봉, XR, OPS의 통계적 지표와 전문가들이 제시한 FA영입 시 유의할 사항을 활용했다. 이에 타자로서의 상대적 효율성은 구할 수 있지만, 선수의 리더십 혹은 기록상에 나타나는 성적 외의 장점을 추정하기에는 한계점이 있다. 이에 보다 심층적인 전문가집단을 통한 델파이분석이나 AHP 등을 활용하여 해당 선수들의 기록 그 이상의 가치를 함께 도출한다면 현장에 적용 가능한 결과물을 얻을 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 강상조(2001). 체육연구방법. 서울: 21세기 교육사.
- 국민체육진흥공단(2012). 미래형 스포츠산업 모델 설정을 위한 연구.
- 김경민(2015, 4월 30일). LG-롯데 유니폼 판매 15억원, 10개 구단 지존은 누구냐. 스포츠조선. <http://sports.chosun.com>
- 김성훈, 이호섭(2008). 자료포락분석(DEA) 모형에 따른 대학의 효율성과 대학평가결과 비교. 교육평가연구, 21(1), 1-26.
- 김승현(2007). 한국프로야구 자유계약선수(FREE AGENT) 제도의 문제점과 개선방안. 미간행 석사학위논문. 동의대학교 대학원.
- 김영환(2010). 자료포락분석(DEA)에 의한 제품계열의 효율성 분석. 기업경영연구, 12, 33-64.
- 김예형(2014). 한국프로야구에서 득점과 실점에 영향을 미치는 요인에 관한 통계적 연구. 미간행 박사학위논문. 원광대학교 대학원.
- 김중, 조성식, 엄지환, 정희운(2008). 프로스포츠리그 경영환경 분석을 통한 프로스포츠 활성화 방안 연구. 한국산학기술학회논문지, 10(12), 3839-3847.
- 김윤일(2014, 11월 28일). FA 먹튀 방지법' 망각...프로야구 공멸의 길?. 데일리안. <http://www.dailian.co.kr>
- 김혁주, 김예형(2014). 한국 프로야구에서 가중수정OPS를 이용한 득점력 설명. 응용통계연구, 27(5), 731-741.
- 남인석, 송윤영, 정병호(2008). DEA 모형을 이용한 정부출연연구기관의 상대적 효율성 분석. 산업경영시스템학회지, 31(1), 1-10.
- 류한준(2013, 8월 30일). 한화 이대수, 옥스프링 투구 맞아 병원행. 조이뉴스24. <http://joynews.inews24.com>
- 박만희(2008). DEA 효율성 및 Malmquist 생산성 분석시스템 개발. 생산성논집, 22(2), 241-265.
- 박양규, 김은하(2001) 프로야구팀 운영요인과 관람만족, 기업이미지와와의 관계. 한국체육학회, 40(4), 503-513.
- 박은별(2013, 8월 19일). 두산 이종욱, '중아리 근육통' 엔트리 제외. 이데일리. <http://starin.edaily.co.kr>
- 박은진, 이원기, 강호영(2009). DEA 모형을 이용한 국내 생명보험사의 경영효율성 평가. 경영교육연구, 53, 25-50.
- 박정희, 문중범(2010). DEA를 이용한 지역산업기술개발사업의 효율성 분석. 산업경제연구, 23(4), 2047-2068.
- 박주호, 원도연, 정지명(2014). DEA모형을 통한 프로배구단의 상대적 효율성 분석. 체육과학연구, 25(4), 796-805.
- 배정섭, 원도연, 조광민(2015). 확장된 계획행동이론을 통한 프로야구팬들의 관람행동에 관한 연구. 한국스포츠타산업·경영학회지, 20(10), 47-65.
- 배정섭, 조광민, 광민석(2013). 컨조인트 분석을 활용한 프로야구 팬들의 실망요인 분석. 한국체육학회, 52(3), 225-237.
- 배준호(2010). DEA분석을 이용한 특급호텔 외식사업부의 경영효율성에 관한 연구: 서울지역 레스토랑 중심으로. 미간행 박사학위청구논문. 경희대학교 대학원.
- 서광규, 최다영(2011). AHP와 DEA 결합모형을 이용한 상장 건설기업의 효율성 분석. 한국콘텐츠학회논문지, 11(6), 302-310.
- 석영기(2014). DEA를 이용한 야구 국가대표단의 타자 선발에 관한 연구. 한국산학기술학회논문지, 15(1), 165-172.
- 손찬익(2013, 4월 15일). '꾸준함의 대명사' 박한이의 장수비결. OSEN. <http://osen.mt.co.kr>
- 송정현(2011, 4월 25일). 한화 홈런타자 이대수 부상으로 1군 아웃. 스포츠조선. <http://sports.chosun.com>

- 안현호(2015). 한국프로야구 선수들의 경기력 측정을 위한 통계기법에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 대전대학교 대학원.
- 오승은(2000). 지방자치단체 기업적 활동의 효율성 분석: 지방공영개발사업을 중심으로. *현대사회와 행정*, 10, 125-143
- 원도연, 강호정, 황선환(2012). 한국 프로야구 구단의 상대적 효율성 및 생산성 변화. *한국콘텐츠학회*, 12(8), 330-342.
- 윤옥재(2013, 4월 30일). '이종욱 부상' 두산, 베대랑 입체철 1군 콜업. 마이데일리. <http://www.mydaily.co.kr>
- 이대선(2012, 9월 2일). [사진]부상 이대수, '어두운 표정'. OSEN. <http://osen.mt.co.kr>
- 이덕주, 양원모(2001). DEA/OERA를 이용한 한국프로야구 선수들에 대한 성과 측정. *대한산업공학회 추계학술대회 논문집*, 11, 707-710.
- 이만규(2006). 세이버 매트릭스를 적용한 프로야구 타자의 경기력과 연봉과의 관계. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 이상철(2013, 7월 13일). 타구 맞은 이종욱, 오른 다리 부상... 5회 교체 아웃. MK스포츠. <http://sports.mk.co.kr>
- 이성학(2011, 4월 25일). 한화, 예기치 못한 '이대수 부상 공백'. OSEN. <http://osen.mt.co.kr>
- 이상학(2013, 6월 30일). 이용규, 무릎 부상으로 1군 제외... 이준호 콜업. OSEN. <http://osen.mt.co.kr>
- 이영한(2005). 국내 프로스포츠구단의 경영효율성 평가. 미간행 석사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 이장택(2015). 한국프로야구 기록들의 장기추세. *한국데이터정보과학회지*, 26(1), 1-10.
- 장경로, 김민철(2012). 경제지표 변화와 스포츠산업의 연관성 분석: 2000년~2010년 자료를 중심으로. *한국체육학회지*, 51(5), 491-505.
- 정철우(2014, 3월 28일). 기록이 말해주는 'DH 이용규'의 비 효율성. 이데일리. <http://starin.edaily.co.kr>
- 조송현, 한준영, 추나영, 김애랑(2014). 한국프로야구 Fan Cost Index 탐색. *한국스포츠산업경영학회지*, 19(5), 139-148.
- 한국야구위원회(2015a). 한국프로야구 기록대백과. 서울: 한국야구위원회.
- 한국야구위원회(2015b). 2015년 KBO 연감. 서울: 한국야구위원회.
- 황진수(1995). 우리나라 은행의 경영효율성 평가에 관한 연구. *한국산업경영시스템학회*, 18(35), 165-175.
- Anderson, T. R., & Sharp, G. P. (1997). A new measure of baseball batters using DEA. *Annals of Operations Research*, 73, 141-155.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Cho, Y. S., & Cho, Y. J. (2005). A study on OPS and runs from Korean baseball league. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 7, 221-231.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-281.
- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (1994). *Service management for competitive advantage*. NY: MacGraw-Hill.

# The Relative Efficiency Analysis of Korean Professional Baseball Free Agent Players Using DEA Model

Jung-sup Bae, Ju Ho Park, & Doyeon Won

*Yonsei University*

This paper analyze Korean baseball player' s efficiency based on entire team and each team by using DEA (Data Envelopment Analysis) and use this efficiency to discuss effective way of recruiting players. Therefore, the purpose of this study was to evaluate each professional baseball team management efficiency through Data Envelopment Analysis. Player who were qualified free agent salary for the input variable and OPS and XR for output variable were used respectively then data were analyzed using Frontier Analyst 4.0. Also the recruiting factors of FA baseball player were confirmed by five baseball experts. we categorize the five factors of recruiting: age, durability, skill of improvement or decline, steady record, necessary position. The results were as follows. First, Han Sang-Hun and Lee Dae-Hyeong recorded the most efficient management among all professional baseball player. On the other hand, Choi showed inefficient management, followed by Park Han-Yi, Son Si-Heon, Lee Jong-wook, Jeong Keun-Woo, Lee Yong-Kyu, Lee Dae-Soo, Kang Min-Ho, Lee Byeong-Kyu.

**Key Words:** FA(Free Agent), Professional baseball player, DEA(Data Envelopment Analysis), Relative efficiency 