

제품 개발 혁신을 위한 PPM 알고리즘에 관한 연구

이재명¹, 이홍철^{1*}
¹고려대학교 산업공학과

A Study on the Development of PPM Algorithms for a Product Development Innovation

Jae-Myung Lee¹ and Hong-Chul Lee^{1*}

¹Department of Industrial Engineering, Korea University

요약 최근 기업에서는 제품의 Life Cycle 단축과 다품종소량 생산으로 인하여 수많은 종류의 제품을 동시에 개발하고 생산하지 않으면 안 될 환경에 직면해 있다. 이러한 환경에 대응하기 위해, 좋은 제품을 개발하는 것도 중요하지만, 제품을 어떠한 방향을 연구하고 개발할 것인가는 기술혁신의 핵심과제로 인식되고 있다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 제품의 개발 방법과 투자 방향을 결정하기 위하여 PPM (Product Portfolio Management) 알고리즘을 제안하였다. 제안된 PPM 알고리즘 분석으로 제품을 표준화형, 차별화형, 재료비검토형, 가공비검토형, 판매촉진형, 폐지형의 6가지 그룹으로 나누어 연구 개발 방향을 제시하였다. 연구 방법은 기존 연구의 포트폴리오 고찰과 R&D분야의 컨설팅 경험을 바탕으로, 알고리즘의 분석 모형을 제시하고, 적용 사례로 구성하였다.

Abstract Recently from the enterprise when about reduction the product of numerous type to develop does not produce simultaneously with Life Cycle shortening and JIT productions of the product, is confronting in the environment which will not become. In order to confront in like this environment, developing the good product importance but, the product researches what kind of direction and developing with core subject of technical innovation is recognized. For the development method and an investment direction of the product proposed PPM (Product Portfolio Management) algorithms from the research which sees from like this viewpoint. With PPM algorithms which are proposed, divided the product in 6 kind groups of standardization type, discrimination type, material cost investigation type, processing cost investigation type and sale promotion type and abolition type and presented tyresearch and development direction. Research approach portfolio investigation of existing research and consulting experience of research and development field with background, presented the analytical model of algorithm, is applied of the instance which composed.

Key Words : Technological Management, R&D Management, Product Portfolio Management,

1. 서론

기업규모의 확대와 경제 환경의 급속한 변화에 따라 기업의 경영도 획기적인 질적인 변화를 겪고 있다. 수많은 방법으로 계획이 마련되고 있으며, 그 명칭도 기술경영, 가치경영, 창조경영 등과 같이 다양하게 표현되고 있다.

기술 변화가 갈수록 빨라지는 시대에는 기술 개발 자체보다 그 것을 관리하고 경영하는 기술 경영이 매우 중

요해지고 있다. 기업은 물론, 국가와 사회 전체적으로도 기술 경영이 성장 동력과 부의 확보에 중요한 관건이 되는 시대에 보다 전문적인 기술경영이 요구되어 진다[1].

미래의 지식기반 사회는 연구개발(R&D)과 기술혁신이 기업은 물론 산업과 지역 국가의 경쟁력 향상에 중요한 과제로 여겨지고 있다. 또한 R&D Management는 오랫동안 더욱 발전해 왔다. 이러한 발전은 경영에 중요한 변화이기도 하였다. 1960년대~1970년대에는 거대 기업들은 다수의 사업부를, 각 사업부는 다수의 제품 경영

*교신저자 : 이홍철(hclee@korea.ac.kr)

접수일 09년 06월 15일

수정일 (1차 09년 07월 13일, 2차 09년 07월 17일)

계재확정일 09년 07월 22일

자를 가지게 되었다. 사업부의 조직, 계획, 운영, 통제는 제조 경영자, 판매자, R&D 그리고 여러 서비스 부문에 대하여 책임을 지는 마케팅 경영자가 마케팅 중심으로 수행을 하였다. 이때는 자체 개발 중심의 R&D 활동 하에서 관련분야의 핵심 R&D 인력을 조직 내부에 모두 확보했어야 하며, 경쟁사보다 제품을 선 출시하는 것이 치열한 경쟁에서 이기는 길이라고 여겼다. 사내의 R&D는 기술혁신의 근원이라고만 여겼다[2].

1980년대 중반에는 수많은 논문과 책의 정보를 기술과 경영혁신의 근간으로 삼았다. 이러한 것을 통하여 R&D 합작투자, 특허권 교환, 특허 임대 등으로 기술을 공유할 수 있었다. 또한 이 시기에 경영관련 연구문헌에 기술 포트폴리오 개념을 도입하기 시작하였다[3].

이러한 기술 혁신과 관련된 의사결정에 도움을 줄 수 있는 방법의 하나로 기술 포트폴리오 매트릭스 활용할 수 있게 되었다[4].

최고 경영자들은 R&D와 기술의 중요성을 인식하고, R&D부문에서 기술부문의 인력을 전환 배치하여 R&D 관리자로 하여금 자원의 최적화를 책임지도록 하였다[5].

연구 개발의 중요성은 이제 어느 기업에서나 느끼고 있으며 연구 개발에 성공 했다고는 하는데 판매는 이뤄지지 않는 경우도 있다. 이는 진정한 의미에서 개발에 성공했다고 하기 어렵다. 기업에서 연구 개발의 성공은 제품이 기획된 후에 연구 개발을 거쳐 마케팅 및 판매가 이루어지고 이익을 낼 때라고 볼 수 있다. 개발은 성공 했는데 사업화에 실패했다고 볼 수 있다. 그만큼 연구 개발 관리의 역할은 막중한 것이다. 연구 개발 그 자체도 중요하지만 상품 기획 단계에서의 역할이나 개발 후 단계에서의 역할도 중요하다. 기업의 기술 발전을 위해서는 더 많은 투자를 하거나, R&D투자 자원을 보다 효율적으로 운영할 필요가 있다. 또한 같은 양의 자원을 투입해 전체 R&D 프로젝트들의 성과를 높이기 위해서는 무엇보다 R&D 프로젝트를 효과적으로 선정해야한다. 이를 위해 본 연구에서는 제품 개발과 투자 방향과 설계방향을 효율적으로 선정할 수 있는 PPM(Product Portfolio Management) 알고리즘 관한 연구를 기존연구, PPM알고리즘 모형구축, 적용사례의 3단계를 통하여 진행하였다.

2. 관련 연구

많은 기업들은 다수의 사업을 추진하거나 다종의 제품을 생산하며 경영활동을 하고 있다. 그렇다면 과연 기업은 각 사업 혹은 제품 중 어느 것을 확대, 강화, 유지하고 어느 것을 축소하거나 제거해야 할까?

이렇게 전략적 강점을 지닌 특정 사업단위 혹은 제품에 대한 지원을 결정하기 위한 전략을 포트폴리오 전략이라 한다[6].

최근 기업의 다각화는 상당한 자원을 가장 생산적인 단위에서 집중시킬 수 있는 능력이 있기 때문에 차별적인 우위성을 갖는다. 이와 같은 기업 전체적 차원에서의 통합적 계획은 기업 활동을 최적화하기 위하여 사업부 활동을 2차적으로 최적화 시키자는 것이다. 이러한 분석적 접근 방법이 개발 되어 널리 보급되었다. 그 중 현저한 것은 포트폴리오 분석, 시장매력과 기업 지위 평가, 시장전략의 이익효과분석 등이라고 할 수 있다.

포트폴리오 분석은 2차원 좌표 상에 시장 성장률과 시장점유율을 표시하여 각 제품이나 사업단위로부터 예상되는 자금흐름을 평가할 수 있게 되어 있다. 그러므로 이러한 기법은 기업의 운명을 결정하는데, 장기간의 사업을 추정하기 위해서, 전반적 자금 균형을 유지하기 위해 그리고 경쟁기업의 포트폴리오를 추정하기 위해 사용된다.

시장매력과 기업 평가는 전략기획과 관련되는 보다 많은 변수를 분석함으로써 시장이 얼마나 매력적인가, 기업이 얼마나 강한가를 추정하여 상대적으로 보다 유리한 투자 기회를 파악하기 위한 기법이다[7].

시장전략의 이익효과 분석은 점유도, 품질, 가격, 물적유통, 기업 결합 등의 변수와 시장성장율, 산업 발전 단계, 자본효율 등의 상황변수를 이익성과 자본흐름에 관련시켜 검토하는 경험적 모델이다.

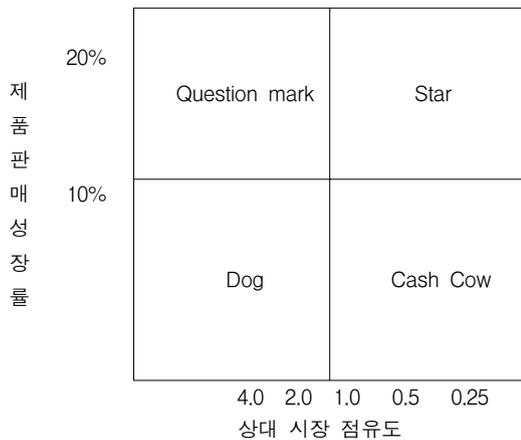
Porter가 제시한 경쟁우위 모델의 기본 전략은 낮은 원가(Lower Cost)와 차별화이다. 또한 넓은 범위의 목표로 승부할 것인가, 좁은 범위에서 수립할 것인가에 따라 원가 리더십, 차별화, 원가 집중화, 차별화 집중로 그림 1과 같이 4가지로 구분 할 수 있다. 그러나 좁은 목표의 전략은 집중화(Focus)를 세부적으로 구분하였기 때문에 실질적으로는 3가지의 기본 전략이다[8].

| | | Competitive Advantage | |
|-------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Lower cost | Differentiation |
| Competitive Scope | Broad Target | Cost Leadership | Differentiation |
| | Narrow Target | 3A Cost Focus | 3B Differentiation Focus |

[그림 1] Porter의 3가지 기본 전략

기업에 대표적 분석 방법으로 많이 활용되고 있는 모델 중 하나는 다수의 사업 혹은 제품을 가진 기업의 전략적 강약점 분석을 위해 성장률과 시장점유율이라는 두 개의 분석요인을 가진 성장-점유 매트릭스(Growth-Share matrix)와 매출-성장 매트릭스(Growth-Gain matrix)를 사용하는 경우가 많다. 기업이 가진 사업 혹은 제품을 두 분석요인에 따라 분류하고 적절한 자원배분을 위한 대응 전략을 취할 수 있도록 해주는 기법으로 Boston Consulting Group(BCG)이 개발했다[9].

이 방법을 이용하여 기업은 그림 2에서 보는 바와 같이 성장-점유 매트릭스 상에 회사의 모든 전략 사업 단위를 분류하여 정립시킬 수 있다. 수직축인 시장 성장률은 제품이 판매되는 시장의 연간 성장률로써 더 많은 투자비용의 투입을 통해 높일 수 있다. 이 성장률은 시장 매력도의 척도로 사용된다. 수평축은 상대적 시장 점유율로서 시장에서 기업의 강점을 측정하는 척도이다. 성장-점유 매트릭스는 네 가지 유형의 전략 사업 단위로 구분된다.



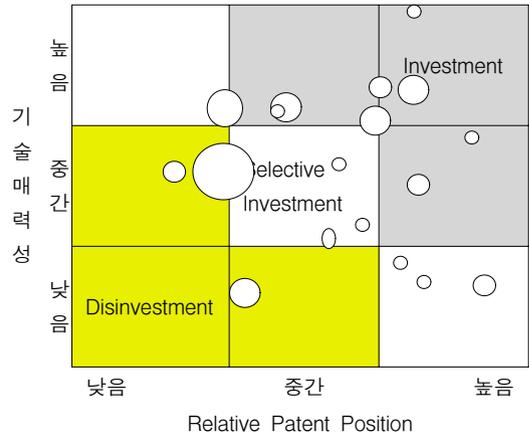
[그림 2] 성장-점유 매트릭스

Bruce는 양적인 규모에서, Porter는 질적 내용으로부터 각각에 사업의 전력의 선택 기준을 제시 했다. 또한 Porter의 경쟁우위 모델 및 Bruce의 성장-점유등은 사업 단위의 의사결정에 대하여 많이 사용되고 있다.

기술포트폴리오 매트릭스는 전략적 기술 계획을 효과적으로 수립할 수 있는 방법으로 인식 되고 있으며, 기술이 기업의 경쟁력에 매우 중요한 역할을 하는 시점에 있어서 그 중요성이 증대되고 있다[10, 11].

그림 3에서 나타나 있는 바와 같이 기업이 보유하고 있는 기술매력성과 관련된 특허위치에 근거하여 여러 가지 전략적 대안들이 있음을 보여준다[10].

두 가지 중요한 요인인 기술매력성과 관련된 특허 위치에 따라 기업은 자사의 기술에 대한 전략적 위치를 설정할 수 있다. 기술매력성과 관련된 특허위치의 높고 낮음의 결합 정도에 따라 기업은 투자, 선택 및 투자회수 등과 같은 전략적 대안을 갖게 된다. 또한 Arthur D.Little에서 개발 기술 포트폴리오 매트릭스는 기술적 위험과 기대수익 두 가지 요인으로 각각 영역에 맞는 전략을 수립한다.[12]



[그림 3] 특허 포트폴리오 매트릭스 [11]

이상과 같이 기존 연구들을 정리해 보면, 주로 마케팅 전략에 포트폴리오 분석은 다각화된 기업의 경영자들에게 개별적 Profit Center나 제품전략보다도 장기적 기업 경영성과가 더 중요하다는 직관적 개념을 갖도록 하였다. 또한 제품 전략 분석이 부족한 자금과 경영 자원으로 최대의 장기적 효과를 나타낼 균형 잡힌 Product Mix를 가능케 할 마케팅 전략으로 매우 유용하였다.

그러나 제품의 포트폴리오를 2차원의 단순 매트릭스 상에 표시하는 방법상의 한계와 접근 방법이 모든 기업에 공통적으로 유용하지 못하다는 적용 범위의 제한이 있고, 또한 포트폴리오 개념의 함축적 의미로 때로는 부적합한 경우가 많아서 전략이 실패할 우려가 있는 상황이 많다는 것이다[13].

뿐만 아니라 그림 3의 기존 연구 외의 기술적인 분야에 활용할 수 있는 Technology Portfolio Matrix 대한 연구는 아직도 이루어지지 않은 것으로 밝혀졌다[14].

따라서 본 연구에서는 포트폴리오의 2차원의 단순 매트릭스 상에 표시하는 방법상의 한계를 극복하고 동시에 기술 분야의 R&D 관리에 활용할 수 있는 PPM 알고리즘을 제안하고자 한다.

3. PPM알고리즘 모형의 구축

3.1 알고리즘의 개요

기업들은 최근에는 고객의 다양한 Needs에 따른 다품종 소량 생산과 제품의 Life Cycle이 짧아지면서, 많은 제품을 짧은 시간에 개발하고 관리하지 않으면 안 되는 환경에 놓여 있다. 또한 제품을 Type, Grade, Capacity등으로 구분되어, 적게는 수백 개에서 많게는 수 천 종류가 되어 개발 관리에 많은 어려움을 겪고 있다.

이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 설계 방향과 투자방향을 사전에 분석할 수 있는 PPM 분석 알고리즘을 제시한다. 본 연구에서는 포트폴리오의 관련한 연구 문헌과 과거 진행한 프로젝트 분석을 바탕으로 알고리즘을 구성하였다. 연구 문헌에서 검토해본 결과와 같이 거의 모든 포트폴리오 분석 방법은 2차원 매트릭스를 이용하여, 4개-9개 영역으로 구분하여 영역별 의사결정을 할 수 있는 방법으로 구성되어져 있다. 따라서 평가 요인은 Porter의 Porter의 3가지 기본 전략은 Cost 와 차별화, BCG의 성장-점유 매트릭스에서는 성장률과 시장점유도, Technology Portfolio Matrix에서는 기술 매력성과 자원강도 등의 모두 2가지 요인만으로 사용되어 졌다. 이러한 기존 연구의 단면적 평가를 보완하고 다면적 평가로 종합적인 평가로 할 수 있도록 5가지 요인으로 모형을 구성하였다. 이 요인들은 제품의 개발과 투자 방향을 평가하기 위하여 매출액, 매출성장률, 부가가치율, 한계이익률, 시장 성장률로 구성하였다. 첫 번째 매출액과 매출 성장률은 회사의 주요 사업 단위 구성과 생산 제품의 검토를 한다. 두 번째는 제품이 갖는 수익성 측면을 검토를 위하여 부가가치율과 한계이익률을 요인으로 채택 했다. 세 번째는 경쟁회사의 비교 검토를 위하여 시장 성장률을 채용하였다. 이와 같은 매출액, 매출액성장률, 시장성장률, 시장점유도 등의 요인들은 BCG의 매출-성장 매트릭스와 성장-점유 매트릭스에서도 목적과 방법은 다르지만 같은 의미로 이용하였다. 기존 연구의 포트폴리오 모형은 2가지 요인을 2차원 매트릭스로 표현할 수 있었지만, 5가지 요인은 평면적인 표현이 어렵기 때문에 다차원을 해석할 수 있도록 컴퓨터 프로그램을 이용하였다.

3.2 용어의 정의

PPM 분석 알고리즘을 위해 다음과 같은 기호와 변수가 사용된다.

- i : 제품, SAP(i):매출액,
- GRS(i):매출성장률, RMP(i):한계이익률

RAV(i):부가가치율, GRM(i):시장성장률

평가 요인의 기준 값의 기호와 변수 값을 다음과 같이 정의한다.

- a = SAP Basis : 기준 매출액
- b = GRS Basis : 기준 매출성장률
- c = RMP Basis : 기준 한계이익률
- d = RAV Basis : 기준 부가가치율
- e = GRM Basis : 기준 시장성장률

PPM 알고리즘에 의해 구분되는 제품군을 6가지 Type으로 정의한다.

- Type1: 판매축진형은 기업 내의 기여율 높고, 수익성이 좋아 판매하면 할수록 이익 증가가 기대되는 제품군을 말한다.
- Type2: 재료비개선형은 매출 기여도는 크나, 수익성 낮아 재료비 개선의 설계 변경이 필요한 제품군을 말한다.
- Type3: 가공비개선형은 매출 기여도는 크나 한계이익률이 낮아 가공비 개선의 설계 변경이 필요로 하는 제품군을 말한다.
- Type4: 표준화형은 현재의 매출기여도는 작으나, 매출 성장률과 시장성장률이 높아 미래의 성장이 기대 되어, 표준화를 통한 늘어 날 생산에 대비하는 제품군을 말한다.
- Type5: 차별형은 시장 성장률 좋아 시장 지배력이 기대되는 제품군으로 경쟁회사와의 제품차별화를 필요로 하는 제품군을 말한다.
- Type6: 폐지형은 생산 중지 또는 투자 철회 검토해야 할 제품군을 말한다.

3.3 PPM 분석 알고리즘

본 연구에서 제안하는 PPM 분석 알고리즘은 기업 내에서 제품의 연구 개발 및 투자 방법의 의사결정 방법이다. 매출액, 매출액 성장률, 한계이익률, 부가가치율, 시장 성장률의 5가지 요인을 평가 기준을 사용하였다. 그림 4는 제안된 PPM 분석 알고리즘이다.

3.4 PPM 분석의 수렴과정

PPM 알고리즘을 통한 적용 과정은 다음과 같다.

Step 1 알고리즘 수행을 위한 파라미터를 설정한다.

<Parameter>

i : Products

SAP(i): Sale Amount of Product

GRS(i): Growth Rate of Sale amount
 RMP(i): Rate of Marginal Profit
 RAV(i): Rate of Added Value
 GRM(i):growth Rate of Market share
 a = SAP Basis, b= GRS Basis,
 c = RMP Basis , d = RAV Basis,
 e = GRM Basis

```

Start
read I,SAP(i),GRS(i),RMP(i),RAV(i),GRM(i)
set a= SAP Basis, b=GRS Basis c=RMP Basis
d=RAV Basis, e=GRM Basis
set type 1="판매촉진형", tpye 2="재료비검토행"
type 3="가공비검토행" type 4="표준화형"
type 5="차별화형" type 6="폐지형"
if SAP(i)> a then
    if GRM(i)> e then
        if RMP(i)> c then
            print type 1
        else
            if RAV(i) > d then
                print type 3
            else
                print type 2
            endif
        endif
    else
        print type 5
    endif
else
    if GRS(i) > b then
        if GRM(i) < e then
            print type 4
        endif
    else
        if RMP(i) > c then
            if GRM(i) > e then
                print type 5
            endif
        else
            if GRM(i)< e then
                print type 6
            else
                print type 5
            endif
        endif
    endif
endif
endif
stop
    
```

[그림 4] PPM 분석 알고리즘

Step 2 각 제품의 초기 값을 생성하여 현재 값으로 저장한다. 대상 기업의 최근 2년간의 제조원가 명세서와, 시장 현황의 자료를 준비한다. 본 절에서 사용 할 관련된 기호는 다음과 같다.

i : 분석 대상 i 번째 제품
 GRS(i) : 매출액 성장률, SAP(i): 당기매출액,
 NSAP(i): 전기매출액, RMP(i): 한계이익률,
 VC(i): 변동비, RAV(i): 부가가치율,
 MC(i): 재료비

매출액 성장률, 한계이익률, 부가가치율을 다음과 같은 수식으로 초기 값을 생성한다.

$$GRS(i) = \{SAP(i) - NSAP(i)\} / NSAP(i) \times 100 \text{ 수식(1)}$$

$$RMP(i) = \{SAP(i) - VC(i)\} / SAP(i) \times 100 \text{ 수식(2)}$$

$$RAV(i) = \{SAP(i) - MC(i)\} / SAP(i) \times 100 \text{ 수식(3)}$$

각 요인의 기준 값은 다음과 같이 설정한다. 매출액 (a)는 ABC분석을 통해서 매출액의 70~80%를 차지하고 있는 제품 중에서 가장 작은 매출액의 제품을 선택하여 기준으로 활용한다. ABC분석을 통해 매출액이 70~80% 안에 있다는 것은 회사에서 많은 기여를 하고 있는 제품이기 때문에 기준으로 활용한다. 매출성장률 (b)는 제품의 자사의 평균 성장률을 사용한다.

한계이익률 (c), 부가가치율 (d), 시장성장률 (e)는 동종업계의 평균치를 기준으로 활용한다. 물론 이와 같은 기준은 분석 목적에 따라 어느 정도 기준을 조정하여 사용할 수 있다.

Step 3 [그림 4]는 PPM 알고리즘 분석 의해 6가지 Type으로 제품을 구분한다. 재료비검토행, 판매촉진형, 가공비검토행, 표준화형, 차별화형, 폐지형로 분류한다. 다음 그림 5는 절차를 도식화한 것이다.

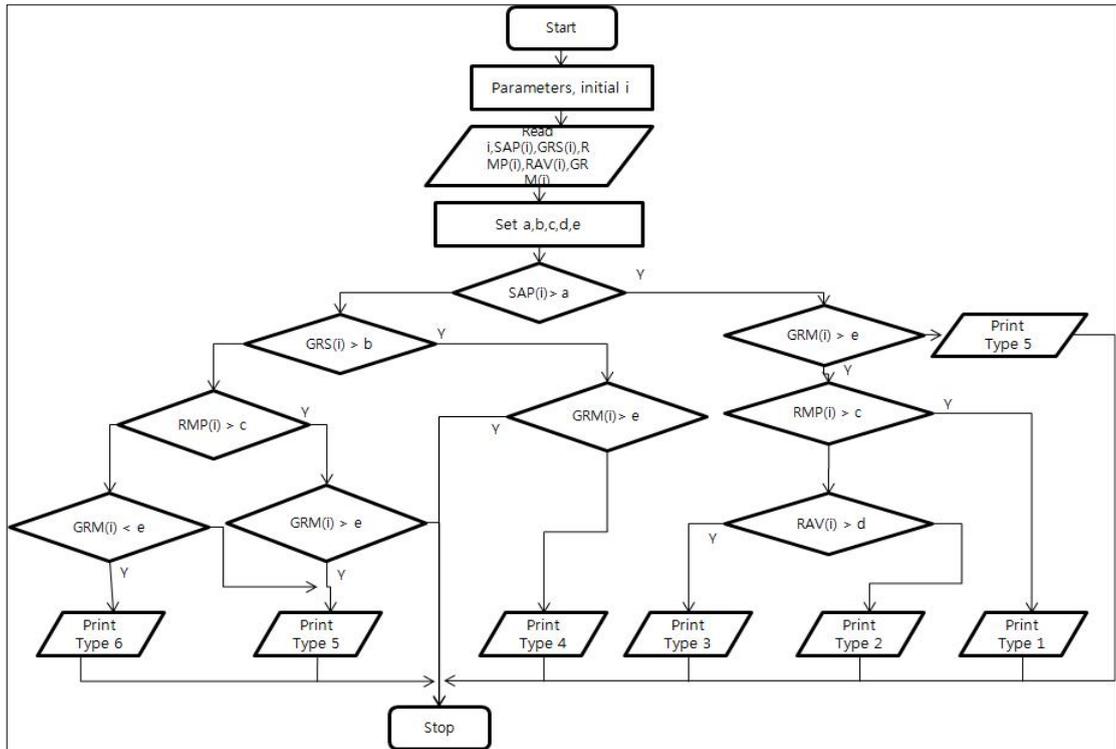
Step 4 PPM 분석 결과 분류된 제품군에 따라 제품설계 및 투자방향성을 선택한다.

3.5 PPM 분석의 평가

본 논문에서 PPM 분석 알고리즘을 통하여 분류된 제품의 투자 및 설계방향은 각 6 가지 Type별로 다음과 같이 표현된다.

3.5.1 재료비 검토행

재료비 검토행은 대상 제품이 매출액이 기준보다 크고



[그림 5] PPM 알고리즘의 Flow Chart

한계이익률이 기준보다 이하이고, 부가가치율이 기준보다 이하인 제품이 선정된다. 원가 구조가 재료비 비율이 높고 한계이익이 낮은 경우이다. 이것은 판매가를 재평가하여 판매가를 높이거나, 재료비를 낮추어 한계 이익률과 부가가치율을 향상시키는 활동이 필요하다. 그러나 일반적으로 경쟁업체가 있어서 시장의 판매

가를 높이는 것은 한계가 있다. 따라서 이러한 경우는 개발 설계부문의 투자로 재료비 절감을 적극추진 해야 한다. 뿐만 아니라 수익성 확보를 위해서는 생산을 계속할 것인가의 경영자의 의사결정이 요구되어지는 제품이다. 특히 한계이익률이 마이너스가 되는 제품은 생산을 중지하던가, 계속 생산할 것인가를 즉시 결정할 필요가 있다

3.5.2 가공비 검토형

PPM 분석 알고리즘에 의한 분석결과, 매출액이 크고, 시장성장률과 부가가치율이 높지만, 한계이익률이 낮은 제품군이 선정된다. 이것은 재료비검토형 제품과는 달리 부가가치가 있는 제품이기 때문에 가공비를 절감함으로써 이익을 낼 수가 있다. 이것은 부가가치율은 유지시키면서 한계이익률만 향상시킬 수 있는 생산기술에 투자한다. 제조방법의 재검토를 통해서 가공비 절감을 추진한

다. 즉 생산라인의 공정, 공수 개선 및 작업의 자동화 및 기계화를 추진한다.

3.5.3 판매촉진형

매출액, 한계이익률, 시장성장률 모두가 기준 보다 높은 제품이 선정된다. 이들 제품은 안정적으로 수익성을 확보하고 있기 때문에 보다 많은 판매를 위해서 투자의 역량을 집중하는 것이 중

요하다. 판매촉진형 제품은 한계이익률이 높은 순으로 영업소별, 영업사원별 특별하게 관리하는 것이 좋다. 또한 판매채널이나 거래처의 운영 자원을 효율적으로 투입한다.

매출액 규모가 큰 순으로 각각의 거래처로 분석해 거래처별의 구매력을 조사한다. 구매력이 큰 판매 채널이나 거래처가 영업자원에 중점 투자한다.

3.5.4 표준화형

매출액은 작으나, 매출성장률과 시장 성장률이 큰 제품군이 선정된다. 너무 많은 투자가 되지 않도록 하며, 그 투자 우선순위를 고려하여 제품의 표준화 설계를 추진한다. 표준화는 공통적으로 사용될 수 있고 상호 교환 가능한 부품들을

이용할 수 있도록 제품을 설계하는 것이다. Joseph Pine는 제품이나 서비스의 표준화를 위한 Mass-Customization의 6가지 모듈 방식인 Component 공통형, Component 교환형, Taylor made형, 혼합형, 버스형, 조립형을 제안한 바 있다[15].

3.5.5 차별화형

매출액이 적고, 자사의 성장성이 없지만, 시장 성장률은 높은 제품군들이 선정이 된다. 이러한 제품군은 소극적 투자형으로 너무 많이 투자 되지 않도록 한다.

기업이 제품이나 서비스의 상대적 인지 가치를 통한 차별화 창출은 제품이나 서비스의 객관적인 특성을 변화 시킴으로써 가능해진다[8].

제품이나 서비스의 객관적인 속성을 변화시킴으로써 제품 차별화 전략을 실행하지만, 궁극적으로 제품 차별화의 존재유무는 항상 소비자 인지의 문제와 관련되어 있다. 두 기업에 판매되는 제품에 동일할 수 있으나 만약 소비자들이 첫 번째 회사의 제품이 두 번째 회사의 제품보다 더 우수하다고 인지한다면, 첫 번째 회사의 제품이 차별화 우위를 가지게 된다. 이처럼 제품 차별화는 기업의 생존과도 직결되는 중요한 요소이다[16].

기업이 제품차별화를 취하는 방법은 다음과 같다. 하나는 제품 자체의 외관-품질-성능 등 물리적 특성을 변경하여 경쟁제품과 차별화하는 방법이고, 두 번째 방법은 제품 자체의 물리적 특성에는 거의 차이가 나지 않더라도 제품에 대한 고객의 신제품이 갖는 심리적 특성을 변경시킴으로써 경쟁제품과 차별되게 하려는 방법이 있다.

3.5.6 폐지형

매출액이 작고, 자사의 성장이 없고, 한계이익률, 시장 성장도 하지 못하는 제품군이 선정된다. 이렇게 정리된 제품들은 그 우선순위를 결정하여 제품 폐지(Model Out)를 검토해야 한다. 고객만족 시대에는 많은 기업들은 다품종 소량 생산을 도입하고 있다. 다양한 고객의 요구에 대응하기 위해서 다품종을 지향한다. 그러나 작은 양의 생산은 제품의 높은 원가로 수익성을 악화 시키는 경우가 많다. T 자동차 회사를 예를 들면, 1980년 말에 주요 차종이 97종류의 등급이 있었다. 그러나 매출액의 95%는 47종류이고, 나머지 5%가 50종류임을 알 수 있었다. 결국은 등급이 많아지면, 부품수가 많아지게 된다. 이 회사에서는 등급을 26% 줄여 부품점수를 40% 절감할 수 있었다. 다시 말하면 제품을 잘 정리하는 것으로 원가를 많이 줄일 수 있다.

4. 연구 알고리즘의 실증 및 적용사례

제안된 PPM 분석 알고리즘은 국내 전자회사에 실제 적용되어, 그 유효성에 대한 검증이 이루어졌다. 이 분석은 S사의 지원을 받아 생산 중인 일부 제품을 대상으로 실시하였다. 뿐만 아니라, S사의 연구 개발의 투자와 설 계방향을 경영에 반영하기 위한 목적이다. 이번 분석의 참석자는 제품의 관련된 설계자 2명, 생산기술자 1명, 부품구매 담당자 1명, 영업 관리자 1명, 원가관리 1명의 6명으로 구성되어 실시하였다.

4.1 초기 해의 생성

사전에 준비한 제조원가 명세서 분석을 통해서 제품의 평가 요소별 초기치를 계산한다.

분석 기간은 목적 및 제품의 Life Cycle에 따라 분기, 반기, 연간 단위의 필요에 따라 선택하여 분석할 수 있다. 이번의 분석은 연간 단위의 자료로 분석하였다. [표 1]에 서와 같이 1년간의 1번의 제품인 UG01가 연간 매출액 39,629만원이다. 그러므로 SAP(1)= 39,629만원으로 표시 할 수 있다. 또한 2번 제품은 SAP(2)=29,833만원이다. 매출성장률은 수식(1)에 대입하여 산출하면,

$GRS(1)=(39,629,000-4,988,545)/4,988,545 \times 100=694.4\%$ 가 된다. 한계이익률은 수식(2)에 대입하여 산출하면,

$$RMP(1)=(39,629,000-3,392,000)/39,629,000 \times 100=39.3\%$$

가 된다. 부가가치율 수식(3)에 대입하여 산출하면,

$$RAV(1)=(39,629,000-20,654,000)/39,629,000 \times 100=51.8\%$$

가 된다. 이와 같은 방법으로 계산하여 정리하면 [표 1]과 같다.

4.2 기준 값의 설정

PPM 분석의 기준은 다음과 같이 결정하였다. 매출액의 기준 결정은 대상 제품 9번까지의 전체 제품의

$$\sum_{i=1}^9 SAP(i) / \sum_{i=1}^{20} SAP(i) \times 100 = \frac{136,650}{168,130} \times 100 = 81.2\%$$

을 차지하고 있다. 그러므로 매출액 기준 (a)는 9번째 제품의 매출액을 기준으로 사용한다. 다음으로 매출액 성장률은 앞장에서 설명한 바와 같이 제품의 전년도와 기준년도 비율을 산정하고 그 매출액 성장률의 평균치를 사용한다.

$$\text{즉, } \sum_{i=1}^n GRS(i)/n = \sum_{i=1}^{20} GRS(i)/20 = 3,755.1/20 = 187.8\%$$

a=5,782 이고 b=187.8% 그리고 c, d, e 는 동종업계 평균치를 조사한 값으로 c=30.3%, d=40.9%, e=8%로 설정하였다.

[표 1] 초기 값의 계산 결과

단위: 만원

| No | 제품명 | 매출액 SAP(i) | 제조 원가 | 재료비 | | 변동가공비 | | 고정 가공비 | 매출 성장률 GRS(i) | 한계 이익률 RMP(i) | 부가 가치율 RAV(i) | 시장 성장률 GRM(I) |
|----|------|---------------|----------|--------|-------|-----------|--------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | 재료 | 외주 | 직접 노무비 | 경비 | | | | | |
| 1 | UG01 | 39,629 | 28,866 | 19,085 | 1,569 | 1,205 | 2,187 | 4,820 | 694.4% | 39.3% | 51.8% | 20% |
| 2 | UG02 | 29,833 | 29,574 | 18,659 | 2,506 | 1,940 | 2,707 | 3,762 | 460.6% | 13.5% | 37.5% | 10% |
| 3 | UG03 | 17,460 | 15,664 | 1,849 | 602 | 5,471 | 5,856 | 1,886 | 29.6% | 21.1% | 89.4% | 10% |
| 4 | UG04 | 14,330 | 12,369 | 8,393 | 1,339 | 387 | 702 | 1,548 | 286.2% | 24.5% | 41.4% | 8% |
| 5 | UG05 | 9,076 | 8,111 | 6,055 | 386 | 245 | 445 | 980 | 671.0% | 21.4% | 33.3% | 15% |
| 6 | UG06 | 6,997 | 5,984 | 4,363 | 333 | 189 | 343 | 756 | 61.3% | 25.3% | 37.6% | 10% |
| 7 | UG07 | 6,427 | 4,589 | 3,191 | 215 | 174 | 315 | 694 | 342.2% | 39.4% | 50.4% | 5% |
| 8 | UG08 | 6,116 | 4,925 | 3,501 | 298 | 165 | 300 | 661 | 24.1% | 30.3% | 42.8% | 2% |
| 9 | UG09 | 5,782 | 4,892 | 3,497 | 332 | 156 | 283 | 624 | 203.0% | 26.2% | 39.5% | 10% |
| 10 | UG10 | 5,459 | 5,225 | 4,025 | 196 | 147 | 267 | 590 | 13.0% | 15.1% | 26.3% | 10% |
| 11 | UG11 | 5,044 | 4,127 | 2,993 | 206 | 136 | 247 | 545 | 1.4% | 29.0% | 40.7% | 10% |
| 12 | UG12 | 4,941 | 3,475 | 2,386 | 180 | 133 | 242 | 534 | 30.7% | 40.5% | 51.7% | 10% |
| 13 | UG13 | 3,737 | 3,196 | 2,342 | 166 | 101 | 183 | 404 | 547.1% | 25.3% | 37.3% | 9% |
| 14 | UG14 | 3,417 | 2,690 | 1,905 | 156 | 92 | 168 | 369 | 225.5% | 32.1% | 44.2% | 9% |
| 15 | UG15 | 3,266 | 2,895 | 2,188 | 106 | 88 | 160 | 353 | 46.7% | 22.2% | 33.0% | 5% |
| 16 | UG16 | 2,254 | 1,853 | 1,332 | 107 | 61 | 110 | 243 | 46.8% | 28.6% | 40.9% | 15% |
| 17 | UG17 | 1,743 | 1,570 | 1,194 | 56 | 47 | 85 | 188 | 35.3% | 20.7% | 31.5% | 20% |
| 18 | UG18 | 1,515 | 1,148 | 801 | 68 | 41 | 74 | 164 | 15.0% | 35.0% | 47.1% | 2% |
| 19 | UG19 | 615 | 510 | 376 | 21 | 17 | 30 | 66 | 8.0% | 27.8% | 38.9% | 5% |
| 20 | UG20 | 489 | 353 | 243 | 25 | 12 | 23 | 50 | 13.1% | 38.0% | 50.3% | 15% |
| 합계 | | 168,130 | 142,016 | 88,378 | 8,867 | 10,807 | 14,727 | 19,237 | | | | |

4.3 알고리즘 의한 분석 결과

제안된 PPM 분석 알고리즘으로 적용 과정을 그림 5의 PPM 알고리즘의 Flow Chart에 따라 프로그램을 실행하면 다음과 같다. No.1 제품 UG01을 수행하면 $i=1$ 되고, 초기 값은 $SAP(1)=39,629$ 만원, $GRS(1)=694.4$ $RMP(1)=39.3$, $RMV(1)=51.8$ $GRM(1)=20$ 이 된다. 또한 4-2.에서의 기준 값 설정 방법에 따라 $a=5,782$ 만원, $b=187.8$, $c=30.3$, $d=40.9$, $e=8$ Setting 할 수 있다. 이것을 초기 값으로 Flow Chart에 따라서 $SAP(1)>a$ 가 수행되면 $39,629>5,782$ 의 만족(Y)하는 방향으로 진행된다. 다음 순서는 $GRM(1)>e$ 가 수행되면 $20>8$ 가 성립되므로 만족(Y)하는 방향의 $RMP(1)>c$ 을 수행한다. $39.3>30.3$ 가 성립하므로 만족(Y)하는 방향의 마지막으로 “Print Type1” 수행된다. 즉 No.1 제품 UG01은 Type1의 판매촉진형으로 판정하게 된다.

이와 같은 방법으로 No2 ~No20까지 프로그램을 실행시키면 결과는 [표 2]와 같이 6가지 Type의 제품군으로 구분할 수 있다. 또한 향후 제품의 개발 설계 및 투자 방향을 [표 3]에 정리 하였다.

[표 2] PPM분석 결과

| No | Type | 대상 제품 번호 |
|----|--------|-----------------------|
| 1 | 판매촉진형 | 1 |
| 2 | 재료비검토행 | 2,5,6,9 |
| 3 | 가공비검토행 | 3,4 |
| 4 | 표준화형 | 13,14 |
| 5 | 차별화형 | 7,8,10,11,12,16,17,20 |
| 6 | 폐지형 | 15,18,19 |

5. 결론 및 향후 연구 방향

제품의 다양한 포트폴리오 가운데 자원을 배분하기 위해서는 많은 양의 내적 정보와 경쟁에 관한 정보를 분석, 검토해야 하므로 이는 매우 어렵고 복잡한 작업이다.

기존 연구에서는 사업단위의 자원 투자, 철수에 초점을 맞춰왔다. 또한 Bruce의 growth/share matrix, Porter의 Three Generic Strategies, Holger의 Patent Portfolio

[표 3] 설계 및 투자 방향

| Type | 대상제품 | 투자 | 개발관리 | 주요 내용 |
|------|-----------------------|----------|-----------|--|
| 1 | 1 | 적극적 투자유도 | 판매력 증대 | 매출액이 크고, 한계이익률, 시장성장성도 좋아 이익을 많이 발생시키는 제품군으로 판매망을 확대하는 방향으로 적극적으로 투자함으로써 기업이익을 극대화 할 필요가 있다. |
| 3 | 3,4 | | 설계, 생산기술 | 한계이익률은 낮지만 부가가치율은 높은 제품이다. 어느 정도 이익을 낼 수도 있다. 가공비를 절감 할 수 있는 생산 기술적 개선과 제조 방법의 개선하는 방향으로 제품 설계 개선을 유도한다. |
| 2 | 2,5,6,9 | 소극적 투자유지 | 제품설계 검토 | 제품은 재설계 및 개선을 통한 재료비를 낮추는 방향으로 투자가 바람직하다. |
| 4 | 13,14 | | 표준화 설계 검토 | 제품군은 설계의 공용화, 모듈화, 계열화 등을 통한 표준화 추진하여 원가 절감 유도하는 것이 바람직하다 |
| 5 | 7,8,10,11,12,16,17,20 | | 차별화 설계 검토 | 시장 성장률이 좋은 제품군이라고 할 수 있다. 시장 성장성 있는 것은 기업 성장의 기본 조건이다. 기업 사정에 따라 다르지만 신제품의 매출 또는 이익이 25%의 비율이 되도록 하는 기업이 많다. 그리고 신제품은 3년 이내에 Market Share확보 할 수 있는 제품으로 전제로 한다. 따라서 차별화를 통한 신제품 개발이 매우 중요하다. |
| 6 | 15,18,19 | | Model Out | 매출액, 한계이익률, 시장성장성 등 낮은 제품군이다. 이러한 제품은 관련 부문과 협의 하여 제품 폐지를 검토한다. |

Matrix 등은 인간이 쉽게 사고하고 판단할 수 있는 2차원 매트릭스법의 이용으로 단순하지만 개선된 전략적 사고에 많은 기여를 했다. 그러나 포트폴리오 분석의 전제 조건인 기본적 가정이 빗나가거나, 측정상의 왜곡이 발생되거나, 전략의 적용이 불합리한 상황이 많았다.

본 연구에서는 보다 효과적인 의사결정을 지원하기 위하여, 이러한 점을 보완 하였다. 첫 번째는 2차원적 평가를 컴퓨터 프로그래밍을 활용하여 다차원 평가가 가능한 알고리즘 개발에 초점을 맞추었다. 즉 2차원 매트릭스 법을 5차원 매트릭스 법으로 확대하여 보다 정확하고 합리적인 의사결정이 가능하게 하였다. 두 번째는 기술 경영의 핵심인 R&D Management 측면의 연구 개발 투자 및 설계를 어떻게 관리할 것인가? 제품 단위의 기술적인 의사결정을 위한 PPM 분석이다.

본 연구의 한계점 및 향후 연구 과제는 다음과 같다. 매출액, 부가가치, 시장 등의 정량적 평가 요인은 충분히 반영했으나, 정성적인 기술성 평가요인은 반영하지 못하였다. 향후 연구과제는 기술성 평가 요인을 추가하여 보다 다차원적인 알고리즘 연구가 필요하다.

끝으로 본 연구에서 제안된 PPM 분석 알고리즘을 현장에서 적용한다면 제품의 연구 개발 투자와 설계 합리화에 많은 기여를 할 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] W. Bradley Zehner, "The Management of Technology

Degree: A Bridge Between Technology and Strategic Management", Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 12, pp. 199-291, 1993.

[2] P. Roussel, K. Saad, T. Erikson, "Third Generation R&D", Harvard Business School Press, pp. 1-41, April, 1991.

[3] C. Pappas, "Strategic management of technology", Journal of Production Innovation Management, Vol. 1, No. 1, pp. 30-35, January, 1984.

[4] A.L. Frohman, "Putting technology into strategy", Journal of Business Strategy, Vol. 5, pp. 54-65, 1985.

[5] K. Pavitt, "What we know about the strategic management of technology", California Management Review, Vol. 32, No. 3, pp. 17-26, 1990.

[6] B. Catry and M. Chevalier, "Market Share Strategy and Product Life of Marketing", Vol. 38, No.4, pp. 29-34, 1974.

[7] Derek F. Abell and John S.Hammond, "Strategic Market Planning", Prentice-Hall, pp. 176, 1979.

[8] M. Porter, "How competitive forces shape strategy", Harvard Business Review, 1979.

[9] B.D. Henderson, "The Product Portfolio", The Boston Consulting Group Perspective, No. 66, 1970.

[10] H. Ernst, "Patent portfolios for strategic R&D planning", Journal of Engineering and Technology Management, Vol. 15, pp. 279-308, 1998.

[11] K. Brockhoff, "Instruments for patent data analyses

- in business firms", Technovation, Vol. 12, No. 1, pp. 41-58, 1992.
- [12] P.A. Roussel, K.N. Saad, T.J. Erickson, "The Generation R&D Managing the link to corporate strategy", Arthur D, pp. 87-93, 1991.
- [13] George S. Day, "Diagnosing the Product Portfolio", Journal of Marketing, Vol. 41, No. 2, pp. 29-38, 1977.
- [14] U. Girg, H. Pacl, "Portfolio-Methoden zur Bewertung bestehender Technologieplattformen sowie zukünftiger Investitionsprojekte in der Pharma-und Biotechnologie-Industrie", Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 74, No. 4, pp. 383-401, 2002.
- [15] B. Joseph Pine, "Mass customization: the new frontier in business competition", Harvard Business Press, pp. 171-212, 1993.
- [16] J.B. Barney, "Strategic Management and Competitive Advantage : Concepts and Cases", Sigma Press, pp. 245-260, 2007.

이 재 명(Jae-Myung Lee)

[정회원]



- 2005년 2월 : 고려대학교 산업공학과 박사수료
- 1990년 3월 ~ 1998년 9월 : 한 국능률협회컨설팅 근무
- 1998년 7월 ~ 현재 : ME Consulting그룹 한국지사장

<관심분야>

기술혁신, 제품 개발 혁신, 제품 설계 표준화

이 흥 철(Hong-Chul Lee)

[정회원]



- 1983년 2월 : 고려대학교 산업공학 학사
- 1988년 2월 : Univ. of Texas 산업공학 석사
- 1993년 2월 : Texas A&M Univ. 산업공학박사
- 1996년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 정보경영공학과 교수

<관심분야>

SCM, 생산 및 물류 정보시스템, PLM