

# BSC관점에서 AHP기법을 이용한 기술개발지원사업 선정에 관한 연구 : 대전테크노파크를 중심으로

구정희\*, 최종인\*\*

\*대전테크노파크

\*\*한밭대학교 경영회계학과

e-mail: [jhgu@djtp.or.kr](mailto:jhgu@djtp.or.kr), [jongchoi@hanbat.ac.kr](mailto:jongchoi@hanbat.ac.kr)

## A study on the selection of technology development supporting business by AHP method in a BSC viewpoint : Focused on Daejeon TP

Jeong-Hee Gu\*, Jong-In Choi\*

\*DaeJeon TECHNOPARK

\*\*Dept of Management, Hanbat National University

### 요 약

본 연구는 기술개발지원사업의 선정 평가지표를 개발하고, 사례에 적용하여 그 타당성을 파악하고 있다. 개발된 선정평가지표의 기업선정순위와 기존 선정평가지표의 기업선정순위를 비교하여 성과를 낸 기업의 순위를 어떤 선정평가지표가 더 정확히 유추해 냈는지를 확인하고 있다. BSC 및 AHP기법을 이용하여 기술개발지원사업 선정평가지표를 개발하였다.

### 1. 서론

[표 1] 연구절차

본 연구에서는 먼저 선행연구 및 이론고찰을 통해 균형평가지표(BSC)의 네 가지 관점에서 기술개발지원사업 업체선정 평가항목을 도출한다. 그리고 전문가의 설문조사를 통해 도출된 평가항목 중 중요도가 높은 평가항목 몇 개를 재도출하여 선정평가지표를 최종 확정한다. 그리고 2009년 대전테크노파크의 기술개발지원사업에 실제 지원했던 기업 3개사를 선정하고 당시 기업선정에 참여했던 전문가를 대상으로 새롭게 도출된 평가지표와 2009년 당시의 각 업체 사업계획서를 설문서와 함께 제공하고 재평가토록 한다. 그 다음 기존 평가결과와 재평가결과를 비교하여 성과를 낸 기업을 어떤 평가지표가 더 정확히 유추해 냈는지를 확인하여 기존 선정평가지표의 신뢰성을 검증한다. 선행연구 및 이론고찰을 통해 BSC 관점에서의 평가항목을 도출하고, AHP기법을 이용하여 평가항목의 중요도를 산출하여 평가지표를 개발하였다.

본 연구의 목적은 BSC관점에서 AHP기법을 이용한 기술개발지원사업 선정에 관한 것으로 연구의 목적을 달성하기 위한 절차는 다음과 같다.

순서	절 차	내 용
①	선행연구 · 사례연구	· BSC 4개 관점별 평가항목 24개 도출
②	1차, 2차 설문조사	· BSC 4개 관점별 평가항목 12개 도출
③	3차 설문조사	· 평가항목 가중치 및 우선순위 산정 · 선정평가지표 개발
④	4차 설문조사	· 2009년 대전TP 기술개발지원사업 선정업체 3개사 재평가
⑤	결론도출	· 기존 선정평가지표와 개발 선정평가지표의 기업 선정순위 비교 · 성공 선정순위를 어떤 평가지표가 정확히 유추해 냈는지 확인

BSC의 4개 관점별 평가항목들을 도출하기 위해서 기술개발지원사업의 평가항목에 대한 다양한 선행연구 및 정부 부처·청의 사례를 살펴보고, 이를 총 24개 평가항목으로 정리하였다.

본 연구에서는 선행연구와 정부부처·청의 사례를

통하여 도출된 BSC 4개 관점별 평가항목 중에서 핵심 평가항목 3개를 선정하기 위해 기술개발지원사업 관련 업무를 수행하고 있는 전문가 15명을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

설문조사는 2011년 10월 27일부터 10월 31일까지 5일 정도 소요되었고 설문방법은 E-mail을 이용하였으며, 전문가 10명으로부터 답변을 받았다(회수율 67%). 설문조사 결과, 전문가의 BSC 4개 관점별 평가항목의 선택빈도를 토대로 전문가의 각 관점별 평가항목의 선택빈도 중에서 상위 3개를 정리하면 다음 [표 2]와 같다.

[표 2] 1차 설문결과 - 상위 3개 평가항목

관 점	내 용	선택 빈도	순 위
재무 관점	· 매출액성장률	9	1
	· 영업이익	5	동일
	· 자산	5	동일
시장 관점	· 시장규모 및 수요성	9	1
	· 마케팅 전략 및 역량	8	2
	· 판로, 판매방법 및 계획	5	3
내부 프로세스 관점	· 경영 및 관리능력	8	1
	· 계획의 적절성	7	2
	· 총괄책임자 및 연구팀의 역량	5	3
연구 개발 및 성장 관점	· 핵심기술 보유 여부	8	1
	· 기술의 차별성 및 혁신성	8	1
	· 기술 경쟁력	3	동일
	· 독점성	3	동일
	· 기술 활용성(사업화 및 상용화 가능성)	3	동일

2.2. BSC 4개 관점별 핵심 평가항목 선정을 위한 2차 설문조사

1차 설문조사 결과 연구개발 및 성장관점의 평가항목 중 기술경쟁력, 독점성, 기술 활용성의 선택빈도가 동일하게 나타났으며, 이로 인해 연구개발 및 성장관점은 5개의 평가항목이 도출되었다. 따라서 선택빈도가 동일하게 나타난 3개 평가항목에 대해 동일인에게 2차 설문조사를 실시하였으며 가장 중요하다고 생각되는 것 1개를 선택하게 하였다.

설문조사는 1차 설문조사와 동일하게 E-mail을 이용하였으며, 동일인 7명에게 송부하여 답변을 받았다(회수율 86%). 설문조사 결과, 3개 평가항목 중 기술 활용성의 선택빈도가 가장 높았다.

1차, 2차 설문조사 결과를 토대로 BSC 4개 관점별 핵심 평가항목 3개를 정리하면 표와 같고, 도출

된 평가항목 3개를 토대로 최종 개발된 평가항목으로 설정하였다. 그 결과 재무관점 3개, 시장관점 3개, 내부프로세스관점 3개, 연구개발 및 성장관점 3개 등 대 항목 4개, 소 항목 12개로 구성되었다.

3. AHP를 이용한 평가항목의 중요도 산정

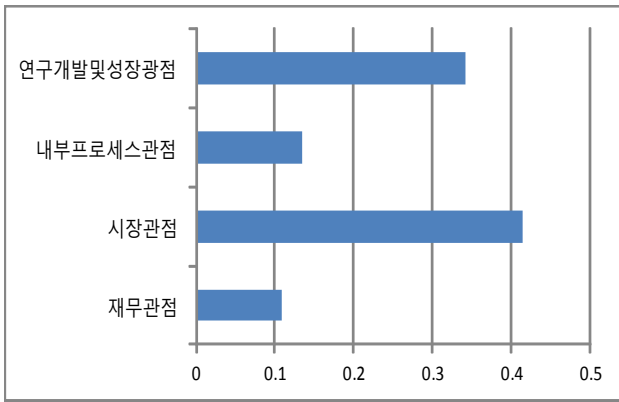
BSC 4개 관점을 이용한 1차, 2차 설문조사를 실시하여 개발된 평가항목간의 우선순위 및 가중치를 선정하기 위해 AHP기법을 이용하였다. 1970년대 초 T. Saaty에 의하여 개발된 계층분석적 의사결정방법(AHP, Analytic Hierarchy Process)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정 기법이다. AHP방법은 다른 방법과는 달리, 실제로 경영 일선에서 많은 경험을 갖고 있는 전문가의 의견을 쉽고 빠르게 효과적으로 도출할 수 있다. 또한 객관적인 요소와 측정이 어려운 주관적 요소들의 효과적인 결합이 가능하며, 기술격차 및 시장규모 등 상이한 척도를 가진 요소간의 비교·통합이 가능하다. 따라서 본 연구에서의 기술개발지원사업 선정평가지표 중요도 적용에 AHP방법을 활용하고자 한다.

3.1. AHP를 이용한 평가항목 중요도 산정을 위한 3차 설문조사

3.1.1 평가의 일관성 비율 검증

1:1 쌍대 평가비교의 약점인 일관성 결여를 해결하기 위해 일관성 비율(Consistency Ratio : 이하 CR')을 분석하였다. 설문자료 분석결과 14명의 평가자 중 5명은 CR < 0.2 의 일관성 기준을 만족하였고, 9명은 일관성 기준을 만족하지 못하였다. 그러나 일관성 기준을 만족하지 못하는 평가자 9명 중 5명(1번, 3번, 4번, 7번, 12번)은 1곳에서만 부분 만족하지 못함에 따라 설문작성을 재요청하였고, 나머지 4명은 본 사업 및 AHP기법에 대한 이해가 부족한 것으로 판단하여 설문자료에서 배제시켰다. 평가자 5명에게 설문조사 재요청 후 5명 모두 일관성 기준을 만족하였으며, 이에 따라 총 10명의 설문자료를 본 연구에 활용하였다.

[그림 1]은 4관점 평가항목간의 중요도를 차트로 나타낸 것이다.



[그림 1] 4관점 평가항목간의 중요도 분석결과

재무관점 평가항목간의 중요도를 도출한 결과, 중요도 순위는 영업이익(0.4931), 매출액성장률(0.4001), 자산(0.1068) 순으로 나타났다. 또한, C.R값이 0.0000으로 0.2이하이므로 일관성이 있어 신뢰성이 있는 것으로 밝혀졌다.

시장관점 평가항목간의 중요도 순위는 판로, 판매방법 및 계획(0.4440), 마케팅 전략 및 역량(0.2946), 시장규모 및 수요성(0.2614), 순으로 나타났다. 또한, C.R값이 0.0000으로 0.2이하이므로 일관성이 있어 신뢰성이 있는 것으로 밝혀졌다.

내부프로세스관점 평가항목간의 중요도를 도출한 결과, 중요도 순위는 경영 및 관리능력(0.3709), 책임자 및 연구팀의 역량(0.3685), 계획의 적절성(0.2606), 순으로 나타났다. 또한, C.R값이 0.0003으로 0.2이하이므로 일관성이 있어 신뢰성이 있는 것으로 밝혀졌다.

이상 AHP기법을 이용한 중요도 분석 결과를 종합해 살펴보면, 4관점 간 평가항목 중요도 순위는 시장관점(0.4147), 연구개발 및 성장관점(0.3421), 내부프로세스관점(0.1348), 재무관점(0.1084) 순으로 나타났다. 시장관점이 가중치 0.4147로 다른 항목을 제치고 순위 1위를 획득하였는데, 이것은 개발된 기술을 상용화하여 사용할 수 있는 시장성을 무엇보다도 중요하게 생각한 결과라고 판단된다. 또한 재무적 관점은 가중치 0.1084로 최하위의 순위를 획득하였는데 이것은 기술개발지원사업과 관련된 소요 예산의 대부분을 주관기관에서 제공하고 있고 기업부담금도 현물이 대부분이기 때문에 기술개발지원사업을 수행하는 업체의 재무 상태는 그다지 중요하게 인식되지 않았음을 의미한다고 할 수 있겠다.

세부적으로 살펴보면, 재무관점에서는 영업이익(0.49), 매출액성장률(0.40), 자산(0.10) 순으로 나타났

으며, 시장관점에서는 판로, 판매방법 및 계획(0.44), 마케팅 전략 및 역량(0.29), 시장규모 및 수요성(0.26) 순으로, 내부프로세스관점에서는 경영 및 관리능력(0.37), 총괄책임자 및 연구팀의 역량(0.36), 계획의 적절성(0.26) 순으로, 연구개발 및 성장관점에서는 기술활용성(0.60), 핵심기술 보유 여부(0.22), 기술의 차별성 및 혁신성(0.16) 순으로 중요도가 측정되었다.

#### 4. 선정평가지표의 사례연구

##### 4.1. 사례 현황

2009년 대전테크노파크의 기술개발지원사업의 업체선정은 7명의 전문가로 구성된 평가위원의 심사과정을 거쳐 선정되었다. 평가표는 [표 12]와 같이 총점을 100점으로 하는 단순 평점법이 이용되었으며, 평가항목은 정량평가 15점(기업신용도 5점, 재무안정성 5점, 인증보유현황 5점)과 기술성 및 성공가능성 55점(세부항목 6개), 사업화 가능성 및 경제성 30점(세부항목 4개)으로 분류되어 있다. 업체선정 평가 점수는 평가위원들의 점수 중 최고점과 최저점을 뺀 평점이 60점 이상 과제 중 우선순위에 따라 응모한 7개 기업 중 3개 기업을 최종 선정하였다.

##### 4.1.1 AHP를 이용한 3개 기업 간의 중요도 산정을 위한 4차 설문조사

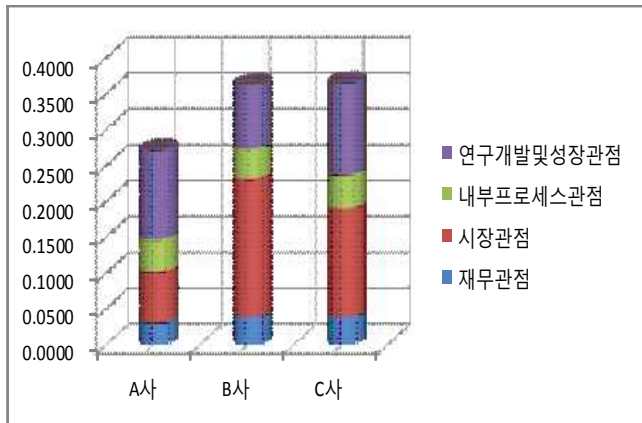
본 연구에서 개발한 선정평가지표를 토대로 업체선정에 참여하였던 전문가의 설문조사를 통해 평가요인들의 상대적인 중요도를 AHP를 통해 구하였다. 또한 일관성을 검증한 후 각 평가요소들의 중요도를 적용하였다. 설문조사 분석은 MS Excel 2007을 이용하여 분석하였으며 설문자료 분석결과 5명의 평가자 모두 CR < 0.2 의 일관성 기준을 만족하였다.

##### 4.1.2 평가항목의 상대적 가중치를 고려한 후 3개사 점수비교

각 기업별 평가 가중치는 각 평가항목의 가중치에 각 세부평가항목의 가중치와 4차 설문조사 중요도 분석결과 값을 곱하여 구하였으며, 각 결과를 계산하여 모두 합하여 기업별 평가 결과를 구하였다. 이 자료를 보면 3개 기업 중 C사가 가장 우선순위가 높게 나타났다. 기업 C사는 점수 비중이 제일 큰 시

장관점에서 점수가 B사보다 낮아 2위였으나, 12개 평가항목에서 고르게 높은 점수를 보여 각 결과를 모두 계산한 평가 결과에선 우선순위가 가장 높았다.

아래 [그림 2]는 선정평가 우선순위 결과를 그래프로 나타낸 것이다.



[그림 2] 선정평가 우선순위 결과

#### 4.1.3 선정순위결과에 따른 기업성과순위 비교

2009년 대전테크노파크의 기술개발지원사업은 최종완료보고회를 통해 기술개발 성과평가를 실시하였다. 최종보고회 평가는 회계전문가 1인을 포함한 총 4명의 외부 전문가로 구성되었으며 총점을 100점으로 하는 단순 평점법이 이용되었다. 평가항목은 사업추진분야 80점과 예산집행분야 20점으로 분류되어 있다. 사업추진분야는 다시 목표달성여부 50점(기술의제품화 30점, 고용창출 10점, 시장창출 10점)과 제품성 30점(제품우수성 10점, 제품상업화 10점, 과급효과 10점)으로 분류되었으며, 예산집행분야는 예산집행의 적정성 15점, 잔액발생여부 5점으로 분류되어 있다.

기존 선정평가지표보다 본 연구에서 개발한 선정평가지표가 기술개발지원사업의 효율성을 좀 더 제고할 수 있도록 구성되어 있다고 할 수 있으며, 이는 기술개발지원사업의 업체선정 평가 시 보다 과학적이고 객관적인 평가항목 선정과 배점방식이 필요함을 시사해 준다.

### 5. 결론

본 연구에서는 첫째, 기술개발지원사업 관련 연구와 BSC 및 AHP기법에 대한 문헌을 고찰하였다. 둘

째, 문헌고찰과 전문가의 의견을 반영하고 BSC 및 AHP기법을 이용하여 기술개발지원사업 선정평가지표를 개발하였다. 셋째, 개발된 선정평가지표를 토대로 사례연구에 적용하여 분석하였다. 사례연구 분석 결과, 개발된 선정평가지표를 이용하여 평가한 기업 선정순위는 기존 선정평가지표를 이용하여 평가한 기업 선정순위와는 큰 차이가 있었으며, 또한 개발된 선정평가지표를 이용하여 평가한 기업 선정순위보다 성과를 낸 기업의 순위와 한층 비슷한 결과를 유추해 내었음을 확인하였다. 물론 사례의 3개 기업은 모두 기술개발에 성공했으므로 뒤바뀐 순위가 큰 의미가 없으나, 연도별로 접수된 전체 자료를 적용하면 기업 선정순위 및 점수는 바뀔 수 있고, 최악의 경우 기술개발 성공률이 높은 기업을 선정 초기에 떨어트릴 수도 있는 것이다.

따라서 이와 같은 결과는 기존의 기술개발지원사업 업체선정 평가지표가 기술개발 성공률이 높은 우수한 업체를 사업 초기에 선정하기에는 미흡한 상태이며, 효율성 제고를 위해서는 보다 과학적이고 객관적인 평가항목 선정과 배점방식이 필요함을 시사해 주는 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 김동남, "R&D 성과 극대화를 위한 연구개발과제 평가 방법론에 관한 연구", 경희대학교 대학원 박사학위논문, 2005.
- [2] 김상민, "DEA를 이용한 정부출연 기술개발사업의 효율성 평가에 관한 연구", 전남대학교 일반대학원 박사학위논문, 2010.
- [3] 김선영, "국방 정보시스템 연구개발사업 업체선정 평가모형에 관한 연구", 동국대학교 대학원 박사학위논문, 2010.
- [4] 김성재, "공공부문의 BSC적용에 관한 연구 : 광주광역시 사례를 중심으로", 조선대학교 경영대학원 석사학위논문, 2009.
- [5] 김정규, "BSC를 이용한 벤처기업의 경영성과에 관한 연구 : 벤처 반도체 장비업종을 중심으로", 한양대학교 대학원 석사학위논문, 2007.
- [6] 김찬수, "국방핵심기술 연구개발의 제안서 평가 지표 개발에 관한 연구", 부산대학교 대학원 박사학위논문, 2008.