

프로젝트 유형별 R&D 성과측정 개발

김경일
한국교통대학교 융합경영전공 교수

Development on R&D Performance Measurement by the Type of Projects

Kyung-Ihl Kim

Professor, Division of Convergence Management, Korea National University of Transportation

요약 본 연구는 연구개발의 성공여부를 판단하기 위하여 경영자들은 어떠한 요인을 중시하는가에 대하여 경험적 연구를 수행하였다. 연구결과 성공을 위한 적절한 판단은 개발하고자 하는 프로젝트의 형태 및 유형에 달려 있음을 발견하면서 개발프로젝트에 대한 재무적 측정의 중요성이 상대적으로 낮다는 점을 주목할 수 있었다. 또한 측정 가능성은 측정지표 선정의 중요한 기준이 되지 않는다는 점이 선행연구와의 상이한 결과로 오히려 혁신적 수준이 가장 많은 지지를 받음으로 연구개발 활동을 통하여 얼마나 높은 기술혁신이 이루어질 수 있는가에 대한 기술 집약적 혁신 및 연구개발 활동이 강조되고 있음을 제시한다. 아울러 평가자의 역할이 판단에 영향을 미칠 것으로 나타나 평가자의 역할 또한 간과해서는 안 될 요인으로 제안하는 바이다. 본 연구를 통하여 향후 정부주도 지원 사업에 있어 사업성에 대한 기대가 높은 것은 사실이나 기술적 요소에 대한 지원정책의 가속화가 요구되어 정부지원사업과 연구개발주관기업의 성과관리에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어 : 연구개발프로젝트, 연구개발 성과, 성과측정, 성과측정 요인, 프로젝트 유형

Abstract This study studied on innovation and R&D performance measurement, and especially the dimensions of measuring performance. The Empirical study is based on the opinions of 169 experts from a R&D group with a career for SMBA's support. The results reveal that what the most optimal and appropriate measures of project-level success are will depend on the type of innovation involved and the development project type and the relatively low significance of financial measures for innovation projects in general. Additionally, measurability is not major significance factor for selecting measures, whereas the level of innovativeness were to be selected as important factor. The roles of the evaluators are affected. It is expected to help make government policy for R&D performance evaluation.

Key Words : R&D project, R&D performance, Performance measurement, Performance measurement factors, Type of project

1. 서론

성과측정에 대한 경영학연구는 매우 활발한 편으로 R&D 성과측정에 관한 연구는 다양하게 다루어져왔다. 올바른 측정을 위한 적절한 요인 선택은 경영실무에서 가장 중요한 문제 중의 하나로 인식되어왔다[1].

선행연구들은 R&D 활동에 대한 것이 주를 이룬 반면, 다른 유형의 혁신활동의 측정문제는 소홀한 편이다 [2]. 본 연구는 다양한 프로젝트 유형의 연구개발의 성공요인에 대한 요인을 고찰하고자 한다.

선행연구들은 연구개발 프로젝트의 성공은 혁신유형에 달려있다고 주장하였으나, 성과와 혁신활동 유형의

*Corresponding Author : Kyung-Ihl Kim(kikim@ut.ac.kr)

상호관계를 이해함에 있어서는 상당한 괴리가 존재한다 [3]. 우선은 프로젝트관리 연구들은 대부분 모든 프로젝트를 동일한 것으로 전제하고 있으며 아울러 일부 조직은 그 문화가 혁신과 개발프로젝트라는 맥락에서 성과측정을 취급하지 않는다는 점이 중요하다[4]. 기업이 재무적 성공을 추구함은 당연하겠지만, 개별 프로젝트는 각기 상이한 측정의 필요성이 있으므로 대체안적 측정이 요구되는 것이다. R&D선행연구들은 대부분 활동유형에 관련된 측정적합성에 대한 단점을 안고 있으며, 상이한 R&D 유형별로 측정방법이 어떻게 다른가에 대한 연구가 있었음에도 불구하고 각기 상이한 측면에서 그리고 특정 유형의 활동에 대하여 상이한 측정방법을 제시함으로써 각기 다른 방안을 제시하였다. 혁신에 대한 연구는 폭넓게 사용되어온 OLSO 매뉴얼의 사례와 같은 다양한 유형의 혁신 범주에 기초하고 있음에도 불구하고 프로젝트 차원에서의 성과측정 연구는 일천하다고 할 수 있다[5].

따라서 본 연구는 상이한 혁신 및 개발프로젝트 유형에서의 프로젝트 수준에서의 성과측정에 대한 연구라는 점에 차별성이 존재한다.

2. 선행 및 관련연구 검토

기존연구에서는 고객기반, 재무적 및 기술우위기반 등 다양한 평가방안을 제시한 바 있다[6]. 고객기반 측정은 고객만족도, 고객 수용, 매출을 포함하여, 재무적 측정은 수익성, 손익분기 기간, 투자회수 등이며 기술우위기반은 시장접근속도, 수요대처 성과, 품질수준, 경쟁적 우위, 혁신성 등을 포함한다[7]. 본 연구에서는 프로세스와 그 실행에 관련된 모든 성과척도를 포함할 수 있도록 기술우위기반 범주까지 확장하고자 한다.

다양한 연구개발프로젝트의 유형별 성과측정에 대한 경험적 연구들은 그 기초를 시간기간, 위험 및 시장접근성에 두고 있다[8]. 전통적으로 R&D 분류는 질적 요소를 강조하는 것부터 양적 요인을 강조하는데 이르기까지 다양하며, 제품개발 프로젝트의 경우에는 효율성과 시간을 사용한 반면, 연구프로젝트는 유효성과 가치공헌도를 사용하는 경향이 있다는 점이 제안된 바 있다 [9]. 연구 활동에 있어서는 질적인 주관적 측정기준이 사용되는 반면, 제품개발활동에서는 양적 객관적 측정기준을 사용한다는 점이다. 질적인 주관적 측정기준과 양적인 객관적 측정기준 간에 중간적 형태를 갖는 양적

주관적 측정기준을 사용한 예는 제시된 바가 없다[10].

프로젝트 성과에 대한 이상적인 측정은 프로젝트 전략에 따라 달라된다는 연구도 있다[11]. 재무적 측정에 관심이 있는 한, 프로젝트가 이익목표를 달성할 때까지 모든 프로젝트에 전략으로 적용되어지게 된다는 것이다[12]. 프로젝트가 수익목표를 달성할 때까지라는 것은 원가절감 전략의 맥락적 측정이 된다[13]. 새로운 브랜드 프로젝트 전략의 경우, 대조적으로 다소 철학적 성과측정을 요구하게 되는데 이익목표 혹은 IRR/ROI를 프로젝트가 달성하는 수준으로 유용하게 재무적 성공 개념으로 이용되기 때문이다[14]. 한편, 제품 개선, 원가절감에 대한 가장 유용한 고객 측정은 고객만족도 대변될 수도 있다. 제품 포지셔닝, 신제품 브랜드에 대한 이상적 측정은 고객수용도로 간주되어지면서 시장 점유율은 라인확장 전략으로 묘사될 수 있는 가장 좋은 지표가 되기도 한다[15].

3. 연구 방법

본 연구 주요 목적은 혁신 프로젝트의 유형과 목적이 다양한 프로젝트 성과측정의 적정성에 어떻게 영향을 주는가를 고찰함에 있다. 이를 위해 2016년부터 2018년까지 중소벤처기업부의 R&D 지원사업에 참여하여 성공판정으로 프로젝트를 종료한 바가 있는 기술 집약적인 회사의 임직원으로부터 데이터를 수집하였다. 총 268명에게 구글 설문조사를 통해 설문이 배포되었으며, 168명의 응답이 회수되었다. 프로젝트의 유형은 OECD Olso 매뉴얼 분류에 따라 조사되었다.

자료 수집을 위한 설문구성에는 Griffin과 Page의 연구에 기초하여 계획 및 실행, 시장 성공, 재무적 성공의 3가지 범주로 구성하였다. 각 범주별 변인은 Table 1 과 같다.

Table 1. Classify for most appropriate performance measure

	Average importance		OMI	Rel	To -tal	F	P
	Pdl	Prl					
P1	14.4	14.5	12.3	12.3	13.7	.246	.864
P2	2.36	2.88	8.10	1.53	3.02	2.61	.053
P3	15.8	7.20	6.90	7.64	10.9	4.46	.005
P4	17.2	13.3	15.7	21.1	16.9	1.53	.207
P5	10.2	14.1	5.00	7.92	10.0	2.58	.055
P6	5.83	3.13	1.67	7.36	5.00	1.73	.162
P7	2.64	4.50	6.67	6.11	4.32	1.74	.159
P8	1.18	1.50	7.86	.28	1.89	6.26	.000
P9	.56	3.80	1.43	.69	1.46	2.65	.050
P10	6.04	1.63	.00	17.0	6.60	13.6	.000
P11	2.15	1.38	4.29	4.03	2.63	.776	.509

M1	1.04	.00	1.43	.69	.77	.712	.546
M2	1.04	1.13	.00	.56	1.01	.158	.924
M3	.28	.50	.43	.00	.24	.427	.734
M4	9.93	9.00	22.1	7.36	10.6	4.65	.004
M5	3.26	1.75	6.67	1.94	3.05	2.08	.104
F1	.69	4.63	1.19	1.11	1.78	2.76	.044
F2	1.04	1.00	.00	.00	.68	.729	.536
F3	2.15	7.50	5.24	.00	3.34	4.36	.005
F4	2.15	6.12	2.86	2.22	3.20	1.95	.112
Measures Total							
P	78.5	68.0	70.0	86.1	76.5	3.17	.026
M	15.5	12.3	31.6	10.5	15.7	6.56	.000
F	6.04	19.2	9.29	3.33	8.99	7.55	.000

4. 분석결과

169명의 응답 가운데 42.6% 제품혁신(PdI), 21.3%는 연구(ResI), 23.7%는 프로세스 혁신(PrI), 12.4%는 조직 혹은 시장혁신프로젝트(OMI)로 응답되었다.

전체적으로 4개의 평가 범주 내에서 가장 중요한 측정요인으로 생각하는 지표들의 순위는 Table 2에 제시한대로 첫째 혁신성의 각 측정치로 61%, 2순위는 목표에 대한 노력과 몰입도로 55%, 3순위는 다기능적인 협력으로 42%, 4순위는 사업화에 걸리는 시간(39%), 5순위는 고객만족도로 39%로 파악되었으나 프로젝트 유형별로는 상이한 결과를 보인다.

제품혁신프로젝트의 경우에는 다른 유형의 프로젝트가 2-30%대의 선택을 보인 반면 54%의 선택을 갖는 P3지표인 사업화에 걸리는 시간 및 개발시간을 1순위로 나타냈다. 조직 및 마케팅 혁신 프로젝트는 고객만족도, 고객수용도와 매출회응도가 두드러지게 높은 지지를 받는 반면, 다기능 협력은 타 유형에 비해 낮은 지지를 받았다. 프로세스혁신 유형의 경우에는 다기능적 협력, 훈련시간, 손익분기 시간 항목에서 상대적으로 높은 지지를 받은 반면, 혁신성에 대하여는 상대적으로 낮은 지지를 받게 받은 것으로 나타났다. 연구프로젝트유형은 혁신성, 결과물과 특허 보고서 부문에서 타 유형에서의 보고물에 대한 인식보다 높은 지지를 받았다.

Table 2. classified innovation project

	PdI (N=72)	PrI (N=40)	OMI (N=21)	Rel (N=36)	Total (N=169)
P	98.60	100.00	100.00	100.00	99.40
M	51.40	45.00	85.70	33.30	50.30
F	22.20	60.00	28.60	11.10	29.60

Table 3에서 보는 바와 같이 프로세스 기반의 측정이 가장 높은 응답을 그 다음으로는 고객기반의 측정으

로 보편적인 결과를 보이고 있으나 재무적 기반의 측정 은 70.4%의 응답자가 최상위 4개에 포함하지 않은 것으로 나타났다. 프로젝트 유형별 중요성 순위에 대한 평균값에 대한 분포는 Table 4에서 제시하는 바와 같다.

Table 3. The percentage of measure type

		PdI	PrI	OMI	ReL	Total	Chi P	Square
P	1	57	63	43	50	55	2.634	.452
	2	13	15	19	8	13	1.528	.676
	3	54	28	24	31	39	12.295	.006
	4	65	40	57	78	61	12.353	.006
	5	46	58	19	31	42	10.856	.013
	6	24	15	10	33	22	5.870	.118
	7	14	20	29	28	20	3.987	.263
	8	4	5	33	3	8	22.338	.000
	9	3	18	5	6	7	8.902	.031
	10	24	8	0	58	24	35.604	.000
	11	7	8	5	22	10	7.600	.055
M	1	6	0	5	3	4	2.471	.481
	2	6	5	2	3	5	.420	.936
	3	1	2	0	0	1	1.302	.729
	4	39	35	71	25	39	12.512	.006
	5	14	10	38	11	15	9.840	.020
F	1	3	18	5	3	7	10.517	.015
	2	4	5	0	0	3	2.684	.443
	3	10	23	14	0	11	10.002	.019
	4	8	27	19	8	14	9.263	.026

Table 4. The average of important value

	Average importance		OMI	Rel	To -tal	F	P
	PdI	PrI					
P1	14.4	14.5	12.3	12.3	13.7	.246	.864
P2	2.36	2.88	8.10	1.53	3.02	2.61	.053
P3	15.8	7.20	6.90	7.64	10.9	4.46	.005
P4	17.2	13.3	15.7	21.1	16.9	1.53	.207
P5	10.2	14.1	5.00	7.92	10.0	2.58	.055
P6	5.83	3.13	1.67	7.36	5.00	1.73	.162
P7	2.64	4.50	6.67	6.11	4.32	1.74	.159
P8	1.18	1.50	7.86	.28	1.89	6.26	.000
P9	.56	3.80	1.43	.69	1.46	2.65	.050
P10	6.04	1.63	.00	17.0	6.60	13.6	.000
P11	2.15	1.38	4.29	4.03	2.63	.776	.509
M1	1.04	.00	1.43	.69	.77	.712	.546
M2	1.04	1.13	.00	.56	1.01	.158	.924
M3	.28	.50	.43	.00	.24	.427	.734
M4	9.93	9.00	22.1	7.36	10.6	4.65	.004
M5	3.26	1.75	6.67	1.94	3.05	2.08	.104
F1	.69	4.63	1.19	1.11	1.78	2.76	.044
F2	1.04	1.00	.00	.00	.68	.729	.536
F3	2.15	7.50	5.24	.00	3.34	4.36	.005
F4	2.15	6.12	2.86	2.22	3.20	1.95	.112
Measures Total							
P	78.5	68.0	70.0	86.1	76.5	3.17	.026
M	15.5	12.3	31.6	10.5	15.7	6.56	.000
F	6.04	19.2	9.29	3.33	8.99	7.55	.000

본 연구를 통하여 성과측정 요인 선택에 대한 팀리더와 팀원의 의견은 보고서 량, 출판물과 인용 지수, 고

객만족의 요인에 대하여는 비슷한 결과를 보였다.

Table 5에 나타나는 바와 같이 보고서 량과 출판물과 인용지수 항목에서는 팀리더보다 팀원들이 더 많이 선택한 반면, 고객만족항목에 대해서는 팀리더가 더 많이 선택하였다. 반면, Table 6과 같이 학력별 의견분포에 있어서는 응답 분포가 학력과 큰 차이가 없는 것으로 나타나지만 고학력의 경우 혁신수준, 특히 수, 보고서 및 인용 지수의 3가지 항목에서 선호되는 바가 높았다. 중간학력의 경우에는 시장진입시기, 개발기간의 항목에서 저학력그룹은 교육시간에서 더 많은 선호도를 보였다.

성별분포에 있어서는 미디어매체 대응항목에서 여성의 선호도가 높은 것으로 나타나기는 하였지만 모든 항목에 대해 큰 유의적 차이를 보이지는 않고 있다. 마지막으로 고용기간별 분포를 살펴보았으나 통계적 유의성을 발견할 수 있는 사항은 존재하지 않았다.

Table 5. classify by members and leaders

	leader (N=52)	member(N=117)	Chi square	P
P1	56	55	.017	.897
P2	12	14	.145	.703
P3	46	36	1.591	.207
P4	50	66	3.783	.052
P5	42	42	.003	.959
P6	31	18	3.460	.063
P7	23	19	.409	.522
P8	6	9	.391	.532
P9	4	9	1.206	.272
P10	12	30	6.616	.010
P11	0	15	8.401	.004
M1	6	3	1.080	.299
M2	4	5	.131	.717
M3	2	1	.351	.553
M4	52	33	5.227	.022
M5	16	15	.000	1.000
F1	10	5	1.191	.275
F2	2	3	.281	.596
F3	17	9	2.769	.096
F4	12	15	.437	.509

Table 6. classify by educational groups

	A(16)	B(45)	C(85)	D(23)	Chi	P
P1	56	55	51	65	1.345	.718
P2	19	18	12	4	3.009	.309
P3	32	56	39	13	12.097	.007
P4	25	53	67	78	14.013	.003
P5	50	42	42	35	.917	.821
P6	25	15	22	30	2.139	.544
P7	25	20	21	13	1.013	.798
P8	13	9	6	9	1.036	.792
P9	25	0	8	4	11.641	.009
P10	6	9	25	60	25.509	.00
P11	6	0	12	26	12.093	.007

M1	6	2	5	0	1.750	.626
M2	6	4	4	9	1.164	.762
M3	0	2	1	0	.882	.830
M4	38	49	40	17	6.412	.093
M5	6	13	16	22	1.961	.580
F1	12	9	5	4	1.993	.574
F2	12	4	1	0	7.061	.07
F3	19	13	12	0	4.037	.257
F4	19	24	9	9	6.319	.097

A: College or lower B: Lower University
C: Higher University D: Doctorial degree

Table 7. criteria by gender

	Female(25)	Male(144)	Chi	P
P1	72	52.1	2.657	.103
P2	8	13.9	.236	.627
P3	36	39.6	.014	.907
P4	64	60.4	.014	.907
P5	48	41	.192	.662
P6	20	22.2	.000	1.000
P7	20	20.1	.000	1.000
P8	20	5.6	4.390	.036
P9	8	6.9	.000	1.000
P10	12	26.4	1.681	.195
P11	8	10.4	.000	.991
M1	0	4.2	.206	.650
M2	0	5.6	.486	.486
M3	0	1.04	.000	1.000
M4	36	39.6	.014	.907
M5	20	14.6	.154	.695
F1	4	6.9	.012	.911
F2	0	3.5	.094	.759
F3	8	11.8	.045	.831
F4	16	13.9	.000	1.000

Table 8. Relevant evaluation by Project type

	PdI	PrI	OMI	ReL
P4	60-69%	30-39%	60-69%	80-89%
P1	60-69%	60-69%	40-49%	50-59%
P5	50-59%	60-69%	20-29%	30-39%
M4	40-49%	30-39%	70-79%	20-29%
P3	50-59%	20-29%	20-29%	30-39%
P6	20-29%	10-19%	10-19%	30-39%
P7	10-19%	20-29%	30-39%	30-39%
M5	10-19%	10-19%	40-49%	10-19%
P10	under10	under10	under10	60-69%
F4	under10	30-39%	20-29%	under10
P8	10-19%	under10	30-39%	under10
F3	under10	20-29%	10-19%	under10
F1	under10	20-29%	under10	under10
P9	under10	20-29%	under10	under10
P11	under10	under10	under10	20-29%u
F3	under10	under10	under10	nder10
M3	under10	under10	under10	under10
M2	under10	under10	under10	under10
M1	under10	under10	under10	under10

5. 결론

본 연구는 프로젝트 유형간에 성과측정 요인이 어떠한 차이를 보이는가를 실험한 바, Table 8에서 나타나는 바와 같이 제품 혁신, 프로세스 혁신, 조직 및 시장 혁신 프로젝트 각각은 주요 측정요인으로 고객만족, 시장 진입 시기, 다기능 협력의 주요 항목으로 선정함은 최고경영층과 고객층은 프로젝트 성패에 많은 영향을 미친다는 것을 시사하는 바가 있다. 본 연구를 통하여 정해진 시간과 예산 내에서 프로젝트를 수행할 수 있는 프로젝트 인력에 회사는 가치를 두어야 함을 제안한다. 아울러 이전의 연구들은 전형적으로 프로젝트내의 두드러진 제약조건으로 예산, 시간, 고객니즈를 고려해 왔으나 프로젝트 유형에 따라 상이한 성과측정 요인이 영향을 미치게 되어 연구 프로젝트는 장기간을 요하는 것으로 혁신수준, 위험대처 요인에서 영향을 받는다는 점을 주목하여 연구개발 프로젝트를 수행할 때에는 프로젝트 유형에 따라 상이한 측정요인을 선별하여야 함을 제기한다.

REFERENCES

- [1] B. Yoon, K. Lee, S. Lee & J. Yoon. (2015). Development of an R&D process model for enhancing the quality of R&D: comparison with CMMI, ISO and EIRMA. *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(7), 746-761.
- [2] D. S. Nagesh & S. Thomas. (2015). Success factors of public funded R&D projects. *Current Science*, 8(3), 357-363.
- [3] C. Paola, D. Linus, G. Thorsten & S. Ammon. (2017). Evaluating : The Role of Panels in Selection of R&D Projects. *Academy of Management Journal*, 60(2), 433-460. DOI : 10.5465/amj.2014.0861.
- [4] L. Berchicci. (2013). Thoward an open R&D System : Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance. *Research Policy*, 42(1), 117-127.
- [5] J. Lim & H. D. Yoon. (2013). The Impact of Technological Innovation Capability on Korean SME's Internationalization. *The Journal of Small Business Innovation*, 16(3), 1-19.
- [6] H. Zhang & D. Hong. (2017). Manufacturer's R&D Investment Strategy and Pricing Decisions in a Decentralized Supply Chain. *Discrete Dynamics in Nature & Society*, 2017, 1-10. DOI : 10.1155/2017/9879874
- [7] N. Bokova & T. Meluzin. (2016). R&D Investment as possible factors of Company's Competitiveness. *Acta University*, 64(6), 1857-1867. DOI : 10.11118/actaun.201664061857.
- [8] A. Pollak. (2014). Rising R&D intensity and economic growth. *Economic Inquiry*, 52(4), 1427-1445. DOI : 10.1111/ecin.12096.
- [9] G. J. Kim & S. G. Yi. (2018). A Study on the Effect on the Information System factors and the organizational factors of Venture firms on Procedural Management Performance. *Journal of Convergence For Information Technology*, 8(2), 209-218. DOI : 10.22156/cs4smb.2018.8.2.209.
- [10] Q. Miao, B. Cao & M. Jiang. (2015). European option based R&D investment Decision Making under Uncertainties. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015, 1-6. DOI : 10.1155/2015/125796.
- [11] H. S. Lee & Y. W. Seo. (2017). Comparative Study of R&D Performance by Government Funding Methods for ICT SMEs. *Journal of the Korea Contents Association*, 17(5), 34-44. DOI : 10.5392/JKCA2017.17.05.034.
- [12] T. Fischer & J. Leidinger. (2014). Testing Patent Value Indicators on Directly Observed Patent Value- An Empirical Analysis of Ocean Tomo Patent Auctions. *Research Policy*, 43(3), 519-529.
- [13] K. I. Kim. (2018). The Relationship between the type of R&D Investment and A Firm's Performance. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(4), 213-217. DOI : 10.22156/CS4SMB.2018.8.4.213
- [14] J. H. Lee, K. T. Cho & S. S. Lee. (2014). The intellectual property factors affecting R&D outcome. *Journal of digital convergence*, 12(6), 203-213. DOI : 10.14400/JDC2014.12.6.203
- [15] A. Chu & S. Pan. (2013). The Escape-infringement Effect of Blocking Patents on Innovation and Economic Growth. *Macroeconomic Dynamics*, 17(4), 955-969.

김 경 일(Kyoung-Ihl Kim)

[중신회원]



- 1979년 2월 : 명지대학교 경영학사
- 1987년 2월 : 명지대학교 대학원 경영학과 석사
- 1995년 2월 : 명지대학교 대학원 경영학과 박사
- 1993년 4월 ~ 현재 : 한국교통대학교 융합경영전공 교수

· 관심분야 : IMS, Design of AIS

· E-Mail : kikim@ut.ac.kr