

CFT (cross functional team) as an enabler of fidelity between R&D and manufacturing

김종주

KAIST 경영대학 박사과정

02-958-3660

forest@business.kaist.ac.kr

김보원

KAIST 경영대학 교수

bwkim@business.kaist.ac.kr

Abstract

For the successful new product development (NPD) and accelerating the ramp-up production, a firm should manage interfaces between various functions in a harmonious and effective manner. We first define fidelity as a perceptual congruence between R&D and manufacturing environment. And we assume fidelity is embodied in CFT, a widely used integrating mechanism in NPD process. To identify fundamental characteristics of CFT that improve the quality performance during the ramp-up production, we analyzed data and conducted case studies for over 100 NPD projects from a large global consumer electronics firm. Our findings suggest that balanced participation of diverse functions in CFT generates better quality performance.

1. 서론

경쟁 우위의 원천으로서 신제품 개발의 속도, 유연성, 그리고 효율성에 대한 관심이 날로 높아지고 있는 가운데(Nonaka and Takeuchi 1986) 많은 기업들이 신제품 개발 과정에서 활용하고 있는 기능 간 조직(cross functional team, 이하 CFT)에 대한 연구가 최근 급격하게 증가하고 있다. 기업의 신제품 개발



성과를 결정짓는다고 알려진 많은 요인들(Montoya-Weiss and Calantone 1994, Brown and Eisenhardt 1995)중에서도 신제품 개발에 참여하는 다양한 기능 부서들 간의 통합이나 조정 및 협력의 중요성은 이미 널리 알려져 있다.

신제품 개발 프로세스에서 부서 간 통합이나 협력을 위한 메커니즘으로 많이 활용되고 있는 조직 형태의 하나로서 CFT 를 꼽을 수 있다.

본 연구에서는 기업이 연구 개발 활동을 통해 신제품을 개발하고 이를 대량생산함으로써 시장에 내놓는 일련의 과정에서 개발활동과 생산 활동간의 적합성 및 유사성이 기업의 신제품 개발 성과를 결정지을 것이라는 전제에서 출발한다. 그런 의미에서 생산과 개발간의 적합성 및 유사성이 다양한 기능 부서간의 조정 및 통합 과정에 내포되어 있다고 볼 수 있다.

하지만 실제로 CFT 이 현장에서 널리 활용되고 있음에도 불구하고, CFT 의 어떤 특성이 성과에 영향을 미치는지에 대한 연구는 상대적으로 적다.

본 연구에서는 부서간의 조정 및 협력의 메커니즘으로서의 CFT 가 신제품 개발 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 한다. 특히 CFT 의 기능 부서별 구성 비율과 CFT 구성원들이 물리적으로 같은 위치에서 신제품 개발 과제를 수행하는가의 여부는 생산과 개발간의 적합성 및 유사성을 결정하는 중요한 변수라는 전제하에 이 변수들이 실제로 신제품의 대량 생산 성과에 어떤 영향을 미치는지 살펴본다.

2. 문헌 연구

신제품 개발과 관련한 많은 연구들 중에서 프로젝트 팀 구성원 간의 협력에 관한 연구들은 커다란 흐름을 형성하고 있다(Brown and Eisenhardt 1995). 특히 개발 부서와 마케팅 부서간의 의사소통이나 협력에 관한 연구들이 상대적으로 많이 축적되어 온 편이다(Griffin and Hauser 1996, Ettlie 1997).

또 생산 부서와 마케팅 부서간의 협력에 관한 연구들로는 Nihtila (1999), Calantone et al. (2002)를 꼽을 수 있지만, 연구 개발과 생산 간의 관계를 살펴본 연구는 그 중요성에 비해 그다지 많지 않다(Song et al. 1997, Ettlie 1997).

많은 연구들이 신제품 개발에 참여하는 부서들, 즉 연구개발, 마케팅, 생산 간의 인지적, 물리적 차이로 인해 발생할 수 있는 문제를 극복하는 것은 CFT 와 같은 부서간 협력 메커니즘을 통해 얻어질 수 있는 중요한 이점으로 제시하고 있다 (Griffin and Hauser 1996).

Boer and During (2001) 은 기업들이 개발한 신제품을 생산하고 시장에 출시하는 과정에서 발생할 수 있는 문제점들에 대해 간과하는 경향이 있음을 지적하고 있다. 이에 앞서 Adler (1995)는 제품을 개발하고 이에 대한 생산 공정이 마련되는 전통적인 순차적 관계보다는, 개발되는 신제품과 대량 생산 공정 간의 상호 적응이 요구되는 순환적 관계가 성공적인 신제품의 대량 생산에 있어 중요함을 밝힌 바 있다.

이를 위해서, 생산 부서의 인력이 개발 부서에 파견될 수도 있고, 설계 도면이 생산 부서의 참여자에 의해 검토되고 수정되거나, ‘제조성을 고려한 디자인’의 개념이 개발 프로젝트에서 중요하게 반영될 수 있다.

특히 경쟁이 심하고, 신제품의 출시 기간이 기업의 경쟁력에 미치는 영향이 큰 산업에서는, 제품의 변화에 따른 생산 시스템의 유연한 적응이 필수적이기 때문에(Womack et al. 1990), 연구 개발과 생산 간의 적합성 및 유사성이 더욱 중요하다고 볼 수 있다.

Denison et al. (1996)은 CFT 을 다양한 기능 부서원들을 하나의 한시적 팀에 소속시켜 신제품 개발과 같은 공통의 목표나 문제 해결에 전념토록 하는 조직 형태로 정의하고 있다.

과거의 조직 및 그룹 의사 결정 관련 연구들은 CFT 의 효율성과 관련하여, CFT 구성원들의 직급, 연령, 교육 수준, 그리고 부서별 비중의 영향에 대해 살펴왔으며 (Ancona and Caldwell 1992, Chaudron 1995), 그 중에서도 기능 부서의 비율은 가장 중요하게 다뤄져 온 변수 중 하나이다 (Ancona and Caldwell 1992).

3. 데이터 수집 및 분석

연구 문제의 해결을 위해 빈번한 신제품 개발이 이루어지는 제조기업의 데이터를 수집했다. 자료의 대상이 된 기업은 연간 200 개 이상의 신제품을 출시하는 전자제품 제조기업으로 그 중 가전제품 사업부의 데이터를 수집할 수 있었다. 분석에 사용된 샘플은 총 127 개 신제품 개발 프로젝트였으며, 각각의 프로젝트에 대해, CFT 의 인원, 활동 기간, 프로젝트의 성격, 그리고 개발된 제품의 시제품 생산 성과와 대량 생산과 관련한 데이터가 수집되었다.

3.1. 신제품 개발 프로세스



가전제품 시장의 특성 때문에, 개발되는 신제품은 기타 전자산업과 비교했을 때 개발되는 제품의 혁신적인 정도는 상대적으로 낮다고 볼 수 있다. 또한 경쟁사와의 치열한 점유율 경쟁으로 인해, 상대 회사에서 새로운 제품을 출시하였을 때, 이에 대응하기 위한 성격의 신제품 개발이 재빠르게 이루어질 필요가 있다. 이상과 같은 특징을 고려했을 때 연구의 대상이 된 기업의 신제품 개발은 다분히 시장 수요에 의해 그 동기가 생기게 되는 형태이며, 프로젝트의 시작은 마케팅 부서에 의해 이루어진다고 볼 수 있다.

일단 개발 프로젝트가 시작되면, 해당 프로젝트에 참여하게 될 CFT 이 구성된다. 특정 부서의 참여 여부 혹은 참여 규모는 프로젝트의 성격을 감안하여 결정되게 된다.

마케팅 부서가 새로운 시장 기회를 파악하고, 제품이 소비자에게 전달할 가치를 개념화하여, 예상되는 매출을 파악, 사업성을 평가하게 되면, 본격적인 신제품 개발이 시작된 것으로 볼 수 있다. 마케팅 부서의 개발 계획을 토대로 엔지니어링 부서에서 구체적인 제품의 개념을 설계하고, 핵심적인 기능을 어떻게 구현할 것인지 기술적 내용을 검토한다.

이 과정에서 제품의 디자인이나, 양산을 위한 생산 부서, 구매 부서, 품질 관리 부서의 CFT 참여가 이루어진다. 제품의 외관을 형상화한 목업, 그리고 핵심 기능을 구현한 시제품의 제작이 이루어진 후, 제조 가능성을 중심으로 문제를 해결하는 과정을 거치게 되고 이후 대량 생산을 위해 생산 거점에 신제품 생산 공정이 이식된 후에 비로소 개발 프로젝트가 종료된다.

이상에서 기술한 신제품 개발이 이루어지는 과정에서 CFT 의 중요한 속성이 결정된다. 즉 개발 프로젝트 초기에 결정되는 개발 CFT 의 기능 부서별 참여 인원과 그들이 개발 과정에서 같은 물리적 장소에서 문제를 해결하는지의 여부가 그것이다.

한편 신제품이 성공적으로 생산 라인으로 이식되었다면 생산 품질의 안정화를 생각할 수 있다. 즉, 생산 초기 단계의 품질 혹은 시제품 단계의 공정 품질은 안정적인 수준의 공정 품질과 거리가 있을 수 있다. Terwiesch and Bohn (2001)은 생산 안정화 기간(ramp-up production period)을 안정적인 공정 품질이 확보되는데 소요되는 시간으로 정의하고 있는데, 빈번한 제품 혁신이 중요한 산업에서 생산 안정화 기간은 중요한 성과 척도로 인식되고 있다.

3.2 데이터 분석

분석을 위해 다음과 같은 변수들이 조작화되었다.

- 초기 품질 (Initial quality) - 시제품 생산 단계의 공정품질
- 양산 품질(ramp-up quality): 양산단계의 공정 품질

- 품질 향상의 정도: 초기 품질과 양산 품질의 차이, $\log(\text{초기품질}/\text{양산품질})$
- 개발 CFT 내에서 각 부서의 구성 비율: 개별 기능 부서의 참여인원 / 전체 CFT 인원, 디자인, 품질관리, 생산, 구매, 마케팅, R&D 부서에 대해 계산
- 개발 CFT 내 기능 비율의 균형성: 각 부서의 구성 비율에 대해 유클리디안 거리를 계산.
- 해당 프로젝트 CFT 가 같은 장소에서 개발기간 동안 의사 결정하는지의 여부, dummy 변수로 처리
- 개발 프로젝트의 혁신성 정도

2. 상관관계 분석

위의 변수들의 상관관계 분석 중 유의하게 나타난 결과는 다음과 같이 정리될 수 있다.

- 신제품 개발 프로젝트가 혁신적일수록 개발 CFT 구성원들은 같은 장소에서 프로젝트를 진행하는 경향이 있다
- CFT 의 기능 비율의 균형성이 높을수록, 즉 CFT 에 다양한 기능 부서 구성원들이 참여할수록 양산 단계에서의 품질 향상이 높아진다.
- 같은 장소에서 개발 프로젝트의 진행이 이루어진 경우에 품질 향상의 정도가 높다.
- 혁신적인 프로젝트일수록 디자인부서의 비율이 높은 것이 품질 향상에 큰 영향을 미친다.
- 점진적인 신제품 혁신 프로젝트일수록 마케팅 부서의 비율이 품질 향상에 큰 영향을 미친다.

4. 결과 해석

이상의 결과를 통해 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

신제품 개발 프로젝트는 그 특성상 다양한 기능 부서간 협력이 중요하며, 이는 개발 CFT 내의 부서별 참여 비율로 표현되고 있다. 개발 단계에서 발생할 수 있는 문제들은 본질적으로 다양한 기능 관점에서 접근할 때 해결이 가능하기 때문에, 신제품 개발 조직의 구성에 있어 이를 고려해야만 한다.

그리고 정보기술의 발전에 힘입어 반드시 개발 CFT 의 구성원들이 같은 장소에 있어야만 하는 것은 아니라고 하더라도, 물리적으로 같은 장소에서 협력함으로써 보다 가시적인 협력 효과를 얻는 것이 가능하다.

다시 말해, 신제품 개발 환경에서, 다양한 기능 부서의 의견을 수렴할 수 있는 환경과, 물리적 거리로 표현되고 있는 개발-생산 간 유사성이 공정 품질 향상의 중요한 변수이다.



5. 결론 및 제언

제품 개념의 설계에서부터 대량 생산까지의 신제품 개발 프로젝트에서 중추적 역할을 한다고 볼 수 있는 CFT 의 어떤 속성이 개발 성과를 결정하는지를 살펴본 본 연구의 결과를 통해, CFT 의 균형적 구성과 물리적 근접성이 중요함이 CFT 의 성과를 결정 짓는 중요한 변수임을 알 수 있었다.

기존의 신제품 개발 관련 연구들이 실증 분석을 시도함에 있어 인지적 변수들을 활용한 것에 비해 본 연구는 실제 기업의 객관적 변수들을 분석에 사용했다는 점에서 분석의 객관성을 확보했다고 볼 수 있다.

또한 지금까지 밝혀진 많은 신제품 개발 성공 요인들 중에서도 CFT 의 어떤 속성이 신속한 대량 생산의 안정화를 결정하는 변수인지를 밝혀냄으로써, 빈번한 제품 혁신이 요구되는 많은 산업에 대해 본 연구는 현실적인 시사점을 준다.

물론 다양한 신제품 개발 관련 성과 변수들 중 공정 품질의 안정화에 대한 효과만을 분석 대상으로 삼았다는 점은 본 연구 결과의 한계로 지적될 수 있으며, 향후 추가 연구가 필요한 부분이 될 것이다.

참고 문헌

- Adler, P. S. (1995). "Interdepartmental interdependence and coordination: The case of the design/manufacturing interface." *Organization Science*, 6, 2, 147-167.
- Ancona, D. G. and D. F. Caldwell (1992). "Demography and design: Predictors of new product team performance." *Organization Science*, 3, 3, 321-341.
- Boer, H. and W. E. During (2001). "Innovation, what innovation? A comparison between product, process and organizational innovation." *International Journal of Technology Management*, 22, 1-3, 83-107.
- Brown, S. L., and K. M. Eisenhardt (1995). "Product development: past research, present findings, and future directions." *Academy of Management Journal*, 20, 2, 343-378.
- Calantone, R., C. Droge, and S. Vickery (2002). "Investigating the manufacturing-marketing interface in new product development: Does context affect the strength of relationships?" *Journal of Operations Management*, 20, 273-287.
- Chaudron, D. (1995). "How to improve cross-functional teams." *HR Focus*, 73, 8, 1-5.

-
- Denison, D. R., S. L. Hart, and J. A. Kahn (1996). "From chimneys to cross-functional teams: Developing and validating a diagnostic model." *Academy of Management Journal*, 39, 4, 1005-1023.
- Ettlie, J. E. (1997). "Integrated design and new product success." *Journal of Operations Management*, 15, 33-55.
- Griffin, A. and J. R. Hauser (1996). "Integrating R&D and marketing: A review and analysis of the literature." *Journal of Product Innovation Management*, 13, 191-215.
- Montoya-Weiss, M. M., and R. Calantone (1994). "Determinants of new product performance: A review and meta-analysis." *The Journal of Product Innovation Management*, 11, 5, 397-417.
- Nihtila, J. (1999). "R&D-Production integration in the early phases of new product development projects." *Journal of Engineering and Technology Management*, 16, 55-81.
- Nonaka I., and H. Takeuchi (1986). "The new product development game." *Harvard Business Review*, January-February, 137-146.
- Song, X. M., M. M. Montoya-Weiss and J. B. Schmidt (1997). "Antecedents and consequences of cross-functional cooperation: A comparison of R&D, manufacturing, and marketing perspectives." *Journal of Product Innovation Management*, 14, 35-47.
- Terwiesch, C. and R. E. Bohn (2001). "Learning and process improvement during production ramp-up," *International Journal of Production Economics*, 70, 1-19.
- Womack, J. P., D. T. Jones, and D. Roos (1990). *The Machine that Changed the World*. Rawson Associates, New York, NY.