불확실성 하에서의 신시장 개척을 위한 최적 마케팅 자원 배분

이동주[1], 안재현
한국과학기술원, 서울특별시 동대문구 청량리2동 207-43
[1]djlee@kgsm.kaist.ac.kr

Abstract

Firms pursue new business opportunities for growth. Market development strategy is one of the growth strategies, which develops new market segments with current products. However, new market generally has high uncertainty, or high risk. Firms should consider the risk in making and implementing the market development strategy.

In this paper, an optimal marketing resource allocation model is developed, taking into account the risk attitude of a firm in market development. Under the assumption of exponential utility function, the global optimal solution is derived, and the implications are provided.

1. 서론

기업은 현재의 사업에만 머무르지 않고, 성장을 위한 새로운 사업 기회를 추구한다. 성장을 위한 전략 중의 하나가 기존의 제품으로 새로운 시장에 진입하는 시장 개척(market development) 전략이다(Kotler & Armstrong, 1999). 새로운 시장은 젊은 층 시장, 노인 층 시장, 여성 시장 등 인구통계학 측면의 차이에 의한 시장, 새로운 지역 시장, 새로운 국가 시장 등의 지리적 차이에 의한 시장을 비롯하여 여러 측면에서 정의를 내릴 수가 있다.

시장 개척 전략은 현재까지 소비자에게 제공해 온 제품을 활용하여 시장을 개척하기 때문에, 제품에 대한 회사의 축적된 경험을 활용할 수 있다는 장점이 있다. 반면, 기존에 사업을 수행하지 않았던 새로운 시장에 진입하게 되므로, 시장에 대한 지식과 경험이 부족하고 따라서 기업 입장에서 볼 때 많은 불확실성이 존재한다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위해, 기존에 다른 제품을 판매하고 있던 시장에 우선적으로 진입한다든지 사전에 철저한 시장 조사를 수행하기도 하지만, 새로운 시장에 대한 지식은 기존의 시장에 대한 지식과는 여전히 격차가 있으며, 이로 인한 불확실성은 기업에 있어서 위험 요인으로 작용하며, 기업이 시장 개척 전략을 수립하고 실행하는데 있어서의 중요한 고려 사항이 된다.

일반적으로, 불확실성 즉 위험을 가진 사업 기회에 대한 선호도는 기업별로 차이가 난다. 즉, 개별 기업은 기업 나름의 위험에 대한 태도(risk attitude)를 가지고 있다. 그러므로, 위험을 내포하고 있는 사업 기회에 대해서는 기업의 위험에 대한 태도를 고려한 의사 결정이 필요하다.

새로 진입하려는 시장에서 기존의 시장보다 높은 매출이나 수익을 올릴 가능성과 반대의 가능성이 공존한다고 하자. 기업이 보유한 자원은 한정이 되어 있으므로, 한정된 자원을 기존의 시장과 새로운 시장에 어떻게 배분하느냐가 중요한 의사결정 문제가 된다. 위험 추구형(risk-preferring) 기업은 새로운 시장에서의 높은 수익의 가능성을 보고 많은 자원을 투입하려 할 것이다. 반면 위험 회피형(risk-averse) 기업은 두 시장에서의 기대수익이 큰 차이가 없는 경우 가능하면 안정적인 기존 시장에 많은 자원을 투입하려 할 것이다. 그러므로, 시장 개척에 있어, 위험에 대한 태도를 반영하여야 보다 합리적인 전략을 수립할 수가 있을 것이다.

본 연구는 불확실성을 내포한 시장 개척에 있어서 기업의 위험에 대한 태도를 고려하여 마케팅 자원의 최적 배분을 결정하는 모형의 개발을 목적으로 한다. 이를 위하여, Von Neumann과 Morgenstern의 효용 이론을 활용하였다. 2절에서는 기존의 관련 이론을 살펴보고, 3절에서는 최적 자원 배분 모형을 개발한다. 4절에서는 수치 예제를 살펴보고, 5절에서 결론을 맺는다.

2. 기존 연구의 고찰

여러 시장에 마케팅 자원을 할당하는 문제에 대한 연구는 다양하게 진행되어 왔다. 그런데, 대부분의 연구에서는 시장의 불확실성이 고려되지 않고 있다 (Carroll, Green, & DeSarbo, 1979; Doyle & Saunders, 1990; Freeland & Weinberg, 1980; Luss & Gupta, 1975; Rao & Rao, 1983). 즉, 하나의 시장에서는 하나의 확정적인 (deterministic) 시장 반응 함수(market response function)를 갖는 것으로 모형화 되고 있다. 그런데, 확정적인 시장 반응 함수로 모형화 하는 것은 불확실한 시장 반응을 평균한 기대 반응으로 모형화 하는 것이며, 이는 기업이 위험 중립적임을 가정하는 것을 의미한다. 그러나, 실제 기업 및 기업 내 의사결정권자의 행동은 위험중립적이지 않은 경우가 일반적이므로, 이와 같은 모형화는 현실을 정확하게 반영하지 못하며, 따라서 의사결정의 왜곡을 가져오게 된다(Aykac, Corstjens, Gautschi, & Horowitz, 1989).

Nguyen(1985)과 Aykac, Corstjens, Gautschi, & Horowitz(1989)는 하나의 시장에 대해서 불확실성을 고려한 모형화를 하고 있다. 이를 통해, 기업의 위험에 대한 태도에 따라 마케팅 자원의 최

적 투입량이 달라짐을 보여주고 있다.

Mantrala, Sinha, & Zoltners(1992)는 전체 마케팅 자원의 규모를 결정하는 사람(investor)과 이를 각 시장에 배분하는 사람(allocator)의 위험에 대한 태도의 차이가 존재하는 경우 중대한 오류가 발생할 수 있음을 입증하였다. 그리고, 매출이나 이익은 전체 마케팅 자원 규모의 변화보다는 자원 배분 규칙의 변화에 더 민감하며, 따라서 배분 방법 개선의 중요성을 보여주고 있다.

기존의 연구에 있어서 사용된 시장 반응 함수는 대부분 오목(concave)함수 또는 S 곡선이었다. Simon & Arndt(1980)은 100여 편 이상의 실증 연구에 대한 분석을 통하여, 기업들의 정상적인 자원 투입 범위 내에서는 시장 반응 함수가 오목함을 보여주었다. 또한, 기존의 관련 연구에서도 S 곡선이 사용(Freeland & Weinberg, 1980; Rao & Rao, 1983)되기도 했으나, 대부분의 경우 오목 함수를 사용(Carroll, Green, & DeSarbo, 1979; Doyle & Saunders, 1990; Luss & Gupta, 1975; Mantrala, Sinha, & Zoltners, 1992; Holthausen & Assumus, 1982)하였다. 본 연구에서는 오목한 시장 반응을 표현하기 위하여 널리 사용되는 수정 지수 함수를 이용하여 모형화를 한다.

3. 모형의 개발

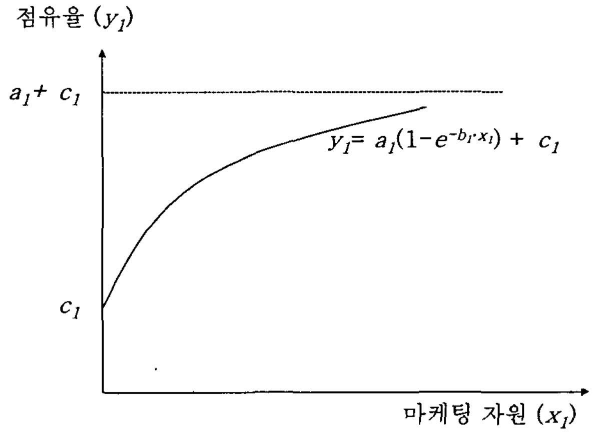
본 절에서는 이익을 최대화하고자 하는 기업에 대해, 시장 개척에 있어서 전체 최적(global optimal)의 마케팅 자원 배분을 할 수 있는 모형을 개발하도록 한다. 전체 마케팅 자원은 정해져 있으며, 하나의 기존 시장(시장 1)과, 진입을 고려하는 하나의 새로운 시장(시장 2)이 있으며, 기존의 시장에 대해서는 하나의 시장 반응 함수를, 새로운 시장에 대해서는 여러 개의 시장 반응 함수를 확률적으로 추정할 수 있다고 가정한다. 그리고, 시장 반응 함수는 수정 지수 함수의 형태를, 기업 효용 함수는 지수 효용 함수(exponential utility function)를 갖는다고 가정한다..

수정 지수 함수는 아래 식과 같은 형태로 표현되며, 하한 값 c와 상한 값(saturation level) $a+c$를 가진다.

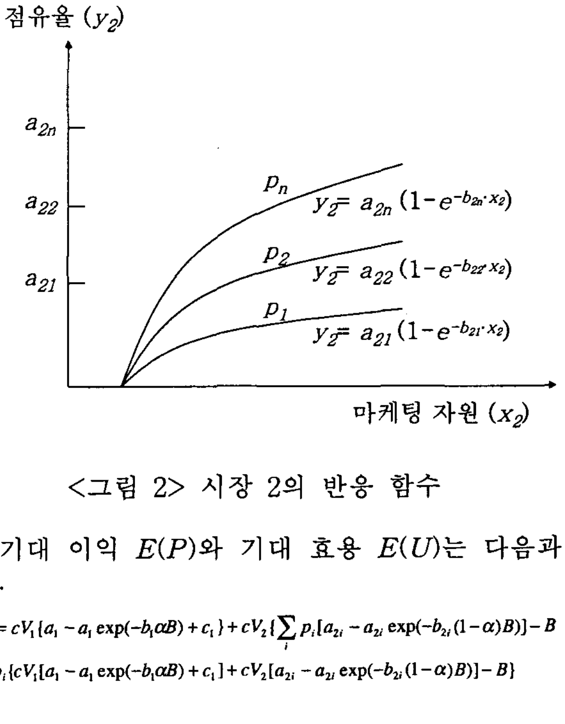
$$y = a(1-e^{-bx}) + c$$

<그림 1>에 본 모형이 표현되어 있다. 시장 1의 경우는 기존 시장이므로 마케팅 자원을 투입하지 않아도 양의 매출을 기대할 수 있으므로 c_1은 0보다 클 수가 있다. 반면 시장 2는 마케팅 자원을 투입하지 않으면 매출을 기대할 수 없으므로, 그래프는 원점을 지난다(실제 y 절편은 최적해에 영향을 미치지 않는다.). 또한 시장 2의 반응 함수는 p_i의 확률로 $y_2=a_{2i}(1-exp(-b_{2i} \cdot x_2))$를 따른다. 마케팅 자원은 시장 1과 2에 각각 α : $1-\alpha$ ($0 \le \alpha \le 1$)의 비율로 배분된다. 이 때, 이익의 기대 효용을 최대화하는 α를 구하는 모형을 도출하도록 한다. 모형의 기호는 아래와 같이 정의된다.

B : 총 마케팅 자원
α : 총 마케팅 자원 중 시장 1에 투입되는 비율
V_1 : 시장 1의 크기 (단위 : 판매 제품의 개수)
V_2 : 시장 2의 크기 (단위 : 판매 제품의 개수)
P : 총 이익
c : 한 개를 판매할 때의 이익 기여 금액
R : 지수 효용 함수의 risk tolerance



<그림 1> 시장 1의 반응 함수



<그림 2> 시장 2의 반응 함수

기대 이익 $E(P)$와 기대 효용 $E(U)$는 다음과 같다.

$$E(P) = cV_1\{a_1 - a_1\exp(-b_1\alpha B) + c_1\} + cV_2\{\sum_i p_i[a_{2i} - a_{2i}\exp(-b_{2i}(1-\alpha)B)] - B$$
$$= \sum_i p_i\{cV_1[a_1 - a_1\exp(-b_1\alpha B) + c_1] + cV_2[a_{2i} - a_{2i}\exp(-b_{2i}(1-\alpha)B)] - B\}$$

$$cV_1[a_1 - a_1\exp(-b_1\alpha B) + c_1] + cV_2[a_{2i} - a_{2i}\exp(-b_{2i}(1-\alpha)B)] - B = g_i(\alpha)$$

라 두면,

$$E(U) = 1 - \sum_i p_i \exp(-g_i(\alpha)/R)$$

여기서 $g_i'(\alpha)$와 $g_i''(\alpha)$는 다음과 같이 구해진다.

$$g_i'(\alpha) = cV_1a_1b_1B\exp(-b_1\alpha B) - cV_2a_{2i}b_{2i}B\exp(-b_{2i}(1-\alpha)B)$$
$$g_i''(\alpha) = -cV_1a_1b_1{}^2B^2\exp(-b_1\alpha B) - cV_2a_{2i}b_{2i}{}^2B^2\exp(-b_{2i}(1-\alpha)B) < 0$$

이 결과를 이용하면, $d^2E(U)/d\alpha^2$ 는 다음과 같이 항상 음의 값을 갖는다.

$$\frac{d^2E(U)}{d\alpha^2} = \sum_i \frac{p_i}{R}\{g_i''(\alpha)\exp(-g_i(\alpha)/R) - (1/R)(g_i'(\alpha))^2\exp(-g_i(\alpha)/R)\} < 0$$

$d^2E(U)/d\alpha^2$는 항상 음이므로 $E(U)$는 오목하고 따라서, 국소 최적해는 전체최적해가 된다.

4. 수치 예제

4장에서는 3장에서 개발한 모형을 활용하여 수치 예제를 제시하고 최적 α값의 특성을 살펴보도록 하겠다. 기본 모수값은 다음과 같다.

a_1=0.3	b_1=0.000015	c_1=0.1
p_1=0.25	p_2=0.50	p_3=0.25
a_{21}=0.2	b_{21}=0.000005	c_{21}=0
a_{22}=0.3	b_{22}=0.000010	c_{22}=0
a_{23}=0.4	b_{23}=0.000010	c_{23}=0
B=100,000	R=100,000	
V_1=V_2=200,000		

결과가 부록의 표에 나타나 있다. <표 1>과 <표 2>는 a_{23}, R, p_i 값의 변화에 따른 최적 α 및 이익의 변화를 보여주고 있고, <표 3>와 <표 4>는 b_{23}, R, p_i 값의 변화에 따른 최적 α및 이익의 변화를 보여주고 있다.

<표 1>과 <표 3>은 한 단위 판매 당 이익기여가 5인 경우를, <표 2>와 <표 4>는 3인 경우를 보여준다. 이 결과로부터 다음과 같은 최적 α값의 특성을 파악할 수 있다.

① 모수의 값이 크게 변화하여도 α값은 대부분의 경우 0.5-0.7 사이의 값을 갖는다. 즉, 위험 회피적 태도로 인하여 새로운 시장의 특성이 변하더라도 자원 배분은 큰 차이가 없으며, 상대적으로 많은 자원을 기존 시장에 투입하는 것으로 보인다.

② R값이 증가함에 따라 즉, 기업이 덜 위험 회피적일수록 α값이 감소한다. 이는 직관적으로 예측할 수 있는 결과로, 덜 위험 회피적일수록 기존 시장보다 많은 매출의 가능성이 있는 따라서, 더 많은 이익의 가능성이 있는 새로운 시장에 자원 투입을 증가시키는 것이 최적임을 보여준다.

③ p_3값이 증가하면 α값이 감소한다. p_3값이 증가하면 새로운 시장의 매력도가 증가하게 되며, 이 경우 새로운 시장에 대한 마케팅 자원 투입을 증가시키는 것이 바람직함을 보여준다.

④ <표 1>과 <표 2>를 그리고, <표 3>과 <표 4>를 비교하여 보면, 다른 조건이 동일할 때, c값이 작을수록, α값이 작음을 알 수 있다. 즉, 단위 판매당 한계이익이 감소하면 잠재력이 큰 새로운 시장으로의 자원 투입을 증가시키는 것이 최적임을 보여준다. 기존 시장에서 경쟁이 격화되거나, 성숙기에 이르러 수익률이 감소하게 되면, 위험 회피적인 기업도 시장 개척을 적극적으로 수행하는 것이 바람직함을 의미한다고 해석할 수 있다. 그러나, R=1,000,000인 경우를 살펴보면 c값의 변화에 따른 α값의 변화가 미미하다는 것을 알 수 있다. 이 경우 $R \gg B$ 이므로 기업은 위험 중립적으로 전략을 수립하는 것이 최적이 되며, 따라서 이익 기여 금액(c)과 위험의 상충(trade-off)이 약한 특성을 보이므로 c의 변화가 최적 자원 배분에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 해석된다. 한편, <표 1>과 <표 2>를 비교하여 보면, c값이 감소할 경우, a_{23}값이 증가할수록 즉, 새로운 시장의 매력이 커질수록 자원을 많이 투입하는 것이 바람직함을 알 수 있다.

이상의 수치예제를 통하여, 최적 α값이 다양한 모수값에 따라 어떻게 변화하는지를 살펴보고 그 의미에 대해서 해석을 수행하였다.

5. 결론

본 연구에서는 불확실성을 내포한 시장 개척에 있어서 기업의 위험에 대한 태도를 고려하여 마케팅 자원의 최적 배분을 결정하는 모형의 개발하였다. 성장을 추구하는 기업에 있어서 시장 개척 전략은 중요한 전략 수단 중의 하나이며, 이러한 전략의 수행에서 반드시 고려되어야 할 것이 기업의 위험에 대한 태도이다.

본 연구에서는 지수 효용 함수와 수정 지수 시장 반응 함수를 가정하여 전체 최적 자원배분을 할 수 있음을 보였다. 또한 수치 예제를 통하여, 최적 α값이 모수값에 따라 어떻게 변화하는지를 살펴보고 그 의미에 대해서 해석을 수행하였다.

본 연구에서 제시된 모형은 기존 시장과 새로운 시장이 각각 1개인 경우를 고려하였으나, 보다 현실적인 모형을 위해서는 다수의 시장이 존재하는 경우에 대한 분석이 필요할 것이다. 또한, 다양한 시장 반응 함수에 대한 분석도 필요하다.

참고 문헌

[1] Aykac. A., M. Corstjens, D. Gautschi, and I. Horowitz (1989) Estimation Uncertainty and Optimal Advertising Decisions, Management Science, 35(1), pp. 42-50.

[2] Carroll, J. D., P. E. Green, and W. S. DeSarbo (1979) Optimizing the Allocation of a Fixed Resource: A Simple Model and Its Experimental Test, Journal of marketing, 43(1), pp. 51-57

[3] Doyle, P. and J. Saunders (1990) Multiproduct Advertising Budgeting, Marketing science, 9(2), pp. 97-113

[4] Freeland, J. R. and C. B. Weinberg (1980) S-Shaped Response Functions: Implications for Decision Models, The journal of the Operational Research Society, 31(11), pp. 1001-1007

[5] Holthausen, D. M. and G. Assumus (1982) Advertising Budget Allocation under Uncertainty, Management Science, 28(5), pp. 487-499.

[6] Howard, R. A. (1971) Proximal Decision Analysis, Management Science, 17, pp. 507-41.

[7] Kotler, Philip and Gary Armstrong (1999), Principles of Marketing, New Jersey: Prentice Hall.

[8] Luss, H. and S. K. Gupta (1975) Allocation of Effort Resources Among Competing Activities, Operations research, 23(2), pp. 360-365

[9] Mantrala, M. K., P. Sinha, and A. A. Zoltners (1992) Impact of Resource Allocation Rules on Marketing Investment-Level Decisions and Profitability, Journal of marketing Research, 29(2), pp. 162-175

[10] Nguyen, D. (1985) An Analysis of Optimal Advertising Under Uncertainty, Management Science, 31(5), pp. 622-633.

[11] Rao, A. G. and M. R. Rao (1983) Optimal Budget Allocation When Response is S-shaped, Operations Research Letters, 2(5), pp. 225-230.

[12] Simon & Arndt (1980), The Shape of the Advertising Response Function, Journal of Advertising Research, 20, pp. 11-27.

부록

<표 1> a_{23}, R, p_i값의 변화에 따른 최적 a 및 이익의 변화: c=5

구분	R	a_{23}							
		0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
p_1 = 0.25	50,000	0.70	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72
p_2 = 0.50	100,000	0.66	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65
p_3 = 0.25	1,000,000	0.63	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.46
p_1 = 0.20 p_2 = 0.50 p_3 = 0.30	100,000	0.64	0.62	0.61	0.61	0.61	0.62	0.62	0.63

<표 2> a_{23}, R, p_i값의 변화에 따른 최적 a 및 이익의 변화: c=3

구분	R	a_{23}							
		0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
p_1 = 0.25	50,000	0.67	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66	0.66	0.67
p_2 = 0.50	100,000	0.65	0.62	0.60	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
p_3 = 0.25	1,000,000	0.63	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.44
p_1 = 0.20 p_2 = 0.50 p_3 = 0.30	100,000	0.63	0.60	0.58	0.57	0.56	0.56	0.57	0.57

<표 3> b_{23}, R, p_i값의 변화에 따른 최적 a 및 이익의 변화: c=5

구분	R	b_{23}					
		0.00001	0.00002	0.00003	0.00004	0.000005	0.00010
p_1 = 0.25	50,000	0.69	0.71	0.72	0.73	0.73	0.73
p_2 = 0.50	100,000	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69
p_3 = 0.25	1,000,000	0.59	0.56	0.57	0.58	0.60	0.67
p_1 = 0.20 p_2 = 0.50 p_3 = 0.30	100,000	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68

<표 4> b_{23}, R, p_i값의 변화에 따른 최적 a 및 이익의 변화: c=3

구분	R	b_{23}					
		0.00001	0.00002	0.00003	0.00004	0.000005	0.00010
p_1 = 0.25	50,000	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
p_2 = 0.50	100,000	0.62	0.61	0.62	0.64	0.65	0.68
p_3 = 0.25	1,000,000	0.59	0.56	0.56	0.58	0.60	0.67
p_1 = 0.20 p_2 = 0.50 p_3 = 0.30	100,000	0.60	0.59	0.60	0.62	0.63	0.66