



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학 석사학위 논문

실물옵션을 이용한 신제품 출시  
의사결정 모형에 대한 연구  
: 자기잠식과 신수요창출을 고려하여

Applying ROA in Launching Decision of New Product  
: Considering the Cannibalization and New Demand Creation

2013년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

이 민 영

실물옵션을 이용한 신제품 출시 의사결정 모형에 대한 연구

: 자기잠식과 신수요창출을 고려하여

Applying ROA in Launching Decision of New Product

: Considering the Cannibalization and New Demand Creation

지도교수 이정동

이 논문을 경제학석사학위 논문으로 제출함

2013년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

이 민 영

이민영의 경제학석사학위 논문을 인준함

2013년 2월

위원장 \_\_\_\_\_ 이종수 (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ 이정동 (인)

위원 \_\_\_\_\_ 황석원 (인)

## 초 록

기업은 새로운 제품의 출시에 대한 의사결정에 있어서 출시시점을 결정할 수 있는 옵션을 가진다. 다시 말해 기업은 시장상황을 판단하여 적절한 시점에 신제품을 출시함으로써 보유한 옵션을 행사하여야 한다. 특히 기존 제품과의 자기잠식효과(cannibalization effect)는 중요한 고려대상 중 하나이다. 기존 연구들은 단기적으로 자기잠식효과가 기존 제품의 매출을 저하시키는 결과를 가져오기 때문에 기업이 피해야 할 것으로 인식하고 있다.

그러나 2008년 출시 당시에 기존 라인업과의 자기잠식효과가 우려되었던 현대기아차의 새로운 브랜드인 제네시스의 경우, 결과적으로는 신수요 창출에 의한 매출 증가를 이룸으로써 자기잠식효과를 극복한 사례로 평가 받는다. 이처럼 장기적인 관점에서 기업은 자기잠식효과가 발생하더라도 신수요 창출을 통해 시장지배력을 확대하고자 한다. 본 논문에서는 Real Options Analysis를 통해 신수요 창출 정도가 자기잠식이 존재하는 신제품 출시의 최적이윤과 기대출시시점을 산출하는 모형을 유도하고, 신수요 창출에 기술혁신과 시장의 특성이 영향을 미쳤음을 민감도 분석을 통해 도출해 낸다. 이는 기업의 신제품 출시 의사결정에서 기술혁신을 통한 신수요 창출이 크게 예상되는 산업일수록 자기잠식효과를 두려워하지 않는 적극적인(proactive) 출시 전략이 고려되어야 함을 의미한다.

주요어 : 실물옵션, 자기잠식, 신제품 출시 전략, 기술혁신

학 번 : 2011-21151

# 목 차

초 록 .....	iii
목 차 .....	iv
표 목차 .....	vii
그림 목차 .....	viii
1. 서 론 .....	1
1.1 연구배경 및 목적 .....	1
1.2 선행연구 .....	5
1.2.1 자기잠식의 정의와 효과에 대한 선행연구 .....	5
1.2.2 자기잠식과 신제품 출시전략에 대한 선행연구 .....	6
1.2.3 실물옵션과 신제품 출시전략에 대한 선행연구 .....	7
2. 연구방법론 .....	10
2.1 실물 옵션 분석 방법 (ROA: Real Options Analysis) .....	11
2.2 확률과정의 종류 .....	12
2.3 실물옵션을 적용한 시장 진입 의사결정 모형 .....	15
2.3.1 진입하지 않을 경우의 프로젝트의 가치 .....	17
2.3.2 진입할 경우의 프로젝트의 가치 .....	18
2.3.3 진입 가격 (Trigger Point) 유도 .....	19
3. 분석 모형 .....	21
3.1 변수 및 가설 설정 .....	21

3.2	최적 출시이윤 $\pi^*$ 산출	24
3.3	기대 출시시점 $t^*$ 산출	28
4.	수치 해석	30
4.1	기본 예제	30
4.2	민감도 분석	31
4.2.1	시장성장률( $\alpha$ )의 변화	31
4.2.2	시장변동성( $\sigma$ )의 변화	33
4.2.3	자기잠식비율( $k$ )와 신수요창출효과( $\lambda\phi$ )의 변화	33
4.2.4	시장크기의 변화	38
4.2.5	총 합	39
5.	결 론	40
5.1	자기잠식효과 vs 신수요창출	40
5.2	시장의 특성에 따른 신제품출시 전략	41
5.2.1	한국 자동차산업의 시장 특성과 신제품출시 전략	42
5.3	기술의 특성에 따른 신제품출시 전략	46
5.3.1	한국 자동차산업의 기술 특성과 신제품출시 전략	46
5.4	본 연구의 한계점과 앞으로의 연구방향	47
	참 고 문 헌	49
	Abstract	59

## 표 목차

[표 1] 확률과정의 다양한 모형들 .....	13
[표 2] 분석에 사용될 변수 정의 .....	21
[표 3] 자기잠식의 측정방법에 대한 선행연구 .....	23
[표 4] 기본 예제의 입력값과 산출값 .....	31
[표 5] 각 변수들과 산출값의 관계 .....	39
[표 6] 한국자동차산업의 세그먼트별 시장성장률/변동성과 신차출시 횟수의 관계 .....	44

## 그림 목차

[그림 1] 본 연구의 프레임워크 .....	3
[그림 2] 자기잠식과 신수요창출의 개념 .....	24
[그림 3] 시장성장률( $\alpha$ )의 변화에 따른 진입이윤과 기대 옵션행사 시점	32
[그림 4] 시장변동성( $\sigma$ )의 변화에 따른 진입이윤과 기대 옵션행사 시점	34
[그림 5] 신수요창출효과( $\phi$ )의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점 .....	35
[그림 6] 자기잠식효과( $k$ )의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점 .....	36
[그림 7] 신수요창출효과와 자기잠식효과의 관계 .....	37
[그림 8] 시장크기( $M$ )의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점 .....	38
[그림 9] 시장과 기술의 특성에 따른 적극적인 신제품 출시 전략 .....	41
[그림 10] 한국자동차산업의 세그먼트별 시장규모(2002-2010년) .....	45



# 1. 서론

## 1.1. 연구배경 및 목적

자기잠식효과(Cannibalization effect)란 신제품의 출시로 인해 같은 기업에서 제공되는 다른 제품의 수요가 줄어드는 현상을 말한다(Mason and Milne 1994). 최근 기업의 의사결정자 입장에서 자기잠식효과는 신제품의 출시 전략에 중요한 영향을 미치는 요소로 인지되고 있다. 이는 소비자의 취향이 다양해짐에 따라, 이에 맞추어 제품 라인업을 구축하고자 하는 기업의 의도와 기존 제품 수요의 잠식효과간의 딜레마가 존재함을 의미한다. 특히 제품의 다양화와 세분시장(segment)의 파괴가 심화되고 있는 산업에서 자기잠식 현상에 대한 연구는 그 의미가 크다고 할 수 있다.

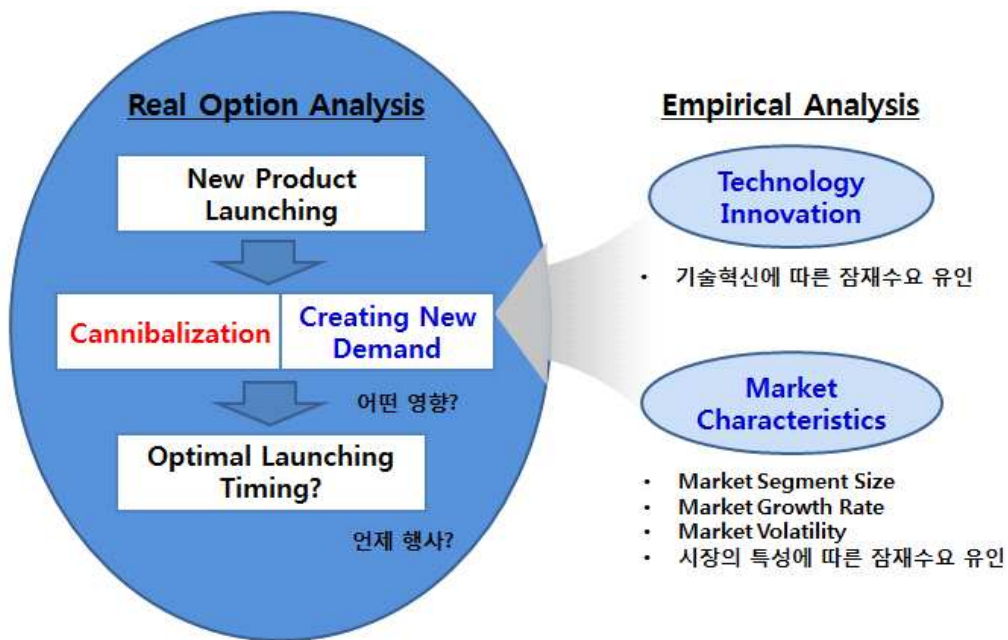
기존의 선행연구들은 자기잠식효과의 부정적인 영향을 언급하고 있는 경우가 대부분이다(Kerin *et al.* 1978, Lomax 1997). 이들 연구들은 동일한 브랜드 내에서 기존 제품과 비슷한 스펙의 신제품을 출시하는 것이 추가적인 이윤을 얻는 방법이 될 수 있다는 점을 인정하면서도(Aaker 1991), 기존 제품의 매출을 줄이는 자기잠식효과가 신제품 출시의 가장 큰 위협이 될 수 있음을 지적한다(Lomax 1997). 이러한 자기잠식에 대한 부정적인 인식은 기업의 단기적인 이윤수준만을 바라보는 관점에서 기인한다고 볼 수 있다.

그러나 자기잠식효과가 우려되는 신제품의 출시가 장기적인 관점에서 긍정적인 영향을 줄 수 있다면 이는 단기적 이윤수준만을 바라보는 기존의 기업의 신제품 출시 전략이 수정되어야 함을 의미한다. 자기잠식이 예상되는

신제품 출시의 긍정적인 측면에 주목한 연구들은 전체시장의 확대, 내부경쟁의 강화, 제품라인의 다양화, 경쟁 진입의 차단 등을 자기잠식을 용인할 수 있는 요소들로 제시한다(Traylor 1992; Chandy and Tellis 1998). 특히 신 세분 시장(New market segment) 개척을 통한 새로운 수요의 창출은 기업이 왜 자기잠식효과가 발생함에도 불구하고 신제품을 지속적으로 출시해야 하는지를 보여 준다(Traylor 1992; Birkinshaw 2001). 자동차 산업을 보면 Ford가 1959년 출시한 Falcon은 기존 Ford 스타일의 미니어처 형식으로 출시되어 기존 고객에 대한 자기잠식효과가 크게 발생한 반면, 전혀 다른 고객층을 대상으로 출시한 Mustang은 새로운 세분 시장을 개척했다는 평가를 받는다. Mustang이 자기잠식효과를 극복한 성공요인으로는 신 세분시장(new market segment)을 개척하여 기존 제품과의 중복 수요를 최소화 한 것을 꼽을 수 있다(Copulsky 1976).

본 연구의 목적은 이러한 자기잠식효과와 신수요창출효과를 동시에 고려하여 ‘신제품 출시’라는 기업이 보유한 옵션의 최적 행사에 관한 의사결정 모형을 도출하는 것이다. 궁극적으로는 신수요가 창출되어 발생한 추가이윤을 기하 브라운 운동(Geometric Brownian Motion)과 도약 과정(Jump process)을 혼합하여 옵션가치에 반영함으로써, 신수요 창출과 자기잠식효과뿐 아니라 불확실성을 고려한 다른 요소들이 기업의 옵션행사 시점에 미치는 영향을 확인하는데 있다. 각 변수들은 시장의 성장률, 변동성, 규모와 같은 시장특성과, 신수요창출, 자기잠식효과와 같은 제품(기술)특성을 구분하여, 옵션행사 시점에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과 시장특성의

경우 시장의 크기와 성장률이 클수록, 변동성이 작을수록 신제품출시 시점이 빨라지는 것을 확인하였다. 제품특성의 경우 신수요창출효과가 클수록 자기잠식효과가 옵션행사시점에 미치는 영향은 작아지는 것으로 나타났다. 이는 신기술에 대한 수요의 잠재력이 큰 분야일수록 자기잠식효과를 두려워하지 않는 적극적인 신제품 출시가 이루어져야 함을 의미하며, 본 연구에서는 이를 한국자동차산업에서의 세그먼트별 신제품 출시 횟수 비교를 통해 실증하였다.



[그림 1] 본 연구의 프레임워크

본 연구는 선행연구들과 비교하여 다음과 같은 차별성을 가진다고 할 수 있다. 첫째, 기업의 신제품 출시 의사결정에 대한 모델을 Real Option

Analysis 로 정량화 한데 있다. ROA 는 파생상품(Black and Scholes 1973), 천연자원(Brennan and Schwartz 1985), R&D(Grenadier and Weiss 1997) 등 다양한 분야의 투자 의사결정에 적용되어 왔지만, 기술기반 산업의 신제품 출시 의사결정에 대한 연구는 드물었다. 본 논문에서는 특히 시장에서의 판매량이 확률과정을 따른다고 가정하고 신제품 출시에 의한 판매 증가분을 도약 과정으로 시뮬레이션 하여 의사결정 모델을 도출하였다. 둘째, 도출된 모형을 통해 민감도 분석을 실시하여 장기적으로 자기잠식효과와 신수요 창출이 신제품 출시 시점에 미치는 영향을 분석하였다. 단기적 재무 성과만을 바라본 기존의 자기잠식효과에 대한 선행연구(Kerin *et al.* 1978, Chen and Yu 2001)와는 달리 자기잠식효과를 극복한 신수요 창출이 신제품 출시 시점에 미치는 영향을 분석함으로써 자기잠식의 영향을 장기적인 관점에서 분석하였다. 셋째, 시장의 특성과 기술적 특성이 신수요 창출과 신제품 출시에 미치는 영향을 실제 자동차산업에서 실증함으로써, 신제품 출시 의사결정에 영향을 미치는 요소들을 규명하였다.

논문의 구성은 다음과 같다. 1 장에서는 선행연구를 검토하고, 2 장에서는 본 연구의 이론적 기본이 되는 실물옵션분석방법론을 살펴본다. 3 장에서는 가설과 변수를 설정하여 신제품 출시 의사결정에 적용 가능한 모형을 유도하고, 4 장에서는 수치해석을 통해 실제 변수들이 옵션값에 미치는 영향에 대한 민감도 분석을 실시한다. 마지막으로 5 장에서는 연구결과를 분석하고 요약하여 시사점을 제시한다.

## 1.2. 선행연구

### 1.2.1. 자기잠식의 정의와 효과에 대한 선행연구

일반적으로 자기잠식이란 한 기업에서 새롭게 출시한 제품이나 기술에 의해 기존 제품이나 기술의 수요가 줄어드는 현상으로 정의한다(The extend to which one product's customers are at the expense of other products offered by the same firm", Mason and Milne 1994; "the process by which a new product gains sales by diverting them from an existing product" Kerin *et al.* 1978). 제품의 자기잠식을 측정하는 명확한 기준은 이론적으로 확립되어 있지는 않으나, Lomax(1997) 등 다수가 기존 제품의 시장점유율 및 판매량의 변화와 예측한 시장점유율과의 차이를 이용한 방법을 제시하였다.

자기잠식효과에 대한 연구는 단기적으로 부정적인 영향을 준다는 관점과 장기적으로는 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 관점으로 나뉜다. 대부분의 자기잠식에 관한 연구들은 자기잠식효과를 단기적 관점에서 피해야 할 대상으로 인식하고 자기잠식을 최소화하는 전략이나 신제품 출시에 관한 프레임워크를 다루고 있다. Traylor(1986)는 자기잠식효과를 재무적 관점에서 부정적인 현상으로 보았으며, Lomax (1997)은 자기잠식효과를 신제품 출시에 있어 가장 큰 실제적인 위협이라고 표현하였다.

그러나 대부분의 기업들이 실제로는 기존제품과 자기잠식이 존재하는 신제품의 출시를 지속적으로 수행하고 있다. 이는 자기잠식을 감안한 신제품의 출시가 장기적인 관점에서는 긍정적인 효과를 가질 수 있다는 전략적 함의

를 가진다. 자기잠식의 장기적인 효과에 대해서 실증적인 연구를 한 사례는 없지만, 전략적인 측면에서 자기잠식이 우려되는 신제품 출시의 긍정적인 측면을 제시한 선행연구는 일부 존재한다. Mazumbar(1996)는 세그먼트가 분명하지 않은 시장에서 기업은 다중 상품의 출시로 시장 지분을 확대할 수 있다고 했으며, Schober(1993)는 자기잠식이 존재하더라도 비슷한 위치에 지점을 확대하는 것이 결과적으로는 고객층을 확장할 수 있음을 주장하였다.

같은 맥락으로 Traylor(1992)는 자기잠식효과를 전략적으로 활용하면 단기적인 재무손실에도 불구하고 장기적으로는 기업에 이익이 될 수 있음을 주장하였다. 그러한 이유로 ① 전체시장의 확대, ② 내부경쟁의 강화, ③ 제품라인의 변화, ④ 전체 판매량의 증가를 제시하였으며, 이는 자기잠식이 존재하더라도 신규수요의 창출이 가능하거나 시장우위를 점할 수 있다면 신제품 출시를 전략적으로 행할 수 있음을 의미한다. Birkinshaw(2001) 역시 신 세분시장의(new market segment) 창출이 자기잠식을 용인할 수 있는 이유가 될 수 있다는 점을 주장하고 있어, 새로운 잠재 수요나 세분시장의 창출이 자기잠식을 극복할 수 있는 요소가 될 수 있음을 확인할 수 있다.

### 1.2.2. 자기잠식과 신제품 출시전략에 대한 선행연구

자기잠식의 양면적인 영향은 기업의 상품 생산 및 출시 의사결정 담당자로 하여금 전체 이윤과 수익성측면에서 자기잠식효과를 반드시 고려해야 할 사항으로 인지하게 한다. 산업별로 자기잠식의 영향은 banking서비스 (Brantley 1987), 항공 서비스(Welling and Rublin 1987), 자동차 및 식료품

산업(Copulsky 1976, Kerin *et al.* 1978), 제약 산업(Lunzer 1988) 등 다양한 분야에서 연구되어 왔다. 신제품 출시에 대한 영향에 있어서, 기존 연구들의 대부분이 자기잠식의 부정적인 영향에 주목한 만큼 이를 피하기 위한 전략적인 관점에서 선행연구들이 진행되어 왔다. 대표적으로 Conner(1988)은 신제품의 출시시기를 연기하는 전략을 제시하였으며, Meredith(2001)은 기존제품의 가격을 변경하는 방법을 연구하였다.

Mazumbar *et al.*(1996)은 자기잠식이 존재하는 신제품 출시에 대한 의사결정에서 최적 출시 시점을 도출하는 프레임워크를 제시하였다. 그러나 정확한 출시 시점을 도출하는 정량적인 모형을 제시할 수 없다는 점과 기업 간 경쟁을 고려하지 않았다는 한계점을 가지고 있다.

### 1.2.3. 실물옵션과 신제품 출시전략에 대한 선행연구

실물옵션 방법론은 미래에 대한 불확실성의 가치를 프로젝트의 가치에 포함하기 때문에 현금흐름할인법(DCF)보다 현실성 있는 가치평가법으로 활용될 수 있다. 또한 옵션이 중복된 형태로 단계적인 평가가 가능하기 때문에 기업의 R&D나 신사업 진출, 신시장 개척, 신제품 개발 등의 분야에서 활용 가치가 크다. 특히 기업의 신제품 출시는 기획, 개발, 양산, 출시에 이르는 단계별로 의사결정이 진행되므로 이를 적용한 실물옵션의 가치와 행사시점에 대한 다양한 연구들이 진행되어 왔다. 특히 시장에 진입하는 시점에 따라 기업이 누릴 수 있는 이점이 상이한 관계로 이와 같은 논의들은 주로 시장 진입(Market entry)의 관점에서 활발히 진행되어 왔다. Lieberman &

Montgomery(1988)는 가장 먼저 시장에 진입하는 기업을 선도 진입자(First Mover)로 정의하고 선도진입자의 장점과 단점을 경영전략 측면에서 정리하였다. 시장 진입 시점에 따른 장점과 단점들은 옵션가치의 불확실성으로 반영할 수 있는데, Miller & Folta(2002)와 Cottrell & Sick(2002)는 시장진입이 늦어짐으로서 잃을 수 있는 선도 진입자의 이점을 배당(Dividends)가치에 반영하여 옵션가치와 행사 시점을 산출할 것을 주장하였다. Dixit(1989)는 시장에 진입과 퇴출에 대한 의사결정에 있어서 기업이 콜 옵션을 가진다고 가정하고 진입/퇴출의 적정 가격 수준을 산출하는 모형을 실물옵션을 활용하여 유도하였다.

신제품 출시에 대한 실물옵션 방법론의 활용은 주로 연구 개발(R&D) 단계에 옵션가치를 적용한 연구들이 주를 이룬다. Lint & Pennings(2001)와 Ford & Sobek(2005)은 시장과 기술에 대한 불확실성을 내포한 신제품 개발(NPD; New Product Development)과정을 아메리칸 콜 옵션으로 가정하여 제품 출시에 대한 의사결정 과정을 연구하였다. 그러나 그동안의 연구들은 신제품의 출시가 기존에 기업이 제공하고 있던 제품이나 서비스 영역에 미치는 영향을 반영하지는 않았다. Lin *et al*(2004)이 인터넷 주식 거래 서비스 출시에 대한 실물옵션 모형을 제시하면서 기존 주식 거래 서비스와의 매출 상관관계를 고려하였으나, 자기잠식현상에 대한 명확한 정의를 내리고 이를 반영한 것은 아니었다.

따라서 본 논문에서는 자기잠식효과와 관련된 경영전략 측면에서의



논의들을 실물옵션 측면에서 출시 의사결정에 관한 연구들에 반영한 모형을 도출하고자 한다. 정확히 말해서 기업이 신제품 개발에 있어서 가지는 자기잠식효과와 신수요창출이라는 불확실성을 반영하여 출시 시점을 도출할 수 있는 실물옵션 모형을 유도하고자 한다. 실제 자기잠식효과와 신수요에 대한 시장의 반응은 시장 특성, 기술의 특성에 따라 다양하게 존재하고, 신제품의 출시 시기에 따라 다르게 적용될 수 있어 출시 시점에 대한 기업의 전략적 접근이 요구된다. 실물 옵션 방법론은 이러한 전략적 변동성의 가치를 포함한 경제성 분석에 비교적 알맞은 방법론이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 단순한 현금흐름법(DCF)이 아닌 실물 옵션을 활용한 모형을 유도하고 전략적 함의를 도출하고자 한다.

## 2. 연구방법론

### 2.1. 실물 옵션 분석 방법 (ROA: Real Options Analysis)

ROA는 Black and Scholes(1973)와 Merton(1972)에 의해 금융 파생상품인 옵션의 가격결정 모형에서부터 시작되었다. 이후 Myers(1973)과 Brennan and Schwartz (1985), McDonald and Siegel (1985, 1986)이 옵션 가격결정의 개념을 실물자산에 대한 의사결정에 적용하였다. 최근에는 자원 개발(Brennan and Schwartz, 1985), R&D와 특허(Grenadier and Weiss, 1997) 등 다양한 분야의 투자의사결정과정에서 ROA가 응용되고 있다.

Myers(1977)는 투자의사결정에서 프로젝트의 현금흐름만을 고려한 기존의 현금흐름할인법(DCF: Discounted Cash Flow)뿐 아니라 투자연기의 옵션가치를 고려해야 한다고 주장했다. 또한 Smit and Trigeorgis(2006)은 DCF법이 현금흐름이 안정적인 투자의 의사결정에는 적합하지만, 동적인 상황에서는 ROA가 더 적합한 분석방법임을 주장하였다.

Dixit and Pindyck(1995)는 프로젝트의 현재가치가 투자하기에 적합하지 않더라도 경영진이 투자를 연기함으로써 얻을 수 있는 프로젝트의 경영 유연성의 가치를 평가해야 한다고 주장했다. DCF법은 평가 시점에 사용할 수 있는 정보만을 활용한 계산이기 때문에 프로젝트의 불확실성은 고려되지 않으며, 결과적으로 DCF 방법은 제 1종 오류와 제 2종 오류를 유발한다. Yeo and Qiu(2003)은 ROA법과 DCF법을 비교하여 ROA가 경영 유연성이 높은 프로젝트의 평가에 적합함을 보였으며 Harmantzis and Tanguturi

(2007)은 가용정보가 변화하는 환경 하에서 DCF법의 한계점을 지적하였다. 근래 들어 이러한 ROA를 활용하여 불확실성하에서 동적인 환경의 실물 투자 기회를 분석하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

ROA는 잠재적인 투자가치를 가지는 고위험의 투자 프로젝트에 적합한 분석방법으로 평가되고 있다. Smit and Trigeorgis(2006)은 불확실성하에서의 경쟁과 투자전략을 분석하는데 실물 옵션 방법론과 게임이론을 적용하였다. Botteron *et al.*(2003)은 ROA를 이용하여 독점적 투자 의사결정에서 투자 연기가치를 고려한 모형을 제시하였다.

앞에서 살펴본바와 같이, ROA는 전통적인 방법론보다 불확실성하에서의 투자의사결정에 더 적합하다. 신제품 출시 의사결정은 미래 수요와 시장에 관한 불확실성을 고려하여야 하는 대표적인 불확실성하에서의 투자의사결정이다. 자기잠식효과와 신수요창출에 관한 정보를 고려할 경우, 출시 의사결정시점에서 이들을 정확히 파악할 수 없다는 점에서 의사결정에 영향을 미치는 불확실성으로 간주할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 신제품 출시 의사결정에 ROA를 적용하여 옵션행사에 영향을 미치는 최적 출시이윤과 출시시점을 산출하는 모형을 유도하고자 한다.

## 2.2. 확률과정의 종류

확률과정은 최근 다양한 금융시계열의 연속시간모형을 모델링하는데 광범위하게 이용되고 있다. 기존의 시계열 모형과 비교하여 확률과정은 연속시간모형으로 적률미분법을 활용해 폭 넓은 분석이 가능하다. 따라서 다양한

움직임을 가지는 파생상품에 대한 해석에 있어 확률과정을 이용한 모델링이 활용되고 있다. 특히 기초자산의 시계열 움직임이 다양한 선물옵션분야에서는 금융옵션만큼이나 다양한 확률과정이 응용되고 있다.

확률과정은 다음과 같은 연속미분방정식으로 표현될 수 있다.

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t \dots\dots\dots\text{식 (1)}$$

$S_t$ 을 기초자산이라고 할 때,  $\mu_t$ 는 이에 대한 드리프트(drift)함수,  $\sigma_t$ 을 확산 추세 함수로 정의하며  $W$ 를 표준 브라운운동이라 하면 확률과정  $S$ 는 식(1)의 해로 표현될 수 있다. 브라운 운동은 크게 네 가지 특징을 지니고 있다. 첫째, 모든 미래 기초자산값의 확률분포는 바로 직전 현재의 값에만 의존하며 과거의 경로와는 무관하다는 마코프 성질(Markov property)을 따른다. 둘째, 확률과정의 순간변화량은 서로 영향을 주지 않고 독립적이다. 셋째, 일정한 구간내의 확률과정의 변화량은 분산이 시구간의 길이와 선형적으로 비례하는 정규분포를 따른다. 넷째, 초기 값에서 멀어질수록 실현 가능한 값의 확률분포가 무한히 증가하는 특성을 지닌다. Chan *et al.*(1992)은 기존의 연구들에서 가정되었던 여러 확률과정들이 다음식의 틀 안에서 포괄될 수 있음을 보였다.

$$dX_t = (\alpha + \beta X_t)dt + \sigma X_t^\gamma dZ_t \dots\dots\dots\text{식 (2)}$$

이 일반식은 장기적으로  $-\alpha/\beta$ 의 평균회귀수준과  $-\beta$ 의 회귀속도를 가지는 평균회귀(mean-reverting) 성질을 보여준다. Merton(1973), Vasicek(1977), Cox, Ingersoll and Ross(CIRSR)(1985), Dothan(1978), Black and Scholes(1973), Brennan and Schwartz(BS)(1980), Cox(1975) 등 다양한 학자들이 Chan *et al.*(1992)이 제시한 식 (2)에 포괄될 수 있는 모형들을 제시했으며, [표 1]은 그들의 모형을 제약조건들과 모수들에 따라 구별한 것이다.

[표 1] 확률과정의 다양한 모형들

	모형	$\alpha$	$\beta$	$\sigma$	$\gamma$
1. Merton(1973)	$dS_t = \alpha dt + \sigma dW_t$		0		0
2. Vasicek(1977)	$dS_t = (\alpha + \beta S_t)dt + \sigma dW_t$				0
3. CIR SR(1985)	$dS_t = (\alpha + \beta S_t)dt + \sigma S_t^{1/2} dW_t$				1/2
4. Dothan(1978)	$dS_t = \sigma S_t dW_t$	0	0		1
5. GBM(1973)	$dS_t = \beta S_t dt + \sigma S_t dW_t$	0			1
6. B-S(1980)	$dS_t = (\alpha + \beta S_t)dt + \sigma S_t dW_t$				1
7. CIR VR(1980)	$dS_t = \sigma S_t^{3/2} dW_t$	0	0		3/2
8. CEV(1975)	$dS_t = \beta S_t dt + \sigma S_t^\gamma dW_t$	0			

과거에는 주로 GBM 모형이 이용되어 왔지만, 기초자산의 움직임이 다양한 실물옵션분석에서는 여러 가지 모형의 적용이 시도되고 있는 추세이다. 특히 기초 자산의 움직임을 잘 설명할 수 있는 모형을 선택하기 위해 GMM(Generalized Method of Moments)와 MLS(Maximum Likelihood Estimation)을 이용한 모형 선택 방법이 시도되고 있으며, 좀 더 현실적인 모형을 적용하고자 일반식에 푸아송 분포를 이용하여 도약과정을 고려한 Jump process가 적용되기도 한다. 본 연구에서는 GBM을 따르는 기초자산이 무작위의 확률로 푸아송 도약을 할 확률을 고려한 GBM과 도약과정이 혼합된 형태를 적용하며, 일반식은 다음과 같다.

$$dS = \alpha S dt + \sigma S dz + S dq \dots\dots\dots\text{식 (3)}$$

위 확률과정에서  $dq$ 는 평균사건발생률이  $\lambda$ 인 푸아송 확률과정을 나타내며,  $dq$ 와  $dz$ 는 독립이다( $E(dz dq) = 0$ ). 위 확률과정은 만일 어떤 사건이 발생하게 되면  $\phi$  ( $0 \leq \phi \leq 1$ )의 확률만큼 증가함을 가정한다. 즉, S는 GBM을 따르지만 시간구간  $dt$ 동안 확률  $\lambda dt$ 로 원래의 값에서  $(1 + \phi)$ 배 만큼 도약하게 되고, 다음 도약과정이 일어날 때까지는 계속 GBM을 따라 변동하게 된다. 여기서 기존의 GBM모형과는 다른 점은 도약과정에서 S의 예상 변화율이  $\mu$ 가 아니라  $dt$ 의 각 구간을 걸쳐 S가  $100\phi$  퍼센트만큼 상승할 확률이  $\lambda dt$ 만큼 존재하기 때문에  $(1/dt)E(dS)/S = \mu + \lambda\phi$ 가 된다.

이 확률과정 모형은 도약과정의 변동 폭에 대한 확률과 평균에 대한

정보를 고려했다는 점 외에도 GBM을 따르면서도 도약과정의 특성을 가지는 기초자산에 적용할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 예를 들어 기존의 수요에 대한 새로운 수요의 창출정도는 기존수요에 의존적이라는 점에서, 본 모형은 신수요창출이라는 본 연구의 도약과정을 모델링하는데 적합하다. 따라서 본 논문에서는 기존의 수요가 GBM을 따른다는 가정 하에 새로운 수요가  $\lambda dt$ 의 확률로  $(1+\phi)$ 배 만큼 창출된다는 전제로 위의 확률과정을 적용하였다.

### 2.3. 실물옵션을 적용한 시장 진입 의사결정 모형

Dixit(1989)는 산출물 가격의 불확실성에 대한 기업의 진입(entry) 및 퇴출(exit)에 관한 의사결정을 기업이 콜 옵션을 가지고 있다는 전제하에 실물 옵션으로 모형화 하였다. 그는 실물옵션 모형을 통해 진입과 퇴출에 관한 적정 가격(trigger price)의 해를 산출하고, 수치해석을 통해 각각의 변수들이 미치는 영향을 분석했다. 본 연구에서 유도하고자 하는 실물 옵션 모형이 Dixit의 시장 진입 의사결정 모형을 기본으로 하고 있기 때문에, 본 장에서는 그 모형의 기본적인 형태와 이론을 살펴보고자 한다.

Dixit의 모형은 투자에 관한 몇 가지 가정을 전제로 하는데, 그 중 하나는 투자기간이 무한하다는 것이다. 본 연구의 신제품 출시에 관한 의사결정에서는 기업이 도산하지 않는 것을 전제로 기존 라인업과 신제품 출시를 지속적으로 유지한다고 가정하였다. 먼저 시장의 가격이 GBM을 따른다고 가정하면, 확률과정을 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$dP = \mu P dt + \sigma P dz \dots\dots\dots\text{식 (4)}$$

여기서 P는 시장의 가격,  $\mu P$ 는 P의 기대평균,  $\sigma^2 P$ 는 분산을 나타내며, dz는 위너 과정(Wiener process)를 따른다.

프로젝트의 가치는 산출물의 가격과 확률과정에 대한 시간의 함수로 나타낼 수 있으며  $V(P,t)$ 로 표현한다. 테일러 전개(Taylor expansion)에 의해,

$$dV = \frac{\partial V}{\partial P} dP + \frac{\partial V}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial P^2} (dP)^2 + \dots$$

위의 식에 식 (4)를 대입하여 정리하면 다음과 같은 이토 과정(Ito process)이 유도된다.

$$dV = \left( \frac{\partial V}{\partial P} \mu P + \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial P^2} \sigma^2 P^2 \right) dt + \frac{\partial V}{\partial P} \sigma P dz \dots\dots\dots\text{식 (5)}$$

$\frac{\partial V}{\partial P} = V'(P)$ ,  $\frac{\partial^2 V}{\partial P^2} = V''(P)$ 라 하고 식 (5)를 정리하면,

$$dV = \left( V'(P) \mu P + \frac{1}{2} V''(P) \sigma^2 P^2 \right) dt + V'(P) \sigma P dz \dots\dots\dots\text{식 (6)}$$

양변에 기댓값을 취하면 다음과 같은 식이 유도된다.



$$E(dV) = \left( V'(P)\mu P + \frac{1}{2} V''(P)\sigma^2 P^2 \right) dt \dots\dots\dots\text{식 (7)}$$

### 2.3.1. 진입하지 않을 경우의 프로젝트의 가치

진입하지 않았을 때의 자본 이득(capital gain)인  $dV_0(P)$ 은  $\rho$ 을 할인율이라 할 때, 투자의 정상이익(normal return)인  $\rho V_0(P)dt$ 과 같아야 한다. 이를 식을 나타내면,

$$[V_0'(P)\mu P + \frac{1}{2} V_0''(P)\sigma^2 P^2]dt - \rho V_0(P)dt = 0 \dots\dots\dots\text{식 (8)}$$

양변을  $dt$ 로 나누면 다음과 같은 미분 방정식이 유도된다.

$$V_0'(P)\mu P + \frac{1}{2} V_0''(P)\sigma^2 P^2 - \rho V_0(P) = 0 \dots\dots\dots\text{식 (9)}$$

이 식의 일반해를  $V_0(P) = AP^{-\alpha} + BP^\beta$ 로 놓고 식을 풀면,

$$-\alpha = \frac{\sigma^2 - 2\mu - ((\sigma^2 - 2\mu)^2 + 8\rho\sigma^2)^{1/2}}{2\sigma^2} < 0 \dots\dots\dots\text{식 (10)}$$

$$\beta = \frac{\sigma^2 - 2\mu + ((\sigma^2 - 2\mu)^2 + 8\rho\sigma^2)^{1/2}}{2\sigma^2} > 1$$

진입을 하지 않는 경우, 가격  $P$ 가 0으로 수렴하면 프로젝트의 가치도 0으로 수렴하기 때문에,  $-\alpha < 0, \beta > 1$ 이므로  $A=0$ 이어야 한다. 따라서 진입하지 않는 경우 프로젝트의 가치  $V_0$ 는 다음과 같다.

$$V_0(P) = BP^\beta \dots\dots\dots\text{식 (11)}$$

### 2.3.2. 진입할 경우의 프로젝트의 가치

진입할 경우의 투자의 정상이익(normal return)은 기대 자본이득(expected capital gain)과 순 수익(net revenue flow)의 합과 같아야 하다. 즉,  $C$ 를 비용이라고 정의할 때, 다음과 같은 미분방정식을 만족해야 함을 의미한다.

$$V_1'(P)\mu P + \frac{1}{2} V_1''(P)\sigma^2 P^2 - \rho V_1(P) = C - P \dots\dots\dots\text{식 (12)}$$

이 미분방정식의 일반해를 다음과 같이 정의하면,

$$V_1(P) = \frac{P}{(\rho - \mu)} - \frac{C}{\rho} + AP^{-\alpha} + BP^\beta \dots\dots\dots\text{식 (13)}$$

가격  $P$ 가 무한대로 수렴하면, 시장 진입에 대한 옵션의 가치는 0으로 수렴한다. 즉,  $AP^{-\alpha} + BP^\beta$ 가 0으로 수렴하기 위해선  $-\alpha < 0, \beta > 1$ 이므로

B=0이어야 한다. 따라서 진입할 경우의 프로젝트의 가치  $V_1$ 은 다음과 같다.

$$V_1(P) = \frac{P}{(\rho - \mu)} - \frac{C}{\rho} + AP^{-\alpha} \dots\dots\dots\text{식 (14)}$$

### 2.3.3. 진입 가격(Trigger Point) 유도

진입가격 H에서 옵션의 가치(진입하지 않을 경우의 프로젝트의 가치)는 그것을 행사함으로써 얻는 가치와 같아야 한다. K를 옵션을 행사하는데 드는 비용이라고 하면, 다음과 같이 나타내고 이를 Value-matching condition 이라고 한다.

$$V_0(H) = V_1(H) - K \dots\dots\dots\text{식 (15)}$$

Smooth-pasting condition은 두 함수가 접해야 한다는 조건으로 다음과 같다.

$$V'_0(H) = V'_1(H) \dots\dots\dots\text{식 (16)}$$

$V_0$ 과  $V_1$ 에 관한 식 (11)과 식 (14)을 식 (15)와 식 (16)에 대입하면 다음과 같은 미분 방정식이 유도된다.

$$\frac{H}{(\rho - \mu)} - \frac{C}{\rho} + AH^{-\alpha} - BH^{\beta} = K$$

$$\frac{1}{(\rho - \mu)} + \alpha A H^{-\alpha-1} - \beta B H^{\beta-1} = 0$$

위 방정식을 연립하여 진입 가격  $H$ 에 관한 비선형식을 구할 수 있다.

### 3. 분석 모형

#### 3.1. 변수 및 가설 설정

본 연구에서는 Dixit(1989)가 ROA를 이용하여 제시한 불확실성하에서 기업의 시장 진입에 관한 의사결정 모형을 기본으로 이를 신제품 출시 의사결정에 맞게 변수 및 가설을 수정하여 모형화 하였다. 본 연구에서 모델링하고자 하는 것은 자기잠식효과와 신수요창출이라는 두 가지 신제품 출시 시점에서 고려되어야하는 불확실성이며, 이를 유도하기 위해 다음과 같은 변수 및 가설을 설정하였다. 본 연구에서 유도한 실물 옵션 모형 분석에 필요한 변수를 나열해 보면 [표 2]와 같다.

[표 2] 분석에 사용될 변수 정의

변수명	설 명
B	신제품의 평균 순이익
E	기존제품의 평균 순이익
I	신제품의 개발 및 출시비용
M	시장의 총 수요 (연간)
$\alpha_M$	시장판매량의 성장률
$\sigma_M$	시장판매량의 변동성
$\pi$	신제품 출시로 인한 추가적인 이윤
k	자기잠식비율 (기존제품이 신제품출시에 의해 잠식당한 비율)
N	자기잠식당한 제품 수 = $M \times k$
$\mu$	할인율 (WACC: 기업의 가중평균자본비용)
$\lambda$	신수요창출이 발생할 확률(도약이 발생할 확률)
$\phi$	신수요창출에 따른 추가 이윤의 비율(도약이 발생한 비율)

본 논문에서는 일반적으로 신제품이 기존제품에 비해 혁신적인 생산 기술과 제품 기술력으로 기존제품에 비해 평균수익이 크다고 가정한다. 즉  $B \geq E$ 이며, 일반적으로 기업은 신제품 출시에 있어 기존제품 대비 가격을 올려 추가 이윤을 노린다.

그러나 제품의 총 판매 수는 경제 상황에 따라 불규칙적으로 변화한다. 본 논문에서는 장기적으로 봤을 때 제품에 대한 시장 수요가 기하 브라운 운동을 따를 것으로 예상된다. 즉 시장의 총 수요  $M$ 은 GBM을 따른다고 가정한다.

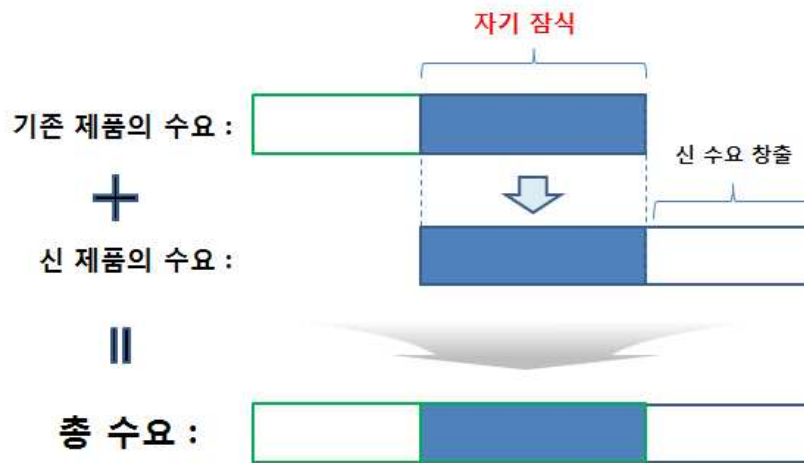
$$\frac{dM}{M} = \alpha_M dt + \sigma_M dz_M \dots\dots\dots\text{식 (17)}$$

신제품의 출시로 인해 기존제품의 수요가 대체되는 정도(자기잠식효과)를 정량적으로 측정하는 선행연구는 다수 존재한다.(Lomax *et al.*, 1997; Srinivasan *et al.*, 2005; Van Heerde *et al.*, 2010). 자기잠식을 측정하는 연구들에 대한 연구들을 정리해보면 [표 3]과 같다.

[표 3] 자기잠식의 측정방법에 대한 선행연구

측정 방법	
Lomax et al. (1997)	① Gain loss analysis 신제품이 출시되기 직전과 직후의 판매량의 변화를 자기잠식효과로 측정.
	② Duplication of purchase tables 2가지 제품의 중복구매율을 자기잠식효과로 측정.
	③ Derivations from expected share movements 미래 예상 점유율과 신제품 출시 후 점유율의 차이만큼을 자기잠식효과로 측정.
Shinivasan et al. (2005)	신제품의 자기잠식효과가 기존의 전체 브랜드(brand), 제품군(family), 세부 제품군(product group), 제품(product)에 미치는 영향으로 확대하여 시나리오별로 측정할 것을 제안함.
Van Heerde et al. (2010)	다른 브랜드 및 다른 세그먼트와의 잠식효과 및 시간에 따른 확률적인 변화도 고려하여 측정.

대부분의 연구들은 제품의 시장점유율 및 판매량의 변화를 예측 시장 점유율과의 차이를 이용한 비교적 단순한 형태로 분석이 이루어져 왔다. Van Heerde *et al.*(2010)의 경우 다른 브랜드 및 다른 세그먼트와의 잠식효과 및 시간에 따른 확률적 변화도 고려하였으나 이러한 방법을 모델링에 적용하기에는 한계가 있어 본 연구에서는 다음과 같은 방식으로 자기잠식을 측정하였다.



[그림 2] 자기잠식과 신수요창출의 개념

즉, 신제품 출시 후의 총 수요를 예상수요와 비교하여 그 차이만큼을 신 수요로 정의하고, 실제 발생한 신제품의 수요에서 신수요를 차감한 만큼을 자기잠식으로 정의한다. 본 논문에서는 자기잠식의 정도( $k$ )가  $0 \leq k \leq 1$  범위에서 일정함을 가정하며, 이는 신제품이 기존제품을 완전히 대체하지 않음을 의미한다.

### 3.2. 최적 출시이윤 $\pi^*$ 산출

가정에서 신제품의 순이익이 기존제품의 순이익보다 크다고 설정하였으므로, 신제품 출시후의 추가적 순이익  $\pi$ 는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\pi = (B - E)M \cdot k = (B - E)N \dots\dots\dots\text{식 (18)}$$



$\pi$ 는 M과 같이 GBM을 따른다고 할 수 있으며, 본 논문에서는 신제품 출시에 따른 신수요창출로 의해  $\pi$ 가 일정한 확률로 도약한다고 가정한다. 즉  $\pi$ 는 GBM과 도약과정이 혼합된 확률과정을 따른다. 이토의 보조정리 (Ito' s lemma)에 따라(1951)

$$d\pi = \alpha_M \pi dt + \sigma_M \pi dz_M + \pi dq \dots\dots\dots\text{식 (19)}$$

2장에서 GBM과 도약과정이 혼합된 확률과정의 기댓값은  $(1/dt)E(d\pi)/\pi = \alpha_M + \lambda\phi$ 로 나타낼 수 있음을 보였다. 따라서  $\pi$ 의 기댓값  $E(\pi_t)$ 는  $\pi_0 \cdot \exp(\alpha_M + \phi\lambda)t$ 로 나타낼 수 있으며, 신제품 출시후의 프로젝트의 가치는 기댓값을 현재가치로 할인한 값을 적분하여 다음과 같이 얻을 수 있다.

$$V(\pi) = E\left[\int_0^\infty e^{-\mu s} \cdot \pi \cdot e^{(\alpha_M + \phi\lambda)s} ds\right] = \frac{\pi}{\mu - (\alpha_M + \phi\lambda)} \dots\dots\dots\text{식 (20)}$$

본 연구에서는  $V(\pi) > 0$ 임을 보전하기 위해  $\mu - (\alpha_M + \phi\lambda) > 0$  임을 가정한다.

옵션가치가 포함된 프로젝트의 가치  $F(\pi)$ 는 식 (21)과 같은 Dynamic programming(Dixit and Pindyck, 1994)에 의해서 상미분방정식을 유도할 수 있다.

$$\mu F dt = E[dF] \dots\dots\dots\text{식 (21)}$$

$E[dF]$ 는 이토의 보조정리에 따라(1951)

$$E[dF] = (F_{\pi}\alpha\pi + \frac{\sigma^2}{2}\pi^2 F_{\pi\pi})dt + [\lambda(F((1+\phi)\pi) - F(\pi))]dt \dots\dots\dots\text{식 (22)}$$

식 (22)을 식 (21)에 대입하여 정리하면 다음과 같은 상미분 방정식이 유도된다.

$$\frac{1}{2}\sigma^2\pi^2 F_{\pi\pi} + \alpha\pi F_{\pi} - \mu F + \lambda F((1+\phi)\pi) - F(\pi) = 0 \dots\dots\dots\text{식 (23)}$$

식 (23)의 일반해를  $A_1\pi^{\theta_1} + A_2\pi^{\theta_2}$  ( $\theta_1 > 1, \theta_2 < 0$ )로 정의하면,  $\pi$ 가 0으로 수렴하면 프로젝트의 가치도 0으로 수렴하므로  $A_2 = 0$ 이다. 따라서 다음과 같은 고차방정식을 얻을 수 있다.

$$F(\pi) = A\pi^{\theta} \dots\dots\dots\text{식 (24)}$$

$$\frac{1}{2}\sigma^2\theta(\theta-1) + \alpha\theta - \mu + \lambda(1+\phi)^{\theta} - 1 = 0 \dots\dots\dots\text{식 (25)}$$

식 (25)의 고차방정식 해  $\theta$ 을 구하는 데에는 뉴턴-랩슨법 (Newton-Rahpson method)을 사용하여 근사치를 구한다.

$\pi^*$ 을 신제품 출시의 최적 출시 한계 이윤이라고 가정하자. 기업은  $\pi$ 가  $\pi^*$ 보다 작을 경우 신제품 출시를 연기할 수 있다. 반면에  $\pi$ 가  $\pi^*$ 보다 크거나 같을 경우  $I$ 를 투자하여 신제품을 출시 할 수 있는 옵션을 가진다.

value matching과 smooth pasting 조건에 (Dixit and Pindyck, 1994) 식 (20)과 식(24)을 대입하면,

$$F(\pi^*) = V(\pi^*) - I \text{ (value matching condition)}$$

$$A(\pi^*)^\theta = \frac{\pi^*}{\mu - (\alpha + \lambda\phi)} - I \text{ .....식 (26)}$$

$$F_\pi(\pi^*) = V_\pi(\pi^*) \text{ (smooth pasting condition)}$$

$$A\theta(\pi^*)^{\theta-1} = \frac{1}{\mu - (\alpha + \lambda\phi)} \text{ .....식 (27)}$$

여기서 smooth pasting condition을 만족한다는 것은  $\pi^*$ 이 옵션이 포함된 프로젝트의 가치  $F(\pi)$ 을 극대화하는 출시 한계 이윤임을 의미 한다 (Dixit, 1993). 식 (26)과 식 (27)을 연립하여 풀면 다음과 같은 출시 한계 이윤  $\pi^*$ 과 계수  $A^*$ 을 구할 수 있다.

$$\pi^* = \frac{\mu - (\alpha + \lambda\phi) \cdot I \cdot \theta}{\theta - 1} \text{ .....식 (28)}$$

$$A^* = \frac{1}{\mu - (\alpha + \lambda\phi)} \cdot \frac{1}{(\theta\pi^{\theta-1})} \dots\dots\dots\text{식 (29)}$$

### 3.3. 기대 출시시점 $t^*$ 산출

일반적으로 GBM을 따르는 기초자산이 일정 한계점에 도달하는데 걸리는 시간(first passage time)은 다음과 같은 역 가우시안(inverse Gaussian) 분포를 따른다고 알려져 있다. (Marian von Smoluchowski and Erwin Schorodinger, 1915)<sup>1</sup>

$$g(t;a) = \frac{a}{\sigma\sqrt{2\pi t^3}} e^{-\frac{(a-\mu t)^2}{2\sigma^2 t}} \dots\dots\dots\text{식 (30)}$$

Huw Rhys *et al.*(2007)은 실물옵션의 최적 행사시점에 대한 연구들을 다음과 같이 정리하였다. 본 논문에서의 출시 이윤  $\pi$ 는 식 (19)와 같은 GBM과 도약과정이 혼합된 확률과정을 따른다고 가정하였으므로, 이토의 보조정리(1951)에 의해  $S = \log(\pi)$ 는 다음과 같은 분포를 따른다.

---

<sup>1</sup> Rhys, H. & Song, J. & Jindrichovska, I. (2007). The Timing of Real Option Exercise: Some Recent Developments. *The Engineering Economist*, 47(4), 436-450.i. 재인용

$$dS = \left( (\alpha + \lambda\phi) - \frac{1}{2}(\sigma^2 + \lambda\phi^2) \right) dt + \sqrt{(\sigma^2 + \lambda\phi^2)} dz \quad \dots\dots\dots\text{식 (31)}$$

$T_0$ 시점에서의 초기 이윤을  $\pi_0$ 라 하고 최적 출시 이윤을  $\pi^*$ 라고 하면, T는  $\mu = \alpha + \lambda\phi$ ,  $\sigma^2 = \sigma^2 + \lambda\phi^2$ 인 식 (30)의 역 가우시안 분포를 따르게 되고 기댓값  $E(T)$ 는 다음과 같다.

$$E(T) = \frac{\log\left(\frac{\pi^*}{\pi_0}\right)}{\left( (\alpha + \lambda\phi) - \frac{1}{2}(\sigma^2 + \lambda\phi^2) \right)} \quad \dots\dots\dots\text{식 (32)}$$

따라서 최적 출시 이윤 한계점인  $\pi^*$ 에 대한 T의 기댓값  $E(T)$ 를 산출하여 최적 출시시점인  $t^*$ 로 해석할 수 있다.

## 4. 수치 해석

본 장에서는 앞장에서 유도해낸 ROA 모형을 바탕으로 수치 예제를 통해 최적 출시이윤과 기대 출시시점을 산출해본다. 이러한 수치 해석의 목적은 각 변수가 산출값들에 미치는 영향에 대한 민감도 분석을 통해 각 변수간의 관계를 규명함으로써 전략적인 함의를 도출하는 데에 있다.

### 4.1. 기본 예제

다음의 기본 예제에서는 신제품이 기존제품보다 기술적 우월성을 가짐으로써 단위당 800,000원의 추가 이윤을 얻는다고 가정한다. 대상이 되는 시장은 현재 약 160,000개(대)의 제품을 판매하고 있는 규모를 가지며, 1.78%의 성장률과 15.81%의 변동성을 가지고 있는 시장이다. 1,900억원의 개발 및 출시비용이 소요될 것으로 예상되는 신제품의 출시로 인해 기존제품의 약 14%가 자기잠식이 된다고 가정하며, 신수요창출로 인한 추가적인 이윤은 1.7%로 설정한다. 해당 산업은 평균적으로 10%의 가중평균자본비용을 가지며, [표 4]는 이들 변수와 3장의 모형에서 적용한 결과값을 정리한 것이다.

[표 4] 기본 예제의 입력값과 산출값

입력 변수값								ROA 산출값	
$\alpha$	$\sigma$	k	$\lambda\phi$	I	$\mu$	B-E	M	$\pi^*$	$t^*$
178%	15.81%	14%	17%	1900억원	99%	800,000원	160,000개	210.93억원	7.34년

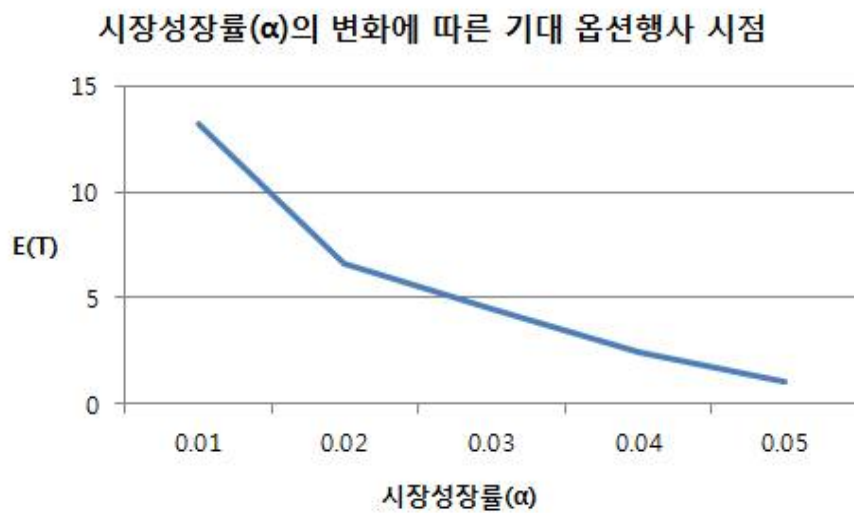
분석 결과 1.78%의 시장성장률, 15.81%의 시장변동성, 14%의 자기  
잠식비율과 1.7%의 신수요창출 효과, 1,900억 원의 투자비용이 소요되며  
800,000원의 추가이윤을 가지는 신제품의 최적 출시 이윤은 210.93억 원  
(년), 현재 시장규모 160,000개(대) 기준으로 기대 출시시점은 7.34년으로  
나타났다. 즉 연간 이윤이 210.93억원이 예상되는 경우에 신제품출시라는 옵션  
을 행사하는 것이 최적이며, 옵션의 기대행사시점은 7.34년으로 예상되어진  
다.

## 4.2. 민감도 분석

### 4.2.1. 시장성장률( $\alpha$ )의 변화

높은 성장률을 가지는 시장은 지속적인 수요의 성장이 이루어지고 있  
다는 점에서 시장을 확대할 수 있는 잠재수요가 크다고 할 수 있다. 즉 신제  
품의 출시가 새로운 수요를 창출할 수 있다면, 시장 확대의 측면에서 자기잠  
식이 용인될 수 있는 환경을 제공한다. [그림 3]은 4.1의 기본 예제를 기준으  
로 시장성장률( $\alpha$ )을 1%에서 5%까지 변화시킨 후 진입이윤과 진입시점의 변  
화를 도식화한 것이다. 쉽게 예상할 수 있듯이 시장성장률이 커질수록 신제품  
출시에 대한 최적 출시 이윤값이 작아지는 것을 확인할 수 있다. 최적 출시  
이윤값과 마찬가지로 옵션의 기대 행사시점 역시 빨라지게 된다. 결국 시장  
내 수요량의 증가수준 정도가 적극적인 신제품 출시 전략의 중요한 판단기준  
이 된다. 이는 시장성장률이 높을수록 신수요창출 비중이 크게 증가하기 때문

이며, 결과적으로 투자회수기간이 빨라지게 되어 자기잠식효과에도 불구하고 신제품 출시에 대한 적극적인 전략을 펼 수 있다.



[그림 3] 시장성장률( $\alpha$ )의 변화에 따른 진입이윤 및 기대 옵션행사 시점



#### 4.2.2. 시장변동성( $\sigma$ )의 변화

또한, 시장변동성 역시 최적 출시이윤과 기대 옵션행사시점에 영향을 미친다. 분석결과 시장변동성이 커질수록 최적 출시이윤과 기대 출시시점 역시 증가하는 것으로 나타났다. [그림 4]는 기본 예제에서 시장변동성이 11 %에서 20%까지 변화하였을 때 기대 옵션행사시점의 변화를 도식화 한 것이다. 이는 수요의 불확실성하에서 시장변동성이 커질수록 출시에 대한 연기옵션의 가치가 커지는 모형의 구조에서 기인한다. 달리 해석하면, 시장 수요의 변동성이 작으면서 안정적인 성장률을 보이는 시장일수록 적극적인 신차출시를 통한 신수요 창출이라는 전략을 통해 유리한 위치를 선점할 수 있게 된다.

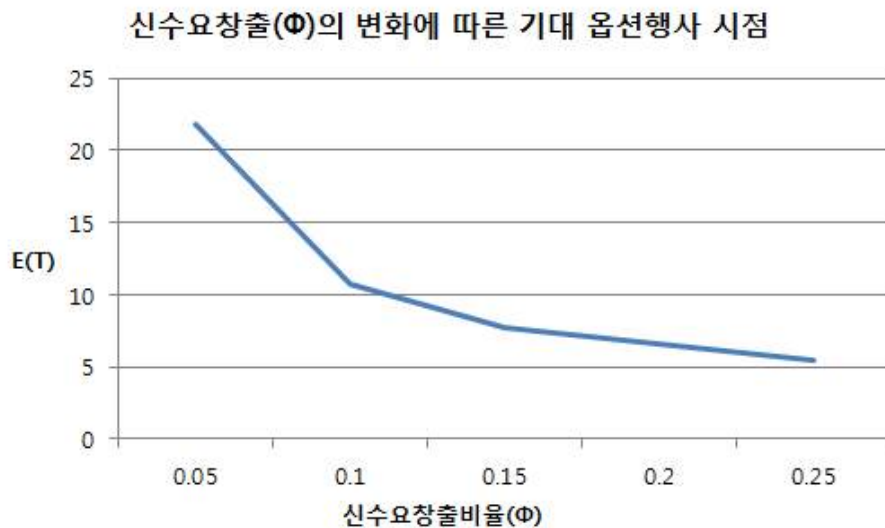


[그림 4] 시장 변동성( $\sigma$ )의 변화에 따른 진입이윤과 기대 옵션행사 시점

#### 4.2.3. 자기잠식비율( $k$ )과 신수요창출효과( $\lambda\phi$ )의 변화

본 연구의 실물옵션 모형이 다른 신제품 출시에 관한 의사결정 모형들과 차별화를 보이는 것은 자기잠식과 신수요창출이라는 개념을 신제품 출시

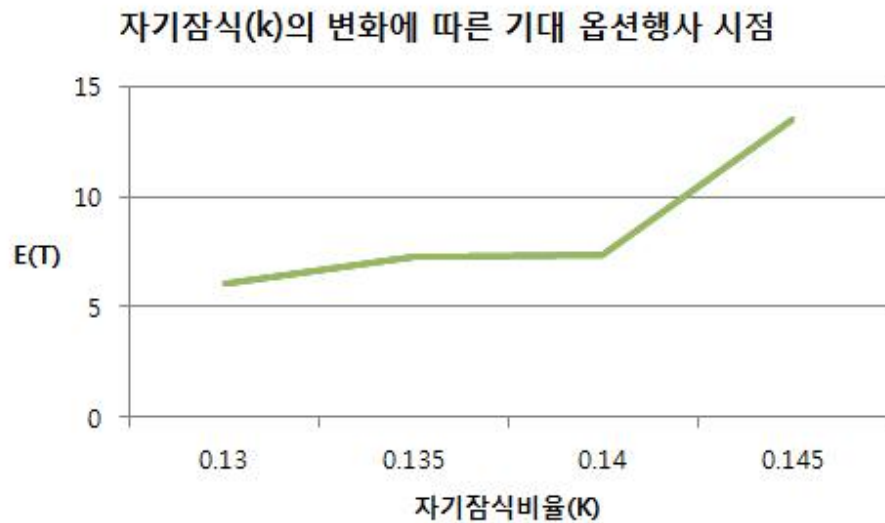
의사결정에 반영했다는 것이다. 따라서 자기잠식효과와 신수요창출효과간의 관계가 실제 기대 출시시점에 미치는 영향을 평가하는 것은 본 연구에서 가장 중요한 일이다. 먼저 신수요창출효과의 변화에 따른 기대 출시 시점의 변화를 살펴 본 결과, 신수요창출효과가 증가할수록 기대 옵션행사시점은 빨라지는 것으로 나타났다. [그림 5]는 기본예제에서 변수  $\phi$ 를 조정하여 신수요창출효과를 0.05%에서 0.25%으로 변화한 것이다. 분석결과 변수  $\phi$ 는 출시시점과 음의 상관관계를 가짐을 알 수 있으며, 이는 신수요창출이 크게 예상될수록 적극적인 신제품 출시 전략이 필요함을 의미한다.



[그림 5] 신수요창출효과( $\phi$ )의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점

반면 자기잠식효과가 커질수록 기대 출시 시점은 늦춰지게 되는데,

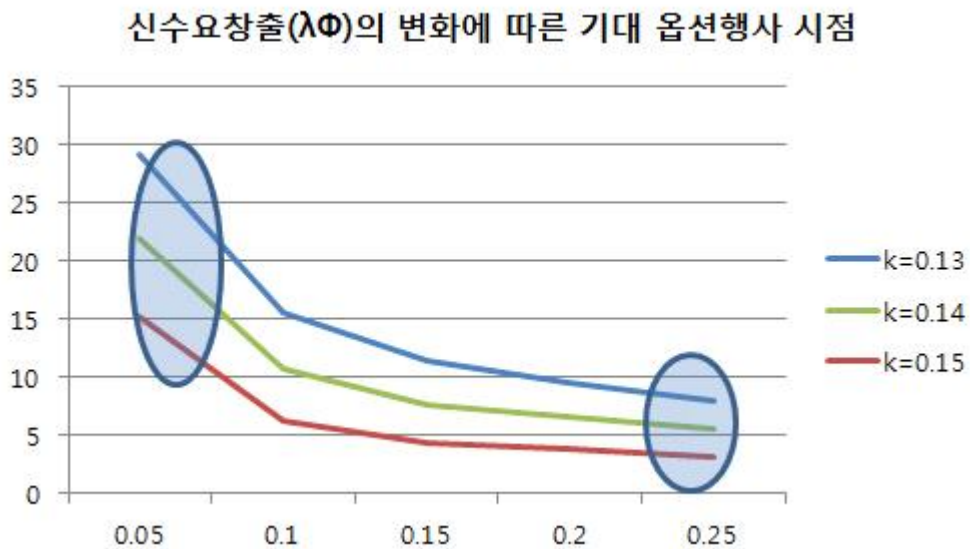
이는 [그림 6]을 통해 확인 할 수 있다. 일반적으로 신제품 출시로 인한 자기잠식비율이 증가하게 되면 신수요창출정도는 작아지게 되는데, 이를 옵션 행사 시점에 따른 민감도로 분석하면 [그림 6]과 같다. [그림 6]은 기본예제에서 자기잠식비율을 13%에서 0.5%씩 증가시키면서 자기잠식비율이 증가함에 따라 기대 옵션행사시점이 증가하는 것을 확인한 것이다. 즉 자기잠식이 크게 나타나는 경우 신수요창출에 대한 불확실성 때문에 기업은 신제품 출시를 주저하게 된다.



[그림 6] 자기잠식효과(k)의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점

결국 신제품을 출시하는데 있어서 자기잠식과 신수요창출에 대한 불확실성은 중요한 고려대상이 된다. 이 두 가지 불확실성을 내포하고 있는 신

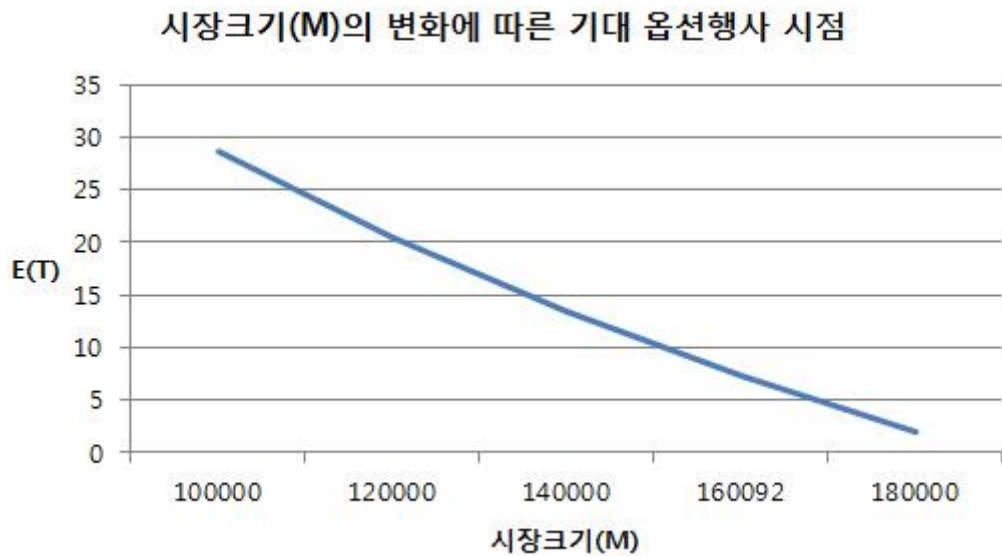
제품 출시에 관한 옵션행사에 있어서 기업이 고려해야 할 사항은 어느 정도의 신수요창출효과가 신제품의 기존 제품 라인업에 대한 자기잠식을 용인할 수 있느냐에 있다. 이를 판단하기 위해 [그림7]처럼 신수요창출이 변화하는 동안 자기잠식비율도 변화시켜 신수요창출대비 자기잠식효과가 기대출시시점에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과 신수요창출에 의한 추가 이윤이 0.5%에 불과한 경우 자기잠식에 대한 기대 출시 시점은 큰 폭의 차이를 나타내는 반면, 신수요창출에 의한 추가이윤이 2.5%로 크게 예상되는 경우 자기잠식이 기대 출시 시점에 미치는 영향이 작게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 즉 신수요창출효과가 클수록 자기잠식이 옵션행사시점에 미치는 영향이 작아져, 상대적으로 적극적인 신차출시 전략이 용인될 수 있음을 확인할 수 있다.



[그림 7] 신수요창출효과와 자기잠식효과와의 관계

#### 4.2.4. 시장크기의 변화

의사결정 시점에서의 시장의 크기 역시 신제품 출시 전략에 있어서 중요한 고려 대상 중 하나이다. [그림 8]은 의사결정시점에서의 시장크기의 변화에 따른 기대 신제품 출시 시점의 변화를 나타낸 것이다.



[그림 8] 시장크기(M)의 변화에 따른 기대 옵션행사 시점

분석 결과 시장의 크기가 클수록 신제품 출시에 대한 기대 시점이 빨라지게 되는 것을 확인할 수 있다. 즉, 시장의 크기가 클수록 상대적으로 크기가 작은 시장보다 신수요창출 수준이 크게 나타나게 되는데, 이는 신제품 출

시에 따른 신수요의 창출 비율이 시장의 크기에 의존하기 때문이다. 이를 다시 해석하면 시장의 성장률이 곧 시장 크기의 확대를 의미한다는 점에서 5.2.1과 같은 맥락으로 이해할 수 있다.

#### 4.2.5. 종합

시장의 크기가 클수록 기업 간 기술 경쟁과 가격 경쟁이 심화되어 기업들은 신제품 출시를 통하여 시장지배력을 확대하려 하는 경향이 있다. 그 수단으로 기술혁신을 통한 신수요창출이 자기잠식을 용인할 수 있는 신제품 출시전략이 될 수 있다. 또한 시장성장률이 클수록, 그리고 변동성이 적을수록 안정적인 수요 성장을 가지는 시장으로 평가할 수 있으며, 신수요창출의 유인이 크게 된다. 결과적으로 민감도 분석 결과처럼 신수요창출은 자기잠식효과와는 달리 신제품 출시 시점을 앞당기는 효과를 가지기 때문에, 신제품 출시 의사결정에 있어서 이러한 변수들의 복합적인 고려가 필요하다. 각 변수별 민감도 분석결과를 정리하면 [표 5]와 같다.

[표 5] 각 변수들과 산출값의 관계

	$\alpha$	$\sigma$	$\lambda\phi$	M	I	$\mu$
$\pi^*$	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)
E(T)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)

## 5. 결 론

### 5.1. 자기잠식효과 vs 신수요창출

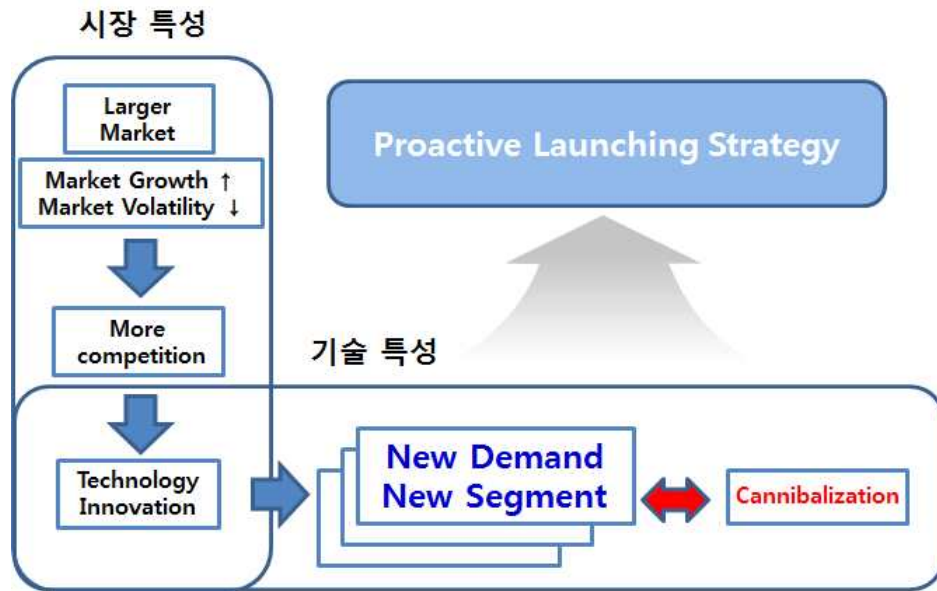
본 연구에서는 자기잠식이 예상되는 신제품을 언제 출시하는 것이 최적인지에 대한 전략적 함의를 도출하기 위해 실물옵션을 활용한 의사결정 모형을 유도하였다. 그리고 수치해석을 통해 도출해낸 값들의 민감도를 분석하여 전략적 함의를 도출하였다. 최대한 현실을 반영하기 위해 변수 및 확률과정 설정에 주의를 기울였지만, 변수의 변화에 따른 옵션의 가치와 행사 시점의 경향성 파악을 위해 부득이하게 모델을 간소화 하였다.

분석 결과, 자기잠식효과에도 불구하고 신제품 출시에 따른 신수요창출의 유인이 커질수록 신제품 출시 빈도를 높이는 것이 최적의 전략이 될 수 있는 것으로 나타났다. 이는 시장성장률이 높고 시장변동성이 낮을수록, 시장의 크기가 클수록 더 두드러지는 경향을 나타내었다. 안정적으로 성장하는 시장일수록, 그리고 시장의 규모가 클수록 시장 내부의 기업 간 경쟁 및 가격경쟁이 심화된다. 따라서 기업들은 기술혁신을 통한 신수요창출을 통해 이를 극복하고자 하며, 이는 자기잠식효과가 발생함에도 새로운 제품을 지속적으로 출시하는 전략을 펴게 되는 이유가 된다. 특히 신수요창출로 인한 추가이윤이 커짐에 따라 자기잠식효과의 변화가 옵션행사시점에 미치는 영향이 작아짐을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 시장성장률과 변동성, 시장크기 등 신수요창출효과에 간접적으로 영향을 미치는 요소들을 시장특성으로, 자기잠식과 신수요창출효



과에 직접적으로 영향을 미치는 요소들을 기술특성으로 정의하여 이들이 신제품 출시 전략에 고려되어지는 과정을 [그림 9]와 같이 도식화하였다.



[그림 9] 시장과 기술의 특성에 따른 적극적인 신제품 출시 전략

물론 분석에 활용된 변수들이 임의의 수치들로 제시된 만큼 실제로 고려되었을 다른 요인이 존재할 수 있다는 한계는 있지만 각 변수에 대한 민감도 분석을 통한 환경적인 변화를 설정함으로써 유의한 전략적 함의도 찾아볼 수 있었다.

## 5.2. 시장의 특성에 따른 신제품출시 전략

기업에서 신제품 개발 과정은 많은 비용과 시간을 필요로 하므로 전

략적인 접근이 필요하다. 신제품의 개발은 기업 전체의 경영 전략의 한 부분이기 때문에 기업의 전반적인 사업전략에 영향을 받는다(Kuczmariski, 1988). 사업전략은 기업내부의 능력과 시장에서의 기회를 포착하는 능력간의 조화가 이루어졌을 때 성공할 수 있으므로, 신제품출시 전략에 있어서 기업내부의 개발능력 뿐 아니라 시장의 특성을 이해하는 것은 중요하다고 할 수 있다.

### 5.2.1. 한국 자동차산업의 시장 특성과 신제품출시 전략

자동차 산업의 경우 배기량별 세그먼트로 구분되는 세분시장이 존재하며, 각 세그먼트별로 다른 소비자층과 잠재수요고객층, 시장성장률, 변동성, 시장규모 등을 가진다. 한국자동차산업에서 신제품의 출시는 차별화된 디자인과 기술을 장착한 제품을 출시하여 새로운 수요를 창출함으로써 경쟁우위를 확보하려는 경향이 돋보인다. 대표적인 예로 현대기아차의 소나타시리즈의 세대 변화를 들 수 있다. 현대차는 신차 출시에 따른 모멘텀을 강화하기 위해 전통적으로 인기 있는 모델인 소나타의 디자인과 성능을 강화한 모델을 세대를 나누어 출시하고 있다. 이는 소나타가 가지고 있는 브랜드 파워를 그대로 이어가는 동시에 기술적으로 진화한 제품을 출시함으로써 잠재 수요층을 자극하는 효과가 있다.

이러한 경향은 세그먼트 분류기준을 파괴한 차량이 지속적으로 출시되고 있다는 점에서 더욱 두드러진다. 기아차는 2008년 쏘울을 출시하면서 ‘박스카’라는 새로운 세그먼트를 만들며 독특한 디자인을 추구하는 새로운 수요층을 끌어왔다는 평가를 받는다. 새로운 세그먼트를 공략한 신차의 경우

기존제품 라인업과의 자기잠식을 최소화하면서 신수요 창출로 인한 기업 전체의 이윤을 극대화 할 수 있다는 점에서 새로운 신차출시 전략으로 각광받고 있다. 물론 새로운 형태의 신차 출시에는 새로운 플랫폼 개발에 대한 투자 위험이 존재한다.

4장에서 민감도 분석을 통해 자기잠식효과가 우려되는 제품이라도 신수요창출유인이 존재할 경우 적극적인 신제품 출시 전략이 고려되어 질 수 있음을 확인하였다. 또한 시장의 규모가 크고 안정적으로 성장할수록 신수요창출효과를 극대화 할 수 있기에 이들 변수의 영향이 신제품 출시 시점을 앞당길 수 있음을 확인 할 수 있었다. 이러한 분석 결과와 실제 자동차산업의 세그먼트별 특성 대비 신차 출시 결과는 유사하다. [표 6]은 2002년부터 2008년까지 실제 한국 자동차 산업의 세그먼트별 시장성장률과 변동성, 신차 출시 횟수를 나타낸 것이다. 먼저 높은 성장률을 보인 세그먼트중 경차를 제외한 대형, 준중형, 중형 세그먼트에서 신차 출시 횟수가 높게 나타난 것을 확인할 수 있다. 물론 시장성장률만으로 신차출시 의사결정을 빠르게 가져가야 한다고 단정할 수는 없다. 실제로 2002년부터 2008년까지 한국자동차산업의 세그먼트별 시장성장률은 경차시장이 가장 높았는데, 2002년부터 2012년까지 신차 출시횟수는 가장 작게 나타났다. 이는 경차세그먼트의 차량 및 소비층의 특성에 기인하는데, 경차의 경우 신기술적용수준이 적어 적극적인 신차출시에 의한 신기술적용이 불필요할 뿐 아니라, 2000년대 이후 자동차 소비에 ‘경제성’이 큰 요인으로 작용하게 된 요인 등을 꼽을 수 있다.

[표 6] 한국자동차산업의 세그먼트별 시장성장률/변동성과 신차출시 횟수의 관계

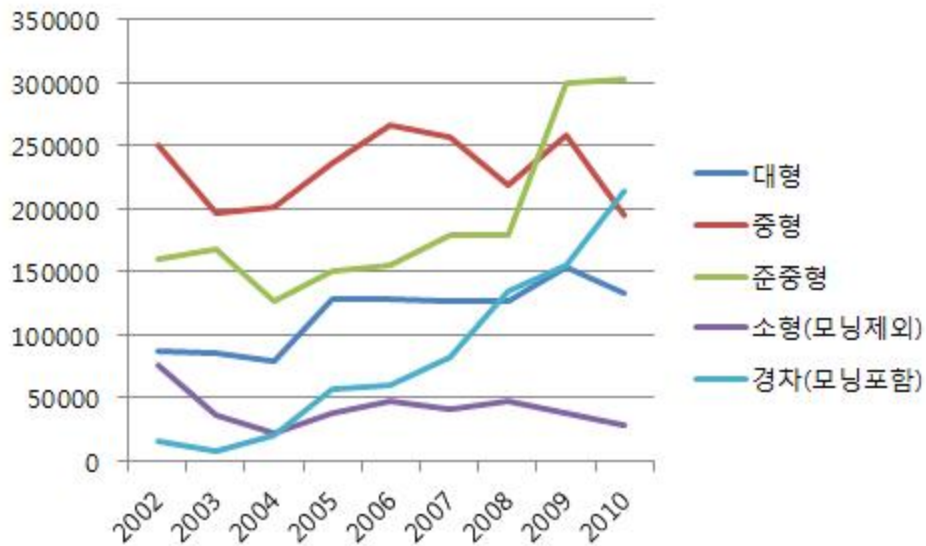
세그먼트별 시장성장률		세그먼트별 시장변동성		세그먼트별 신차출시 횟수 (2002~2010년 기준)	
1. 경차	30%	1. 경차	58%	1. 대형	12
2. 대형	5.4%	2. 소형	41%	2. 중형	11
3. 준중형	1.5%	3. 대형	18.4%	→ 3. 준중형	10
4. 중형	-0.19%	4. 준중형	14.4%	4. 경차	6
5. 소형	-6.8%	5. 중형	14.3%	5. 소형	6

※ 자료 출처 : 한국자동차공업협회(KAMA) 자동차 월보<sup>2</sup>

또한 시장변동성 역시 신차 출시에 영향을 미치는 요인으로 꼽을 수 있다. 경차 시장의 경우 높은 성장률만큼이나 높은 판매 변동성을 보였는데, 시장의 불확실성 증대는 신차출시 전략에 부정적인 영향을 끼쳤을 가능성이 있다. 신차출시 횟수가 두 번째로 적었던 소형차 세그먼트 역시 높은 시장 변동성 대비 낮은 신차 출시 횟수를 보였으며, 이를 통해 시장 변동성 역시 신차 출시 전략을 늦출 수 있는 판단기준이 될 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.

<sup>2</sup> 세그먼트별 데이터는 한국자동차공업협회(KAMA; Korea Automobile Manufacturers Association) 자동차 월보, 신차 출시 횟수는 Naver 자동차 정보 (<http://auto.naver.com>)

시장 크기 역시 확인한 결과 유사한 결론을 얻을 수 있었다. [그림 10]은 2002년부터 2010년까지 내수판매만을 대상으로 영업용 자동차 및 화물차, 수입차 LPG 및 하이브리드 차량을 제외한 판매량 추이를 나타낸 것이다. 이를 [표 6]의 신차 출시 횟수와 비교해 보면, 큰 시장크기를 가지는 중형, 준중형, 대형 세그먼트의 신차 출시 횟수가 상대적으로 규모가 작은 소형, 경차 세그먼트에 비해 두 배 가량 많은 것을 확인할 수 있다.



[그림 10] 한국자동차산업의 세그먼트별 시장규모(2002-2010년)

※ 자료 출처 : 한국자동차공업협회(KAMA) 자동차 월보

즉 시장의 크기가 클수록 기업 간 기술 경쟁과 가격 경쟁이 심화되어 기업들은 신제품 출시를 통하여 시장지배력을 확대하려 하는 경향이 있다. 그

수단으로 기술혁신을 통한 신수요창출이 자기잠식을 용인할 수 있는 신제품 출시전략이 될 수 있다.

### 5.3. 기술의 특성에 따른 신제품출시 전략

Schumpeter(1961)는 기술혁신을 생산 공정, 재료 및 생산조직 등 생산수단의 결합에서부터 신제품을 출시하는 일련의 과정을 포괄하는 전략행위로 정의하였다. 따라서 신제품의 출시에 관한 의사결정은 새로운 기술혁신을 통한 기업의 경영전략을 실현하는 구체적인 행위와 같다. 특히 급변하는 경쟁 환경 속에서 기업이 경쟁우위를 획득하거나 신 시장에 진입하기 위해서는 혁신이 필수적이다(Ahuja and Lampert, 2001). 기술혁신은 기술개발에 필요한 막대한 투자비용과 성공불확실성 외에도, 성공 후 신수요창출의 잠재력과 수요의 불확실성을 동시에 고려해야 하는 의사결정과정을 필요로 한다. 따라서 본 연구에서는 미래의 불확실성에 대한 가치를 고려하는 실물옵션 방법론을 모형 구축의 이론적 배경으로 사용하였다.

#### 5.3.1. 한국 자동차산업의 기술 특성과 신제품출시 전략

특히 자동차산업은 생산기간을 단축시킬 수 있는 생산기술의 혁신뿐 아니라 신기술에 대한 R&D가 활발한 산업 분야 중 하나이다. 엔진 분야는 전 세계적으로 점차 강화되고 있는 연비 및 배기량 규제에 의해 지속적인 연구개발투자가 이루어지고 있으며, 전기 자동차 및 하이브리드 자동차 등의 친환경 자동차 기술 역시 끊임없는 R&D를 통해 점차 시장 점유율을 확대하고 있다.

또한 전기전자기술과 통합제어기술을 접목한 안전 기술(Active Safety)분야도 끊임없는 기술혁신이 요구되고 있는 분야 중 하나이다. 친환경자동차의 경우 제반 기반 구축 및 소비자의 수용도를 고려해야 하고, 따라서 성능 및 가격 경쟁력 면에서 신제품 출시 시점을 판단하는데 옵션적 사고를 필요로 한다. 그러나 장기적인 측면에서 새로운 수요를 자극하고 기업의 경쟁력을 확보하기 위해선 끊임없는 기술혁신에 의한 신수요창출은 기업의 중요한 생존전략 중 하나가 될 수 있다.

#### 5.4. 본 연구의 한계점과 앞으로의 연구방향

본 연구에서는 일반적인 신제품 출시 상황에 대한 모형을 먼저 유도한 뒤 실증분석 대상으로 자동차산업을 선정하였다. 따라서 신차효과와 같은 자동차산업 고유의 특성을 반영하지 못하고, 기업 간 경쟁이라는 요소를 모형에 고려하지 못했다는 한계점을 지닌다. 따라서 산업의 특성을 반영한 변수들과 확률과정을 수정하여 응용한다면, IT, 전자, 재료, 기계 등 다양한 분야의 신제품 출시 의사결정 전략 수립에 사용될 수 있을 것이다. 또한 투자기간 및 R&D기간을 반영한 복합옵션으로 확대를 한다면 신기술 개발과 신제품 출시에 대한 가치를 동시에 재평가할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 의사결정에 영향을 미치는 요소들의 경향성을 파악하기 위해 모형을 단순화한 경향이 있지만, 이러한 분석들이 좀 더 현실성을 얻기 위해서는 확률과정의 정밀도를 높이기 위한 변수들의 정확한 추정이 선행되어야 한다. 또한 본 연구에서는 일정하다고 가정한 자기잠식비율에 확률과정을 도입한다면, 보다 산업과 제품

의 특성을 반영한 연구 결과가 도출 될 수 있을 것이다.

새로운 제품의 출시에 관한 의사결정은 개발 및 출시에 들어가는 막대한 투자비용과 자기잠식의 위협으로 인해 기업으로 하여금 신중하게 접근하도록 한다. 또한 혁신적인 기술은 시장수요의 불확실성과 기존 기술과의 자기잠식이 존재한다는 점에서 언제 신제품과 기술을 시장에 선보여야 할지에 대한 딜레마는 항상 존재할 것이다. 그러나 새로운 제품의 출시로 기업은 시장지배력을 유지 및 확대할 수 있을 뿐 아니라, 지속적인 기술과 제품 혁신에 기여한다는 면에서 기업 뿐 아니라 산업 전체적인 면에서 긍정적인 작용을 할 수 있다. 자기잠식을 고려한 단기적인 시각과, 시장지배력 확대 및 기술혁신이라는 장기적인 관점을 동시에 고려한 옵션적 사고가 의사결정 전략 수립에 있어서 고려되어야 하는 이유가 바로 여기에 있다.



## 참 고 문 헌

서정해 (2009). 자동차산업에서 신차 개발기간 단축에 대한 성공요인 분석  
(석사학위논문). 경북대학교.

최병호 (2003). 실물옵션 가치평가법의 기초자산 확률과정 규명 연구(석사학  
위논문). 서울대학교

Aaker, D. A. & Keller, K. L. (1990). Consumer evaluations of brand  
extensions. *The Journal of Marketing*, 27-41

Acemoglu, D. & Linn, J. (2003). *Market Size in Innovation: Theory and  
Evidence from The Pharmaceutical Industry. Working Paper*. National  
Bureau of Economic Research.

Ahuja, G. & Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the Large  
Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create  
Breakthrough Inventions. *Strategic Management Journal*, 22, 521-543.

Birkinshaw, J. (2001). Strategies for Managing Internal Competition.  
*California Management Review*, 44, 21

- Black, F. & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, 637–659.
- Botteron, P. & Chesney, M. & Gibson–Asner, R. (2003). Analyzing Firms Strategic Investment Decisions in a Real Options Framework. International Financial Markets, *Institutions & Money*, 13, 451–479.
- Brantley, R. L. (1987). Nondeposit Services Threaten Deposit Cannibalization. *Savings Institutions*, 108(11), 164–165.
- Brennan, M. J. & Schwartz, E. S. (1985). Evaluating Natural Resource Investments. *The Journal of Business*, 58(2), 135–157.
- Chan, K. C. & G. Andrew Karolyi & Francis A. Longstaff & Anthony B. Sanders. (1992). An Empirical Comparison of Alternative models of Short–term Interest Rate. *Journal of Finance*, 47, 1209–1228.
- Chandy, R. K. & Tellis, G. J. (1998). Organizing for Radical Product Innovation: The Overlooked Role of Willingness to Cannibalize. *Journal of Marketing Research*, 35(4), 474–487.

- Chen, M. & Yu, C. (2001). The Marketing of Hi-end or Low-end Versions of a Product: Which Should Be Launched First?. *International Journal of Management*, 18, 459–472.
- Conner, K. R. (1988). Strategies for Product Cannibalism. *Strategic Management Journal*, 9, 9–26.
- Copulsky, W. (1976). Cannibalism in the Marketplace. *The Journal of Marketing*, 103–105.
- Cottrell, T. & Sick, G. (2002). Real Options and Follower Strategies: The loss of real option value to first-mover advantage. *The Engineering Economist*, 47, 232–263
- Cravens, D. W. & Pierch, N. F. & Low, G. S. (2002). The Innovation Challenges of Proactive Cannibalisation and Discontinuous Technology. *European Business Review*, 14(4), 257–267.
- Dixit, A. (1989). Entry and Exit Decisions under Uncertainty. *Journal of Political Economy*, 97(3), 620–638.

- Dixit, A. & Pindyck, R. S. (1994). *Investment Under Uncertainty*. Princeton University Press.
- Ford, D. N. & Sobek, D. K. (2005). Adapting Real Options to New Product Development by Modeling the Second Toyota Paradox. *Engineering Management*, 52, 175–185.
- Grenadier, S. R. & Weiss, A. M. (1997). Investment in technological Innovation: An Option Pricing Approach. *Journal of Financial Economics*, 44, 397–416.
- Harmantzis, F. C. & Tanguturi, V. P. (2007). Investment Decisions in the Wireless Industry Applying Real Options. *Telecommunications Policy*, 31, 107–123.
- Ito, K. (1951). On Stochastic Differential Equation Memories. *American Mathematical Society*, 4, 1–51.
- Kerin, R. A. & Harvey, M. G. & Rothe, J. T. (1978). Cannibalism and New Product Development. *Business Horizons*, 21, 25–31.

- Kuczmariski, T. D. (1988). *Managing new products: Competing through excellence*, New Jersey: Prentice Hall.
- Lieberman, M. B & Montgomery, D. B. (1988). First-mover Advantages. *Strategic Management Journal*, 9, 41-58.
- Lin, C. T. & Lin, T. T. & Yeh, L. C. (2004). The Entry/Exit Real Options Model for Internet Securities Trading Business. *Journal of Economics and Business*, 57, 61-74.
- Lint, O. & Pennings, E. (2002). An Option Approach to the New Product Development Process: a case study at Philips Electronics. *R&D Management*, 31, 163-172
- Lomax, W. & Hammond, K. & East, R. & Clemente, M. (1997). The Measurement of Cannibalization. *Journal of Product & Brand Management*, 6(1), 27-39.
- Lunzer, Francesca. (1998). Biotech Targets Fight Back. *High Technology Business*, 8(2), 29-31.

Mason, C. H. & Milne, G. R. (1994). An Approach for Identifying Cannibalization within Product Line Extensions and Multi-Brand Strategies. *Journal of Business Research* 31, 163–170.

Mazumdar, T. & Sivakumar, K. & Wilemon, D. (1996). Launching New Products with Cannibalization Potential: An Optional Timing Framework. *Journal of Marketing Theory and Practice*, Fall 1996, 83–93

Mc Donald, R. & Siegel, D. R. (1985). Investment and Valuation of Firms When There is an Option to Shut Down. *International Economic Review*, 26, 331–349.

Mc Donald, R. & Siegel, D. R. (1986). The Value of Waiting to Invest. *Quarterly Journal of Economics*, 101(4), 141–183.

Merton, R. C. (1973). Theory of rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4, 141–183.

Meredith, L. & Maki, D. (2001). Product Cannibalization and the role of prices. *Applied Economics*, 33, 1785–1793.

- Miller, K. D. & Folta, T. B. (2002). Option Value and Entry Timing. *Strategic Management Journal*, 23, 655–665.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5, 146–175.
- Parente, S. L. & Desmet, K. (2010). Bigger is Better: Market Size, Demand Elasticity, and Innovation. *International Economic Review*, 51(2), 319–333.
- Porter, M. E. (1985). Technology and Competitive Advantage, *Journal of Business Strategy*, 5(3), 60–78.
- Rhys, H. & Song, J. & Jindrichovska, I. (2007). The Timing of Real Option Exercise: Some Recent Developments. *The Engineering Economist*, 47(4), 436–450.
- Schober (1993). Store Sites: Too Close for Comfort? (cannibalizing store sales). *Building Supply Home Centers*, 165(4), 49–50.
- Schumpeter. J. A. (1961). *Theory of Economic Development*, Oxford

University Press, New York.

Smit, J. A. & Trigeorgis, L. (2006). Real Options and Games: Competition, Alliances and Other Applications of Valuation and Strategy. *Review of Financial Economics*, 15, 95–112.

Tauer, L. W. (2004). *When to Get In and Out of Dairy Farming: A Real Option Analysis*. Working Paper, Cornell Univ.

Traylor, M. B. (1992). Cannibalism in Multibrand Firms. *Journal of Product & Brand Management*, 1, 17–23.

Trigeorgis, L. (1996). *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. MIT Press.

Van Heerde, H. J. & Leeflang, P. S. H. & Wittink, D. R. (2004). Decomposing the Sales Promotion Bump with Store Data. *Marketing Science*, 317–334.

Van Heerde, H. J. & Srinivasan, S. & Dekimpe, M. G. (2010). Estimating Cannibalization Rates for Pioneering Innovations. *Marketing Science*,



29, 1024-1039.

Welling, K. M. & Rublin, L. R. (1987). Fare Wars: Will They Send Airline Profits into a Tailspin?. *Barron' s* 67(6), 13,48.

Yeo, K. T. & Qiu, F. (2003). The Value of Management Flexibility-A Real Option Approach to Investment Evaluation. *International Journal of Project Management*, 21, 243-250.

박영래 (2008.12.31.). 기아차 광주공장 올해 ‘소울’ 로 버텼다. 아시아경제. Retrieved from <http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2008123017245145641>

박중현, 홍석민 (2005.04.22.). ‘카니벌라이제이션’ ...침단업종 ‘자기잠식 효과’ 고민. 동아일보 Retrieved from <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=020&aid=0000290493>

신승영 (2012.07.02.). 경차 인기폭발 ‘상반기 10만대 돌파’ 레이, 고유가 불황 영향. 오토데일리. Retrieved from [http://www.autodaily.co.kr/news/news\\_read.php?uid=27864&url=/search/search\\_total&s\\_key=%C5%E B%C7%D5&s\\_word=%B0%E6%C2%F7%20%C0%CE%B1%E2%C6%F](http://www.autodaily.co.kr/news/news_read.php?uid=27864&url=/search/search_total&s_key=%C5%E B%C7%D5&s_word=%B0%E6%C2%F7%20%C0%CE%B1%E2%C6%F)

[8%B9%DF](#)

장진모 (2002.05.15.). 현대차 다시 ‘상승페달’ ...10% 급등...실적개선. 저  
평가 재료 부각. 한국경제. Retrieved from [http://news.naver.com/main  
/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=015&aid=0000508140](http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=015&aid=0000508140)

## Abstract

Firms have real options to determine the time to release in decision making for launching new product. In other words, that firms have to exercise the option by launching new product at the appropriate time to judge the market situation. Especially, the cannibalization effect is one of the important factor to consider. Existing studies have been recognized the cannibalization as a target to be avoided, because it results in decreasing the sales of existing products.

However, in case of the Genesis which is the new car brand of Hyundai-Kia motors has been concerned about the effect of cannibalization of existing lineup, is evaluating a good case of overcoming the effects of cannibalization by the increase in revenue due to the new demand creation. In the long-term perspective, even though it has the cannibalization effects, firms want to expand market dominance by creating new demand. In this paper, we analyze the impact of new demand creation of the timing of the launching new product which has the cannibalization effect using the ROA, and show that market characteristics and technology innovation influence the new demand creation through empirical analysis of Korean and Japan

auto-industries. Through these analysis, the decision making of launching new product have to consider the proactive release strategy in the industry with active technology innovation, high market growth and low volatility .

Keywords: Real Options, Cannibalization, New Product Launching Strategy, Technology Innovation

Student Number: 2011-21151