

연구개발 조직의 통합적 성과평가 체계에 관한 연구
A Study on the Integrated Performance Measurement
Framework for R&D Organization

이영찬*
정민용**
정선호***

Abstract

Research and Development(R&D) was once considered to be a unique, creative and unstructured process that was difficult, if not impossible, to manage and control. R&D decisions impact the entire enterprise. Therefore, decisions must not be based solely on R&D's perception of what is important or worthwhile. R&D contributions are difficult to measure separately from other functional organizations such as manufacturing and marketing.

While some firms are attempting to overcome perceived limitations in traditional accounting-based performance measures using ROI, EVA[®], others are embracing the use of non-financial measures for decision making and performance evaluation. In particular, many firms are implementing "Balanced Scorecard(BSC)" systems that supplement traditional accounting measures with non-financial measures focused on at least three other perspectives-customers, internal business processes, and learning and growth. AHP is a popular multi-attribute decision making model that allows for the development of importance rankings. The AHP has been applied in a wide variety of practical settings to model complex decision problems.

The former, determine Perspectives and the Key Performance indicator(KPI) through the former research, the latter compose the questionnaire for determine the weight of perspectives and KPIs. And then, make a survey with researchers about 4 perspectives and 18 KPIs. The results will be simulate with Expert Choice 2000 for determine the weights. This results helps establish the firm's business strategy and technology strategy. The firm should establish the business strategy to consider market position, business growth potential, and technological capabilities.

1. 서 론

지금까지 민간기업에서는 신제품 개발 및 공정 개선 등의 목적으로 연구개발 활동을 해 오고는 있으나, 기업 전체적인 차원에서의 통합적인 관점의 부족으로 연구개발

* 건국대학교 산업공학과 박사과정
** 건국대학교 산업공학과 교수
*** 건국대학교 산업공학과 석사과정

활동과 생산·판매·제조의 각 부문간의 합의가 이루어지지 않는 경향이 있다. 따라서 연구개발에 들어가는 자원의 효율성을 가능하기 힘들었으며, 연구개발 활동의 구체적인 성과가 무엇인지 측정하기 어렵다는 점 때문에 연구개발에 얼마만큼 투자할 것인지에 대한 의사 결정을 하는 데 어려움을 겪어 왔다. 따라서 진정한 연구개발성과의 평가를 위해서는 오랜 기간 동안의 체계적인 접근을 통해 해당 연구개발활동에 적합한 평가시스템을 개발하는 것이 무엇보다 중요하다.

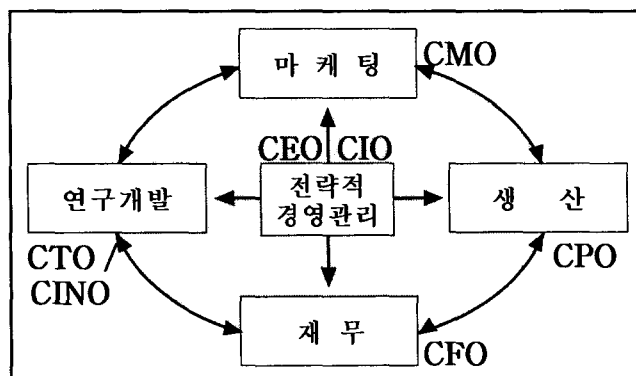
본 연구는 이러한 관점에서 연구개발활동 뿐 아니라 연구개발 평가 자체의 효율성을 높이고 그 결과가 효과적인 연구개발전략의 수립으로 연결될 수 있는 성과평가체계를 개발하는 것을 목적으로 통합적인 연구개발 성과평가를 위한 개념적 틀을 제시하고자 한다.

2. 연구개발의 성과평가

2.1 시스템적 관점에서 본 연구개발의 개념과 관리 모델

연구개발에 대해서는 연구자와 기관에 따라 조금씩 다르게 정의하고 있으나 이들이 뜻하는 의미는 크게 다르지 않다. 다양한 연구개발에 대한 정의 중에서 본 연구에서는 연구개발의 의미를 기초연구, 탐색연구, 응용연구, 개발연구 뿐만 아니라 제품개선과 공정의 개선, 기술지원 등을 모두 포함하는 포괄적 의미로 정의하도록 한다. 즉, 기업의 목적달성에 직·간접적으로 기여하는 모든 기술 및 기술적 지식을 창출하고 관리, 활용하는 모든 활동이라는 의미이다.

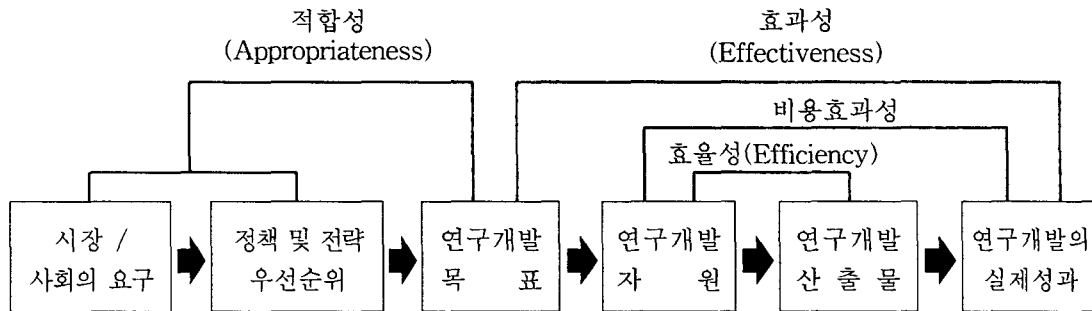
기술혁신이나 R&D의 중요성을 단순히 인식한다고 해서 그 수단이 제공되는 것은 아니다. 또 R&D 활동이나 계획활동을 적극적으로 추진하기 위한 부서를 설치한다고 문제가 해결되는 것은 아니다. 연구개발조직의 성과평가는 기업의 외부 환경의 변화까지를 포함한 전체적인 관점에서 수행되어야 한다(Olson E. M et al. 2001). R&D를 통하여 기술혁신을 하려는 기업과 그 기업을 둘러싼 외부환경과의 상호관계를 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다.



<그림 1> 연구개발 부문과 관련부문과의 상호관계

2.2 연구개발 성과평가의 개념과 한계

연구개발 평가는 연구개발활동의 적합성, 효율성, 효과성을 판단하기 위해 평가대상(개인, 프로그램 혹은 조직 등)을 객관적으로 검토하고 평가하는 과정이다. 이러한 연구개발 활동에 대한 적합성, 효율성, 효과성 평가는 전체 연구개발 시스템의 각 요소들간의 관계를 검토함으로써 가능하다. 일반적인 연구개발 성과평가에서의 적합성, 효율성, 효과성 간의 관계를 다음 <그림 2>와 같이 나타낼 수 있다(이정원, 2000).



<그림 2> 연구개발성과의 적합성, 효율성, 효과성의 관계

연구개발에 대한 성과평가는 투자에 대해서 연구개발의 결과가 어떤 형태로 기술혁신이나 개발에 기여했는가를 밝히는데 있다. 이런 연구개발의 결과 또는 실적평가, 연구생산성의 평가는 여러 가지 어려운 점을 내포하고 있다.

정보의 부족이나 부정확에 의한 연구개발 성과의 불확실성, 정보비대칭의 문제, 평가단위의 다차원성, 기업에서 연구개발 활동과 관련된 여러 부서의 영향요인 등으로 인하여 연구개발의 성과를 측정하는 것은 많은 시간과 노력을 필요로 하게된다.

3. 통합적 연구개발 성과평가 체계

3.1 통합적 성과평가 체계로서의 BSC

기업의 최고경영자들은 단기적으로 나타나는 재무적 경영 성과뿐만이 아니라, 장기적 비전과 전략의 달성 여부를 알고 싶어한다. 따라서 이러한 기본적인 요구사항을 충족시켜 줄 수 있는 체계화된 성과측정 방법이 분명히 필요하며, 이에 대한 해답으로서 BSC에 대한 중요성이 부각되고 있는 것이다.

BSC는 재무적 관점, 고객관점, 내부 프로세스 관점, 학습과 성장관점 등 다양한 관점을 통해 기업 성과평가 기준을 균형되게 조절한다. 또한 선행지표(Leading Indicator)와 후행지표(Lagging Indicator)를 균형되게 설정함으로써 결과 중심적인 성과평가에 치중하는 조직들로 하여금, 결과를 생성하는 원인이 되는 핵심사항들을 우선적으로 살펴볼게 하는 중요한 역할을 수행한다.

연구개발 성과평가 시스템의 향후 발전방향은 기존 평가체계의 이러한 문제점을 해결

해주고 연구개발 활동에 내포되어 있는 다양성과 독특성을 고려하여 지속적인 개선을 이끌 수 있는 방향을 제시해 줄 수 있어야 한다(Inge C. Kerssens-van Drongelen, Andrew Cook, 1997). BSC를 통해 보다 효과적인 연구개발 성과평가 체계를 고려해 보는 것은 적절한 시도라고 할 수 있다.

BSC의 일반적인 모델에서 제공되고 있는 관점은 재무적관점, 고객관점, 내부프로세스 관점, 학습 및 성장관점 등으로 4가지이다. 그러나, 조직의 필요에 따라 1~2가지 관점을 더하거나 제거할 수 있다. 본 연구에서는 BSC에서 기본적으로 제공되는 4가지 관점으로도 충분히 연구개발 조직의 모든 측면을 고려하고 있다고 판단하여 재무관점, 고객관점, 내부프로세스 관점, 학습 및 성장관점의 4가지 관점을 사용하였다.

3.2. 관점별 핵심성과지표의 설정

본 연구에서는 기존 연구들에서 효율적인 지표로 제시하고 있는 여러 가지 지표들을 분석하여 2회 이상 제시된 지표들을 정리하였다. 이러한 분석결과 중에서 인용횟수가 많고, BSC의 실행이 아직까지 활발하지 못한 국내의 상황을 고려하여 이해하기 어려운 지표들을 제외하여, 관점별로 4~5개의 지표들을 선정하여, 최종적으로 4가지 관점에 대해 18개의 지표를 선정하였다. 관점과 핵심성과지표가 선정되면, 가중치를 결정하는 중요한 문제에 부딪치게 되는데, 가중치 설정을 위한 방법으로 Satty(1980)에 의해 제안되어, 많은 연구와 실증분석을 통해 그 효용성을 입증 받고 있는 계층분석과정(AHP : Analytic Hierarchy Process)을 이용하였다.

연구개발 프로젝트를 평가하는 일반적인 방법들에 대해서 K.L Poh, B.W. Ang, F. Bai(2001)는 연구개발 프로젝트의 여러 가지 상황에 대해서 각 방법의 유용성을 비교 분석하였다(K.L. Poh et al, 2001). 분석 결과 연구개발의 특성을 잘 반영하며, 다기준 의사결정과 주관적, 객관적 의사결정에 있어 효과적인 AHP 기법을 사용하였다.

4. 결론

4.1 분석 결과의 요약

설정된 관점과 핵심성과지표를 대상으로 연구개발 업무를 담당하는 실무진을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문조사 결과중 일관성지수가 기준을 넘어서는 부분은 제외한 결과를 기반으로 이루어졌다. 여러 명의 전문가로부터 구한 설문자료를 가지고 집단 의사결정을 내려야 하는 경우에는 응답자마다 이원비교 결과가 다를 수 있다. AHP에서는 이러한 그룹화기법의 단점을 극복하고 의사결정자자 각각이 내리는 판단을 종합하고 수렴시키기 위해 기하평균 방법을 사용한다. 설문조사 결과는 Expert Choice 2000을 이용하여 분석하였고, 4가지 관점과 18개의 핵심성과지표에 대한 가중치를 설정하였다.

4개의 관점이 모두 동일한 가중치로 중요하게 여겨지는 것이 아닌 것처럼 각 관점 내의 지표의 가중치도 중요도가 다르다. 세부지표들의 상대적 중요도를 계산하기 위해

속성이 다른 기준들을 이원비교 하여 나타난 결과를 요약하여 [표 1]에 나타내었다.

[표 1] 관점 및 핵심성과지표의 가중치 설정결과 요약

관 점	내 용	가 중 치 (%)	
재무관점	신상품 판매액 비율	51.8 (1)	6.5
	원가절감액 (원가절감율)		26
	R&D 생산성/효과성		10.9
	BET(Break-Even Time)		3.4
	예산준수도		53.2
고 객 관 점	시장점유율	10.1 (3)	9.8
	고객 만족도(내부, 외부)		5.2
	생산부분으로 기술이전		60.1
	응답시간(리드타임)		24.8
내 부 프로세스 관 점	R&D, 마케팅, 생산 연계	31.9 (2)	55.4
	동시개발		28.9
	다기능 팀		10.6
	QFD의 활용		5.1
학습 및 성장관점	기술의 인용수	6.2 (4)	4.1
	포트폴리오 평가		6.0
	설계 변경수		24.0
	신상품 출시 수		52.1
	연구원 1인당 연구비		13.7
합 계		100%	100%

연구개발 과정중 재무 관점(51.8%)을 중요하게 고려하고 연구개발 업무 및 관리를 수행하고 있는 것으로 나타났다. 다음으로 중요시하는 관점이 내부 프로세스 관점으로 나타났으며, 고객관점과, 학습 및 성장관점을 그 다음으로 중요하게 고려하고 있는 것으로 나타났다. 결과를 분석해 보면, 연구개발 조직의 특성을 잘 나타내 주고 있다. 전통적인 가치평가 방식인 재무적인 방식을 중요하게 고려하고 있으며, 다음으로 내부프로세스 관점은 연구개발 업무 및 프로젝트가 주어졌을 때, 달성시간과 투입된 비용 등과 같은 많은 외부의 압력과 요구에 대한 지원을 해주는 조직의 특성을 반영하고 있는 것으로 분석할 수 있다. 다음으로는 고객관점에 대한 중요도가 세 번째로 높게 나타났는데, 연구개발 업무는 한 부서나 부문의 노력으로 달성되는 것이 아니라, 관련된 여러 부서의 협력활동을 통해 이루어지기 때문에 이러한 결과가 나타난 것으로 보인다. 마지막으로 학습 및 성장관점(6.2%)에 관한 가중치가 다른 관점에 비해 낮게 나타났다. 그런데, 연구개발 조직은 단기간의 성장과 발전을 위한 기능을 수행하기보다는 지속적인 성장을 가능하도록 하는 역할을 담당하기 때문에, 학습 및 성장을 위한 관련 활동과 업무내용을 좀 더 중요시 할 필요가 있는 것으로 판단된다.

4.2 연구의 한계 및 추후 연구방향

본 연구는 연구개발 부문의 노력과 성과를 올바르게 나타내 줄 수 있는 통합적 성과평가 체계의 구상을 목표로 하고 있다. 이러한 통합적 성과평가 체계를 이용해 연구개발 업무를 담당하는 실무자들의 의견을 통해 연구개발 관리를 위한 관점과 핵심성과지표의 중요도를 결정하였다. 그러나, 이상적인 연구개발 성과평가 시스템을 위해서는 관련된 부서인 생산, 마케팅 등과 같은 모든 관련조직의 의견을 종합하고, 기업 전체적인 차원에서 취하고 있는 기술획득 및 기술개발 전략과 조정하는 작업을 수행해 주어야 할 것이다.

과거에 비해 기술수명주기가 단축되고 연구개발 결과가 상업화되기까지 기간이 짧아짐으로써 연구결과를 추적하는 것이 용이해졌다. 이러한 추세를 반영하여 재무적 결과를 연구개발 성과평가에 좀 더 직접적으로 반영하는 성과평가 체계를 고려할 수 있을 것이다. 이를 위해 다양한 산업분야에서 연구개발 성과와 재무적 성과의 관계를 보다 깊이 있게 연구할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 이정원, R&D 평가시스템의 이론적 체계구축 및 적용방안에 관한 연구, 과학기술정책연구원, 2000
- [2] 정민용, “생산시스템과 그 관리를 위한 네트워크모델의 구성과 적용(I)”, 건국대학교 부설 산업기술연구소 연구보고 제 10권, 1985, pp. 51~74
- [3] 최정혁, “개발경쟁력 강화를 위한 동태적 성과지표에 관한 연구”, 석사학위논문, 한국과학기술원, 1998
- [4] Robert S. Kaplan, David P. Norton 지음, 송경근, 성시중 옮김, 가치실현을 위한 통합경영지표 BSC, 한국언론자료 간행회, 1999
- [5] Satty, T. L. 지음, 조근태 · 홍순욱 · 권철신 옮김, 리더를 위한 의사결정, 동현출판사, 2001
- [6] Inge C. Kerssens-van Drongelen, Andrew Cook, “Design Principles for the Development of Measurement Systems for Research and Development Processes”, *R&D Management*, Vol. 27, No. 4, 1997, pp. 345~357
- [7] K.L. Poh, B.W. Ang, F. Bai, “A Comparative analysis of R&D project Valuation methods”, *R&D Management*, Vol. 31, No. 1, 2001, pp. 63~75
- [8] Olson E. M, Walker Jr. O. C, Ruekert R. W, Bonner J. M, “Patterns of Cooperation during New Product Development among Marketing, Operations and R&D : Implications for Project Performance”, *The Journal of Product Innovation Management*, Vol. 18, No. 4, 2001, pp. 258~271
- [9] Satty, T. L., Decision Making with Dependence and Feedback : The Analytic Network Process, RWS Publications, 1996