

조직운영 관점을 고려한 DEA 기반의 벤치마킹 대상 및 목표 설정 방법론: global efficiency와 local efficiency의 통합적 고려

A DEA-based methodology for benchmarking and target setting in terms of organizational operation: global efficiency vs. local efficiency

설현주*, 김승겸**, 박용태***

* 서울대 산업공학과 박사과정 (hyeonju.seol@gmail.com)

** 서울대 산업공학과 석사과정 (hdglace@hanmail.net)

*** 서울대 산업공학과 교수 (parkyt@cybernet.snu.ac.kr)

Abstract

적절한 벤치마킹 대상의 선정은 조직 계획 및 통제에 있어 중요한 요소로 인식되고 있으며, 이에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다. 특히, 조직의 상대적 성과 평가와 이를 바탕으로 벤치마킹 대상을 결정하는 DEA(data envelopment analysis)의 출현은 벤치마킹에 대한 연구를 증대시켜왔다. 하지만, 벤치마킹 대상 선정은 기술적 생산 가능성 측면 외에도 조직의 정책적 고려, 관리적 우위 그리고 외부 제약 등을 고려해야 한다. 따라서 수리적 결과에 바탕을 둔 기술적 생산 가능성만을 가지고 벤치마킹 대상을 제공하는 현재의 DEA 접근 방법에는 한계가 있다. 즉, 고려하는 모든 대상을 기반으로 한 global efficiency 관점에서 제공하는 해가 비효율적 조직 입장에서 바람직하지 않을 수도 있다. 이에 따라 본 연구에서는 local efficiency 개념을 도입하여, 다양한 관점에서 벤치마킹 대안들을 살펴 볼 수 있는 방법을 제공하고자 한다. 이는 다음과 같은 과정에 의해 수행된다. 먼저, DEA를 이용하여 비교하고자 하는 모든 DMU(decision making unit)의 투입/산출물을 바탕으로 각 DMU의 효율성 값과 비효율적 DMU의 참조집합(reference set)을 도출한다. 다음으로, 도출된 참조집합이 조직 운영 관점에서 적절한 벤치마킹 대상이며, 이러한 목표를 달성할 수 있는가를 평가한다. 이때 도출된 벤치마킹 대상이 적절하다면 분석과정을 종료하고, 적절하지 않을 경우 다음과 같은 추가적인 분석을 수행한다. 우선, 각 참조 집합을 중심으로 DMU를 그룹핑하고, 각 그룹별로 효율성 값 및 참조집합을 도출한다. 이때 도출된 효율성 값이 local efficiency 값에 해당된다. 다음으로, 참조 집합 그룹을 중심으로 도출된 비효율적 DMU의 참조집합이 적절한 벤치마킹 대상인가를 판단한다. 적절한 벤치마킹 대상을 도출하였으면 분석을 종료하고, 그렇지 않을 경우 적절한 벤치마킹 대상을 도출할 때까지 추가적인 분석과정을 반복한다. 제안한 방법을 통하여 조직은 기술적 생산 가능성 외에도 다양한 조직 운영 관점에서 적절한 벤치마킹 대상을 선정할 수 있

으며, 이에 따른 목표를 수립할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 더 나아가 global efficiency 관점에서 효율적 조직이 되기 위하여 단계적인 벤치마킹 대상 선정과 이에 따른 목표를 수립하는데도 유용하리라 판단된다.

1. 서론

적절한 벤치마킹 대상 선정은 조직 계획 및 통제에 있어 중요한 요소로 인식되고 있으며, 경영(Spendolini, 1992; Tata et al., 2000), 공공 행정(Ammons, 2000), 생산 및 설계(Grupp, 1990) 등의 다양한 분야에서 이에 대한 연구가 진행되어 왔다. 벤치마킹은 제품, 서비스 및 프로세스에 있어 최고의 성과를 보이는 조직을 평가하고 이를 모방하는 과정으로, 일반적으로 가장 우수한 성과 조직(best performer) 선정, 벤치마킹 목표 설정, 최적 모형(best practice) 구현의 세 단계로 이루어진다(Donthu et al, 2005). 최적 모형 구현에 앞서, 가장 우수한 성과 조직을 선정하고 이를 바탕으로 목표치를 설정하는 것이 선행되어야 한다. 하지만 가장 우수한 조직을 선정하는 것은 다소 주관적일 수 있으며 이러한 조직을 다른 조직과 어떻게 비교할 것인가도 명확하지 않다. 이러한 문제는 다수의 조직을 동시에 고려하는 통합적 벤치마킹 접근 방법으로 해결 할 수 있으며, DEA(data envelopment analysis)는 이에 대한 유용한 방법론으로 평가되고 있다(Ross and Droge, 2002).

DEA는 다수의 투입 요소와 산출요소를 갖는 의사결정 단위(DMU: Decision Making Unit)들의 상대적 성과 평가와 이를 바탕으로 벤치마킹 대상을 결정하는 수리적 방법으로(Charnes et al., 1978), 출현 이후 다수의 벤치마킹 연구에 사용되어 왔다(Donthu et al, 2005; Gonzalez and Alvarez, 2001; Manandhar and Tang, 2002; Post and Spronk, 1999; Ross and Droge, 2002). DEA가 벤치마킹 대상을 선정하고 목표치를 설정하는데 있어 유용한 도구임에는 틀림없으나, 벤치마킹 대상 선정은 기술적 생산 가능성(technical production

possibilities) 측면 외에도 조직의 정책적 고려(organizational policy considerations), 관리적 우위(managerial preferences) 그리고 외부 제약(external restrictions) 등을 고려해야 한다(Post and Spronk, 1999). 따라서 수리적 결과에 바탕을 둔 기술적 생산 가능성만을 가지고 벤치마킹 대상을 제공하는 현재의 DEA 접근 방법에는 한계가 있다. 즉, 분석 대상 모두를 동시에 고려하여 도출되는 효율성을 바탕으로 제공되는 벤치마킹 대상이 비효율적 조직 입장에서는 바람직하지 않을 수도 있다. 이에 따라 본 연구에서는 global efficiency와 local efficiency 개념을 도입하여, 모든 조직을 동시에 고려했을 때 제공되는 벤치마킹 대상이 적절하지 못할 경우 새로운 벤치마킹 대안을 선정하는 방법을 제안하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 다음과 같은 과정을 따른다. 먼저, DEA를 이용하여 평가하고자 하는 모든 DMU들의 투입/산출물을 바탕으로 각 DMU의 효율성 값과 참조집합(reference sets)을 도출한다. 이 단계에서 도출되는 효율성을 본 연구에서는 global efficiency로 정의하였다. 다음으로, 도출된 참조집합이 비효율적 조직의 조직 운영 관점에서 적절한 벤치마킹 대상이며, 이러한 목표를 달성할 수 있는가를 평가한다. 이때 도출된 벤치마킹 대상이 적절하다면 분석과정을 종료하고, 적절하지 않을 경우 다음과 같은 추가적인 분석을 수행한다. 우선, 각 참조집합을 중심으로 DMU를 그룹핑하고, 각 그룹별로 DEA분석을 수행하여 효율성 값과 참조집합을 도출한다. 여기서 각 그룹별로 도출되는 효율성을 본 연구에서는 local efficiency로 정의하였다. 다음으로, 각 그룹별로 도출된 비효율적 DMU의 참조집합이 적절한 벤치마킹 대상인가를 판단한다. 만약 도출된 벤치마킹 대상이 조직 운영관점에서 적절하다고 판단되면 모든 분석을 종료하고, 그렇지 않을 경우 적절한 벤치마킹 대상이 도출될 때까지 추가적인 분석 과정을 반복한다.

2. Global efficiency와 local efficiency

DEA 관점에서의 효율성은 일반적으로 경영 효율성(managerial efficiency)과 프로그램 효율성(programmatic efficiency)으로 구분되어 진다. 경영 효율성은 개별 DMU 관점에서 측정된 효율성인 반면, 프로그램 효율성은 사전에 정의된 그룹 관점에서 평가되는 효율성을 의미한다(Brockett and Golany, 1996). 비록 DEA가 유사한 조직들의 상대적 효율성을 평가하는 기법이기는 하나, 사전적인 특징에 의해 이러한 조직을 그룹으로 분리할 수 있다. 예를 들면, 은행의 여러 지점들을 특정한 시스템의 유무에 따라 그룹으로 분리할 수 있으며, 공립학교들을 특정 교육 프로그램의 유무에 따라 그룹으로 분리할 수 있다. 이러한 그룹간의 효율성의 차이를 살피고, 그 원인이 특정 시스템 또는 프로그램의 도입 유무에 따른 것인지를 밝힘으로써, 시스템 또는 프로그램을 도입할지에 대한 적절한 판단을 가능하게 한다. 이와 같은 관점에서의 효율성을 프로그램 효율성이라 한다. 경영 효율성은 사전적인 특징에 의해 조직들을 그룹 짓지 않고 조직 각각에 대한 상대적 효율성을 평가하고, 이를 바탕으로 비효율적 조직과 효율적 조직을 구별하는 것

에 초점을 두고 있다.

경영과 프로그램 관점에서의 효율성을 구분하고 이를 바탕으로 비효율성을 개선하는 것이 의미하는 바가 크긴 하나, 사전에 조직을 구분 짓는 것이 어려운 경우가 존재하며, 또한 각 그룹 내에서도 효율성의 차이가 존재하기 때문에 근본적으로 경영 효율성 문제로 다시 귀결된다. 경영 효율성 관점에서 볼 때, DEA는 각 조직을 효율적 조직과 비효율적 조직으로 구분 짓고, 비효율적 조직에게는 유사한 투입 및 산출 패턴을 지닌 효율적 조직을 참조집합으로 제공한다. 이는 비 효율적 조직에 벤치마킹 대상과 개선의 목표치를 제공할 뿐, 개선 목표를 달성하기 위해 무엇을 해야 할지는 분석자 또는 관리자의 몫으로 남겨둔다. 즉, 선정된 벤치마킹 대상이 어떻게 운영되는지를 파악해야 함을 의미한다. 하지만, 벤치마킹 대상을 분석하는 과정에서 도출된 개선의 방향을 조직 운영 특성상 수용하기 어려운 경우가 발생할 수 있다. 또한, 적합하지 않은 벤치마킹 대상을 참조할 경우 벤치마킹 대상의 특성을 제대로 수용할 수 없어 오히려 조직 성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 이는 DEA 결과로써 도출되는 벤치마킹 대상이 수리적 결과에 바탕을 둔 기술적 생산 가능성만을 고려한 것이기 때문이다. 이와 같은 상황에서는 새로운 벤치마킹 대상을 선정해야 하며, 이를 위해 본 연구에서는 global efficiency와 local efficiency 개념을 도입하였다. 분석 대상을 모두 고려하여 생성된 효율성을 global efficiency로 정의하고, global efficiency 관점에서의 잠재적인 개선 방향을 유지한 채, global efficiency의 하위 수준에서 결정되는 효율성을 local efficiency로 정의하였다. 그림 1은 본 연구에서 정의한 global efficiency와 local efficiency 개념을 도식화 한 것이다.

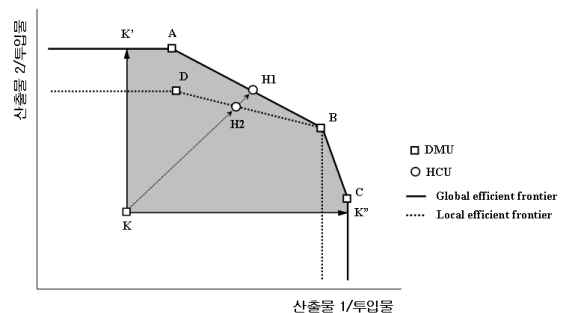


그림 1. Global efficiency와 local efficiency.

그림 1에 있는 global efficient frontier는 모든 DMU를 고려했을 경우 형성되는 효율적 경계선(efficient frontier)이다. DMU A, B, 그리고 C는 global efficient frontier 상에 위치하고 있으며, 이들 각각은 상대적으로 효율적인 반면에, DMU D와 K는 생산 가능 셀(production possibility set) 내부에 위치해 있으며, 상대적으로 비효율적인 DMU에 해당된다. 비효율적인 DMU K의 효율성은 global efficient frontier 상의 A와 B 사이에 위치한 가상 비교단위(HCU: Hypothetical Composite Unit) H1과의 상대적인 위치에 의해 결정된다. HCU H1은 A와 B의 선형 결합에 의해 형성되며, 이때 비효율적 DMU K의 참조집합은 DMU A와 B이다. 하지

만 이러한 참조집합이 DMU K의 조직 운영 관점 상 벤치마킹 대상으로 적합하지 않을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 global efficiency 관점에서의 잠재적인 개선 방향을 유지한 채, 비효율적 조직에 다양한 벤치마킹 대안을 제공하기 위하여 새로이 local efficiency라는 개념을 정의하였다.

그림 1에서 K, K', K" 에 의해 형성된 다각형 내부는 global efficiency 관점에서 볼 때, 비효율적 DMU K의 잠재적인 개선 방향에 해당된다. 잠재적 개선 방향 내부에서 결정되는 효율성이 local efficiency이며, local efficiency frontier는 이러한 효율성을 결정짓는 효율적 경계선에 해당된다. global efficiency 관점에서 비효율적인 DMU D가 local efficiency 관점에서는 효율적이며, local efficiency frontier 상에 위치한 DMU D와 B에 의해 형성된 HCU H2에 의해 비효율적 DMU K의 효율성이 결정되어진다. 이때의 효율성이 local efficiency이며, 이 과정에서 도출된 참조집합 D와 B가 새로운 벤치마킹 대안이 된다. 결국 local efficiency는 고려하는 모든 DMU들의 부분집합에 의해 생성된 효율성이며, 이러한 부분집합은 global efficiency 분석 결과로 도출된 각 참조집합 중심으로 DMU를 그룹핑함으로써 형성된다. 참조집합을 중심으로 DMU를 그룹핑하는 이유는, global efficiency 관점에서의 잠재적인 개선 방향 내에서 효율성을 도출하기 위함이다.

3. 연구 설계

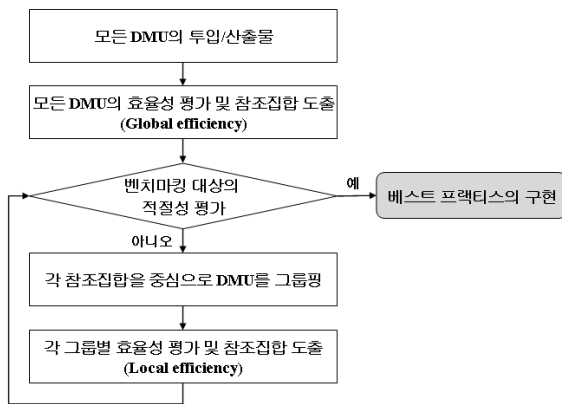


그림 2. 연구 모형

그림 2는 비효율적 조직이 효율성 개선을 위해

어떤 조직을 벤치마킹해야 할지를 결정짓는 과정에 대한 개괄적인 흐름을 보여주고 있다.

본 연구에서 제안한 global efficiency와 local efficiency를 통합적으로 고려하여, 조직 운영의 관점에 따라 적절한 벤치마킹 대상을 선정하기 위해서는 먼저 분석 대상이 되는 모든 조직의 투입물과 산출물에 대한 자료가 요구된다. 이를 바탕으로 DEA 분석을 수행함으로써, 각 DMU의 효율성 값과 참조집합을 도출한다. 다음으로, 도출된 참조집합이 비효율적 조직의 벤치마킹 대상으로 적절한지를 평가한다. 조직의 다양한 특성을 고려했을 경우, 적절한 벤치마킹 대상이며 달성 가능한 목표로 판단되면, 벤치마킹의 다음 단계인 구현 과정을 진행한다. 만약 적절한 벤치마킹 대상이 아닐 경우, 각 참조집합별 이를 참조하는 DMU들을 그룹핑한다. 이때, 도출된 참조 집합 수만큼의 그룹이 형성된다. 생성된 그룹 중에서, 벤치마킹 대상을 결정하고자 하는 DMU가 포함된 그룹에 대하여 다시 DEA 분석을 수행한다. DEA 결과로 도출된 참조집합이 적절한 벤치마킹 대상인가를 평가한다. 적절한 벤치마킹 대상으로 판단되면 분석을 종료하고, 그렇지 않을 경우 적절한 벤치마킹 대상이 도출될 때까지 참조집합별 그룹핑 및 분석과정을 반복한다. 이러한 과정을 통하여 최종적인 벤치마킹 대상과 목표를 설정하고 이를 구현함으로써 모든 벤치마킹 과정을 종료한다.

4. 사례연구

본 연구에서 제안한 방법의 유용성을 살펴보기 위하여 사례연구를 진행하였다. 사례연구는 서울을 포함한 광역시의 구청과 도내의 시청 및 군청을 대상으로 하였으며, 데이터의 가용성 및 불완전한 정보를 제외한 총 71개의 구청(이하 시청 및 군청을 포함한 의미로 사용)을 최종 분석 대상으로 선정하였다. DEA 분석을 위해서는 BANIX software사에서 개발한 DEA 전용 프로그램인 Frontier Analyst를 사용하였다.

4.1. 데이터

DEA를 통한 효율성 분석을 위해서는 DMU의 모든 투입물과 산출물을 반영하여야 한다. 하지만, 각 구청에 투입되는 모든 자원과 그 결과에 해당되는 모든 산출물을 고려하기는 매우 어렵다. 왜냐하면 구청은 보건, 교통, 환경, 교육, 소방 등 다양한 서비스와 정책적 활동들을 수행하기 때문이다. 따

표 1. 각 구청의 투입물 및 산출물 특성

	투입물		산출물	
	정보화인력(인)	정보화예산(천원)	민원처리건수(건)	생성문서수(건)
최대값	38	10,544,453	4,442,404	176,800
최소값	4	398,793	14,640	2,427
평균	12	1,573,258	1,409,191	51,387
표준편차	7	1,576,465	995,094	43,968

라서 본 연구에서는 각 구청의 본청에서 이루어지는 활동을 대상으로 하였으며, 그중에서 정보화 관련 투입물과 민원처리와의 관계를 중심으로 분석을 수행하였다. 본 연구는 조직 특성에 따른 벤치마킹 대상 선정이라는 접근 방법을 다루고 있기 때문에, 비록 이와 같이 데이터를 선택하더라도 제안한 방법의 유용성을 이해하는 데는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다. 따라서 투입물로는 정보화 인력과 정보화 예산을 사용하였으며, 산출물로는 민원처리건수와 생성된 문건수를 사용하였다. 표 1은 본 연구에 사용된 각 구청의 투입물 및 산출물 특성을 나타내고 있다.

구청 # 48은 비효율적 조직이며, DEA분석 결과 구청 # 17과 # 27이 참조집합으로 도출되었다. 이 두 참조집합을 대상으로 적절한 벤치마킹 대상인지에 대한 판단 과정이 수행된다. 표 3에 의하면, 구청 # 48은 global efficiency 관점에서 효율성이 10.83%이며, 두 참조집합 # 17, # 27을 벤치마킹하였을 경우, 정보화 인력과 예산 각각을 89.2% 감소 시켜야 하며, 생성 문건수를 현재 수준의 90% 더 늘려야 한다. 하지만, 구청의 산출물은 구내의 거주하는 주민 및 기업 등의 외부 요인에 의해 결정되는 것이기 때문에 추가적인 증가가 어려우며, 또한 구청내의 정보화 시스템 및 이와 관련 활동을 지원하기

표 2. global efficiency 관점에서의 효율성 결과

효율적구청	참조한 비효율적 구청	출현빈도
# 5	6, 7, 10, 15, 16, 21, 35, 44, 45, 46, 52, 65, 67, 69, 71	15회
# 11	6, 7, 16, 38, 39, 47, 50, 52, 59, 60, 61, 62, 65, 70, 71	15회
# 17	2, 3, 9, 12, 14, 19, 20, 34, 36, 47, 48, 49, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 63, 64, 68	21회
# 23	1, 8, 18, 22, 24, 29, 30, 32, 33, 40, 41, 43, 55	13회
# 27	1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 22, 24, 29, 32, 34, 35, 36, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 58, 63, 64	31회
# 31	6, 7, 15, 16, 21, 38, 39, 50, 52, 60, 61, 62, 65, 67, 69, 70, 71	17회
# 37	1, 4, 8, 13, 18, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 40, 43, 54, 55, 66	18회
# 42	10, 15, 21, 24, 35, 41, 44, 45, 46, 67, 69	11회

4.2 분석결과

먼저, 71개 구청의 투입물과 산출물을 기반으로 하여 각 구청의 효율성을 평가하였다. 이를 위하여 DEA의 CCR 모형을 이용하였으며, 현재의 산출물 수준을 최소한의 투입물로 생산하는 것을 목적으로 하는 input-oriented 모형을 사용하였다. 표 2는 효율적인 구청과 비효율적인 구청 그리고 이들 간의 참조관계를 나타내고 있다. 이는 본 연구에서의 정의한 global efficiency 관점에서 도출된 효율성 결과이다. 효율성 값이 100인 것이 효율적인 구청이며, 100 미만인 것이 비효율적인 구청에 해당된다. 각 구청의 자세한 효율성 값은 부록 1에 주어져 있다.

다음 단계의 분석으로 진행하기 위하여, 본 연구에서는 벤치마킹 대상을 찾고자 하는 구청을 # 48로 가정하였다. 표 2의 밑줄 친 볼드체로 표시된

위해서 최소한의 인력 및 예산이 요구될 수 있다. 이렇듯, 수리적 결과를 바탕으로 도출된 벤치마킹 대상 및 목표는 조직의 여건에 따라 적절하지 않을 수 있으며, 여기서는 적절하지 않는 것으로 가정한다.

DEA의 결과로 도출된 벤치마킹 대상 및 목표가 적절하지 못함에 따라, 다음의 분석과정을 진행하였다. 먼저, 분석하고자 하는 비효율적 조직이 속한 참조집합과 이를 참조하는 DMU를 그룹핑한다. 구청 # 48은 두 개의 참조 집합 # 17과 # 27에 속하여 있지만 본 연구에서는 예시적으로 # 17에 대하여만 분석을 진행하였다. 표 2에 나타났듯이, 구청 # 17은 총 21개의 비효율적인 구청의 참조집합으로 도출되었다. 21개의 비효율적 구청과 구청 # 17을 포함한 총 22개의 구청을 대상으로 DEA 분석을 실시하였다. 그 결과, 구청 # 17외에 구청 # 34가 새로이 효율적인 구청으로 도출되었으며, 20개와 13

표 3. global efficiency 관점에서의 구청 # 48의 효율성 관련 특성치

	투입물		산출물		효율성	참조집합
	정보화인력(인)	정보화예산(천원)	민원처리건수(건)	생성문건수(건)		
현수준	8	1,300,321	311,326	6,465		
개선방향	0.87	140,802	311,326	12,283	10.83%	# 17
	(-89.2%)	(-89.2%)	(0%)	(+ 90%)		# 27

개의 구청이 이들 각각을 참조집합으로 하는 것으로 나타났다. 분석 대상인 구청 #48은 구청 #17과 #34 모두를 참조 집합으로 하고 있으며, 이 두 구청 역시 부적절한 벤치마킹 대상임을 가정하고, 다시 구청 #34를 중심으로 구청들을 그룹핑하였다. 그룹 #34에는 구청 #34를 포함 총 14개의 구청들로 구성되며, 이들을 대상으로 DEA 분석을 다시 실시하였다. 표 4는 이에 대한 결과를 보여주고 있다.

표 4. 구청 #48의 단계별 벤치마킹 대상 및 관련 특성치

	Global efficiency 관점	Local efficiency 관점		
		그룹 17(1 단계)	그룹 34(2 단계)	
참조집합	17, 27	17, 34	34, 14	
효율성	10.83%	12.39%	14.61%	
개선방향	정보화인력	-89.2%	-87.6%	-85.4%
	정보화예산	-89.2%	-87.6%	-86.4%
	민원처리건수	0%	0%	0%
	생성문건수	+90%	+70.6%	0%

표 4의 결과에 나타난 local efficiency 결과는 참조집합별 그룹핑 및 분석과정을 두 번만 수행한 결과이다. 구청 #48이 그룹 34에 의해 도출된 벤치마킹 대상이 적절하지 않다면, 추가적으로 참조집합별 그룹핑과 이에 대한 분석의 과정을 수행하면 된다. 종합하면, global 관점에서 도출된 벤치마킹 대상인 구청 #17과 #27이 비효율적인 구청 #48의 조직 운영상 적절하지 못함에 따라, 구청 #17을 중심으로 그룹핑된 구청에 대하여 local efficiency를 구하여 벤치마킹 대안을 도출한다. 여기서 도출된 구청 #34 또한 적절한 벤치마킹 대상이 되지 못함에 따라, 다시 구청 #34 중심으로 재그룹핑하고 이에 따른 새로운 벤치마킹 대안인 구청 #14를 도출해 내었다. 부록 1에 나타났듯이, 비록 #34와 #14를 벤치마킹 하였을 경우 구청 #48이 가장 우수한 성과 조직으로 개선될 수 없더라도, 효율성이 현재 수준(10.83%)보다 높은 성과 조직(#14를 벤치마킹 - 74.41%, #34를 벤치마킹 - 76.75%)으로 개선될 수 있을 것으로 기대된다. 이는 벤치마킹 목표가 측정가능하고 수행 가능할 뿐 아니라 달성 가능해야 한다(Spendolini, 1992)는 측면과 잘 부합된다. 이처럼 제안된 접근 방법을 통하여 비효율적인 DMU는 다양한 벤치마킹 대안들을 살펴봄으로써, 보다 수용 가능한 벤치마킹 대안을 선정할 수 있을 것으로 기대한다.

5. 결론

본 연구는 DEA를 이용한 벤치마킹 대상 및 목표를 설정함에 있어, 조직 운영 특성상 이러한 벤치마킹 대상이 적절하지 못할 경우, 새로운 벤치마킹 대안을 제공하는데 목적이 있다. 이를 위해 분석하고자 하는 모든 DMU들을 대상으로 도출된 효율성을 global efficiency로 정의하고, 이와 상대적인 개념으로 local efficiency를 정의하였다. Local efficiency는 global efficiency 관점에서 잠재적인

개선 방향을 유지한 채, 참조집합을 중심으로 그룹핑된 DMU들의 분석을 통해 도출되는 global efficiency의 하위 수준에서 결정되는 효율성을 일컫는다.

본 연구에서 제안한 global efficiency 및 local efficiency 개념과 함께 제안한 접근 방식을 통하여, 조직은 DEA 결과로 도출되는 수리적 결과에 바탕을 둔 기술적 생산 가능성외에 다양한 조직 운영 관점에서 적절한 벤치마킹 대상을 선정할 수 있을

것으로 기대된다. 또한 global efficiency의 잠재적인 개선 방향을 유지하면서 벤치마킹 대상을 제공하기 때문에, global efficiency 관점에서 효율적인 조직이 되기 위한 단계적 벤치마킹 대상 선정은 물론 이에 따른 목표 수립에도 유용할 것으로 기대된다.

참고문헌

Ammons, D. N.(2000), Benchmarking as a performance management tool: experiences among municipalities in North Carolina, *Journal of public budgeting, accounting & financial management*, 12(1), 106-124.

Brockett, P. and Golany, B. (1996), Using rank statistics for determining programmatic efficiency differences in data envelopment analysis, *Management science*, 42(3), 466-472.

Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E.(1978), Measuring the efficiency of decision making units, *European journal of operation research*, 2, 429-444.

Donthu, N., Hershberger, E. K., and Osmonbekov, T.(2005), Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis, *Journal of business research*, 58(11), 1474-1482.

Gonzalez, E., and Alvarez, A.(2001), From efficiency measurement to efficiency improvement: The choice of a relevant benchmark, *European journal of operation research*, 133, 512-520.

Grupp, H.(1990), Technometrics as a missing link in science and technology indicators, In: Sigurdson, J. editor, *Measuring the dynamics of technological change*, Pinter, London, 57-76.

Manandhar, R., and Tang, J. C. S.(2002), The

evaluation of bank branch performance using data envelopment analysis: A framework, *The journal of high technology management research*, 13, 1-17.
 Post, T., and Spronk, J.(1999), Performance benchmarking using interactive data envelopment analysis, *European journal of operation research*, 115, 472-487.
 Ross, A., and Droge, C.(2002), An integrated benchmarking approach to distribution center performance using DEA modeling, *Journal of*

operations management, 20, 19-32.
 Spendolini M. J.(1992), *The benchmarking book*, American management association, New York.
 Tata, J., Prasad, S., and Motwani, J.(2000), Benchmarking quality management practices: U.S. versus Costa Rica, *Multinational business review*, 8-2, 37-51.

부록

1. global efficiency 관점에서의 각 구청의 효율성 값 및 참조집합

구청	효율성	참조집합	구청	효율성	참조집합
1	50.72	23, 27, 37	37	100	0
2	39.18	17, 27	38	44.12	11, 31
3	66.78	17, 27	39	11.45	11, 31
4	53.95	37	40	37.87	23, 37
5	100	0	41	28.22	23, 27, 42
6	73.11	5, 11, 31	42	100	0
7	74.06	5, 11, 31	43	65.63	23, 37
8	43.51	23, 27, 37	44	64.01	5, 27, 42
9	87.84	17, 27	45	56.91	5, 27, 42
10	84.8	5, 27, 42	46	60.11	5, 27, 42
11	100	0	47	28.82	11, 17, 27
12	69.88	17, 27	48	10.83	17, 27
13	35.81	27, 37	49	19.16	17, 27
14	74.41	17, 27	50	27.17	11, 31
15	73.38	5, 31, 42	51	16.32	17, 27
16	71.46	5, 11, 31	52	24.41	5, 11, 31
17	100	0	53	18.65	17
18	93.15	23, 27, 37	54	10.38	27, 37
19	85.33	17	55	16.39	23, 27, 37
20	33.63	17	56	15.4	17, 27
21	75.67	5, 31, 42	57	45.45	17
22	58.45	23, 27, 37	58	23.75	17, 27
23	100	0	59	9.44	11, 17
24	95.49	23, 27, 42	60	7.18	11, 31
25	64.91	37	61	13.19	11, 31
26	84.86	37	62	32.52	11, 31
27	100	0	63	84.86	17, 27
28	44.47	37	64	27.65	17, 27
29	38.33	23, 27, 37	65	52.81	5, 11, 31
30	37.02	23, 37	66	39.38	37
31	100	0	67	94.76	5, 31, 42
32	97.81	23, 27, 37	68	37.63	17
33	87.72	23, 37	69	30.27	5, 31, 42
34	76.75	17, 27	70	35.83	11, 31
35	96.42	5, 27, 42	71	29	5, 11, 31
36	58.54	17, 27			