

실물옵션 게임이론을 이용한 특허가치 평가 방법*

김진용¹ · 김재희² · 김승권^{3†}

¹고려대학교 대학원 산업경영공학과, ²전북대학교 경영학부

³고려대학교 산업경영공학부

A Patent Valuation Method Using Game Theoretic Real Option Approach

Jinyong Kim¹ · Jaehee Kim² · Sheung-Kown Kim³

¹Department of Industrial Management Engineering,
Graduate School of Korea University

²Division of Business Administration, Chonbuk National University

³School of Industrial Management Engineering, Korea University

■ Abstract ■

The valuation of patents is very important, since technology competitiveness is crucial for firms to maintain global competitiveness. But, the patent valuation is difficult and challenging because of the uncertainty affecting their returns. Hence, we propose a patent valuation method by incorporating game theory into the real option model, which can not only potentially recognizes the effect of uncertainty on patent value, but also consider investment decision in a competitive market, as a game between firms. With the model, we can consider dynamic strategy involving an option of patent leveraging strategies enabling the firm to switch among compete, cooperate, or wait modes under different demand or competitive advantage condition.

Keywords : Real Option, Game Theory, Patent Valuation, Patent Leveraging Strategies

논문접수일 : 2014년 11월 11일 논문게재확정일 : 2015년 03월 29일

논문수정일(1차 : 2015년 03월 09일)

* 이 논문은 2014년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자, kimsk@korea.ac.kr

1. 서 론

최근 블랙베리(Blackberry)나 코닥(Kodak), 노키아(Nokia)의 몰락을 통해 글로벌 경쟁 상황에서 기술경쟁력이 기업의 성패를 좌우하는 중요한 요소가 된 것을 확인할 수 있다. 이런 현상은 신기술의 개발주기가 짧아지고 글로벌 경쟁이 격화됨에 따라 기술경쟁에서 도태된 기업은 한 순간에 시장에서 사라질 수 있기 때문에 나타난다고 할 수 있다. 이에 대해 국내 기업의 경우, 과거와 달리 국내 기업이 세계 시장에서 차지하는 위상이 높아짐에 따라 기존의 '추격자' 전략은 더 이상 유효하지 않으며, 후발주자인 중국 등의 추격을 뿌리치기 위해 새로운 기술을 개발하여 시장을 개척할 필요가 있다.

이 때문에 많은 기업은 신기술 개발에 주력하고 있으며, 특히 객관적이고 표준적인 기술지표가 될 수 있는 특허의 확보에 사활을 걸고 있다. 특허는 신기술을 발명한 사람에게 독점권을 부여하여 기술을 보호하는 수단이 될 수 있고, 제 3자에게는 공개된 기술을 활용할 수 있는 기회를 부여한다. 또한 특허는 신기술에 대한 내용이 구체적으로 기술되어 있고 공개정보의 형식이 표준화되어 있기 때문에 기술수준과 기술개발의 방향을 파악할 수 있는 정보로서 중요한 역할을 한다[2].

한편, 현실적으로 다양한 분야의 핵심 기술을 모두 확보하기 어렵기 때문에, 기업 간 기술거래에 대한 관심이 증가하고 있다. 즉, 특허권의 양도 및 거래가 활발해지고 있으며, 이에 따라 특허에 대한 소유권과 기술대가 산정에 대한 분쟁 또한 증가하고 있다[1]. 이러한 상황에서 특허가 어느 정도 가치를 갖고 있는 지 평가하는 것은 매우 중요한 문제가 될 수 있다.

기본적으로, 특허의 가치는 기술의 상업적 완성도에 의해 좌우된다. 하지만 무엇보다 미래의 시장성, 그리고 경쟁 기업과의 관계에 따라 그 가치가 크게 달라질 수 있다. 이 중 미래 시장성은 특허의 가치를 좌우하는 중요한 요소이지만 임의로 통제 가능한 것이 아니다. 따라서 특허 활용에 대한 의

사결정 과정에서는 다른 기업과의 경쟁 또는 협상 상황에서 어떤 선택을 하느냐의 문제가 중요하며, 특허가 가진 절대적인 가치보다는 경쟁기업의 특허에 대한 우위 여부가 중요한 문제가 된다. 또한 최근 삼성-애플, 코닥-LG의 특허분쟁 사례에서 알 수 있듯이, 경쟁 기업과 특허 소송이 발생할 경우, 최악의 경우 특허가 무효화하거나, 제품이 판매금지 당하고 거액의 배상금을 물기도 하며, 소송에서 승리하더라도 상당한 시간적·금전적 손해를 입을 수 있다. 따라서 기업이 현재 보유한 특허를 특허의 다양한 활용방법, 즉 특허의 전략적 제휴나 소송 가능성 등을 따져 평가하는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 이를 위한 방법으로 실물옵션 게임 모형(Game Theoretic Real Option)의 활용에 주목하고자 한다. 이는 기존의 현금흐름할인법(Discounted Cash Flow)이 경영의 유연성이나 가격변화 등 대안에 내재된 불확실성을 반영하지 못하는 것과 달리, 실물옵션 모형을 토대로 미래의 불확실성을 고려하여 복수의 선택을 고려할 수 있게 하고, 게임이론을 통해 경쟁 상대를 고려한 전략적 의사결정을 추구한다는 장점이 있기 때문이다. 이 문제와 관련하여 기존의 많은 연구들은 기술 개발에 투자할지의 여부와 그 시기를 결정하는 등의 단편적인 의사결정 문제를 다루어 왔다[14, 19, 26, 31].

그러나 특허 경쟁의 경우는 단순히 투자 여부를만 결정하는 것이 아니라, 투자보류, 협력, 또는 경쟁과 같은 다양한 선택(option) 전략을 고려할 수 있다는 특징이 있다. 이와 관련하여 최근 Trigeorgis and Baldi[30]는 장래 시장 전망과 두 기업 간의 경쟁 상황을 종합적으로 고려하여 각 상황에서 적절한 특허 전략을 수립하고, 이를 통해 특허 가치를 평가하는 모형을 제시하였다. 이 연구는 특허 경쟁 상황에서 발생할 수 있는 상황들을 고려한 모형을 제시했다는 점에서 주목할 만하다. 그러나 그들의 연구는 게임모형의 대안의 수를 2개로 제한함으로써, 기업이 보유한 특허의 상대적인 우위에 따라 특허 경쟁 전략을 사전에 결정하는 방식을 적용하였다. 즉, 특허 경쟁 과정에서 고려할 수 있는 다

양한 현실 상황을 폭넓게 고려하지 않고, “이 전략 조합에서는 특별히 이런 상황만을 가정한다.”는 식으로 문제를 정의함으로써 사전에 결정한 범위 내에서 전략을 선택해야 한다는 한계가 있다. 이를 통해 모형의 계산은 비교적 단순화하였지만, 문제 정의 단계에서부터 해 공간(solution space)을 제한함으로써 의사결정자의 선택의 폭을 좁혀, 보다 바람직한 선택을 배제하고 결과적으로 특허 가치 평가의 정확도를 떨어뜨릴 가능성을 갖고 있다. 왜냐하면, 보다 바람직한 전략대안이 있음에도 불구하고 이를 사전에 제거할 경우, 이러한 실물옵션 게임을 통해서도 보다 합리적인 균형점을 찾을 수 없고 결과적으로 정확한 특허 가치를 산정할 수 없기 때문이다.

이에 본 연구에서는 Trigeorgis and Baldi[30]의 문제점을 분석하고, 그 개선점을 제시하여 특허 전략 수립을 위한 보다 범용적인 실물옵션 모형을 제시하고자 하였다. 이 방법은 현금흐름할인법 대신, 미래의 불확실성을 고려하여 복수의 선택을 고려할 수 있는 실물옵션 계산방식을 근간으로 하여, 경쟁 기업이 존재하는 상황에서 최선의 의사결정대안을 찾고 이를 토대로 특허 가치를 평가하는 방식을 따른다. 또한, 기존의 연구가 시장 수요와 경쟁우위 상황 시나리오별로 특허제휴, 특허장벽 중 하나의 특허 전략을 사전에 결정한 후, 여기서 나온 특허 전략에 휴면 전략을 추가하여 이 둘 중 하나를 선택하는 것과 달리, 더 다양한 대안, 즉, 특허제휴, 특허장벽, 특허휴면의 3가지 대안을 상정한 후, 이들 중 경쟁 기업에 비해 우위를 점할 수 있는 전략을 선택할 수 있도록 한다. 그리고 선택된 전략을 반영한 미래의 특허 가치를 활용하여 보유하고 있는 특허의 가치를 산정하였으며, 이렇게 할 경우 기존에 비해 더 나은 선택을 할 수 있음을 입증하고자 하였다.

본 논문의 이후 구성은 다음과 같다. 먼저 제 2장에서는 기본적인 실물옵션 모형과 게임이론, 이 둘을 결합한 실물옵션 게임 모형에 대한 이해와 제시한 모형의 이론적 배경에 대하여 설명한다. 그리

고 제 3장에서는 제시한 연구모형의 절차를 설명하고, 기존 모형의 적용 결과와의 비교분석을 수행한다. 그리고 끝으로 제 4장에서는 결론과 추후 연구 과제를 제시한다.

2. 이론적 배경

2.1 실물옵션 모형

기존의 경제성 분석에서 주로 활용된 현금흐름할인법은 기본적으로 연속된 투자를 고려하지 못하며 경영의 유연성을 반영하는데 한계가 있다. 또한 투자 기간 중의 전략적인 선택을 고려하지 못하고, 가격변화 등 대안에 내재된 불확실성을 반영하지 못한다는 단점이 있다. 이러한 한계를 보완하기 위해 Myers[20]는 실물옵션 모형을 제안하였다. 이는 블랙-숄즈 모델(Black-Scholes Model)이나 이항옵션 가격결정 모형(Binomial Options Pricing Model)과 같은 금융 옵션의 가격결정모형을 일반적인 투자 사업의 경제성을 평가하는 목적으로 응용한 것이다. 여기서 금융 옵션이란 특정 행사일(유령형) 혹은 행사일 이전(미국형)에 미리 약정된 가격(Exercise Price)으로 특정 기초자산을 사거나 팔 수 있는 권리를 옵션 매입자에게 주는 것이다. 실물 옵션은 이와 유사한 방식으로 투자안의 진행과정에서 발생할 수 있는 시장 환경의 변화에 따라 투자를 연기, 포기, 축소, 확장할 수 있는 선택의 여지를 가짐으로써 전략적인 의사결정을 가능케 할 수 있다[5, 7]. 실물옵션의 장점과 관련하여, Teisberg[28]는 실물옵션 모형을 동적(dynamic) 현금흐름할인법, 의사결정론(decision analysis)과 비교하였으며, Trigeorgis[29]는 사업의 불확실성과 복잡성에 따라 현금흐름할인법에 민감도 분석을 활용하거나 시물레이션, 의사결정나무(decision tree) 등을 활용할 수 있으며, 이들 중 실물옵션법이 가장 적절하다고 주장하였다.

이러한 실물옵션은 천연자원 투자, 부동산 개발 분야, 기업 경쟁 전략, 연구개발 투자, 기업 가치 분

석 등 매우 다양한 분야에 활용되었다[10, 12, 13, 23]. 특히 기술경영에 대한 관심이 높아짐에 따라, R&D 분야에 적용한 연구들이 다수 발표되고 있다. 해외의 경우 미국 Merck사와 같이 실제 기업의 프로젝트 평가에 실물옵션을 사용한 사례가 있으며[22], 국내에서도 소프트웨어 플랫폼 투자[3], 인터넷 포털 서비스 제공 사업 평가[4] 등 R&D 투자 문제에 대한 다양한 활용사례를 찾아볼 수 있다.

한편, 특허 기술의 활용과 같이 경쟁 상대가 있는 상황에서의 의사결정을 위해서는 반드시 상대성을 고려한 전략적 의사결정이 필요하다. 즉, 실물옵션을 활용하여 대안에 내재된 불확실성을 고려하면서, 동시에 다른 기업과의 경쟁관계를 고려하여 대안을 선택하는 것이 바람직하다. 이에 본 연구에서는 실물옵션과 게임이론을 결합한 모형을 고려하고자 한다.

2.2 실물옵션 게임 모형

게임이론(Game Theory)은 상호작용하는 합리적인 개인들에 의한 전략의 선택 문제를 다루는 쌍방향 결정 이론(Interactive Decision Theory)이라고 할 수 있다. 게임이론에서의 ‘게임’의 구성은 게임에 참여하는 참가자(Player), 각 참가자가 선택할 수 있는 전략(Strategy), 그리고 각각의 전략에 따른 최종 결과와 그에 따른 보수(Pay-off)로 이루어지고, 타인이 선택한 전략에 대한 개인의 최선 반응(Best Response)을 발견하는 것을 목표로 한다. 이러한 게임이론은 경제적 경쟁, 전쟁, 선거 등의 다양한 상호작용을 게임처럼 취급하고 분석하여 합리적인 의사결정을 가능케 하는 장점이 있다[17].

게임이론은 각각의 참가자가 선택한 최선 반응의 조합, 즉 균형점을 찾는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 해에 관한 다양한 개념이 제시되었지만, 현재는 내쉬 균형(Nash Equilibrium)이 가장 보편적으로 사용된다. 내쉬 균형은 각 참가자가 상대방의 전략을 주어진 것으로 보고 자신에게 최적의 전략을 선택할 때 그 결과가 균형을 이루는 전략의

집합 즉, 현재 전략이 유지된다고 할 때 각 참가자가 다른 전략을 선택할 동기부여가 되지 않는 상태를 말한다[21].

이러한 게임이론의 개념을 실물옵션 평가에 활용할 경우, 경쟁상황의 의사결정 과정에서 실물옵션의 장점을 이용한 유연한 의사결정이 가능할 것으로 기대할 수 있다. 실물옵션 게임모형(Game Theoretic Real Option)은 앞서 설명한 실물옵션 모형과 게임이론을 결합한 것으로, 경쟁상황에 있는 사업의 가치를 평가하는 것이 목적이다. 이러한 실물옵션 모형은 독점(monopoly) 또는 복점(duopoly)여부와 같은 경쟁조건, 이산(discrete)시간 또는 연속(continuous)시간 여부와 같은 시간 속성, 또는 경쟁상황에서 시장 분할 조건, 그리고 균형점을 도출하는 방법 등과 같은 여러 고려요소에 대한 서로 다른 가정을 전제로 한 다양한 형태가 소개되었다[9]. 그리고 그 활용 분야도 소니와 필립스의 콤팩트디스크 공장의 신축사업 평가[18]와 공항 확장 사업평가[24]와 같은 시설 투자계획 문제에서부터, 부동산 투자 문제[11], 대출금융[15], 제품 출시에 따른 시장 경쟁[6], 천연자원 개발투자[8, 27]등 다양한 분야에 활용되어 왔다.

한편, 기술경쟁이 심화됨에 따라 연구개발 분야에서의 투자 문제를 다룬 연구가 늘고 있다. 대표적인 예로, Miltersen and Schwartz[19]은 투자 실행에 필요한 기간 및 시간경과에 따른 정보획득을 고려하여 투자시기를 결정하는 모형을 제시하였으며, Smit and Trigeorgis[26]은 고밀도 디스크와 멀티미디어 디스크의 표준화 경쟁 문제와 같은 매우 현실적인 문제를 분석하였다. 특히, 실물옵션 게임모형을 특허 경쟁 문제에 활용한 사례도 일부 찾아볼 수 있다. 그 예로, Lambrecht[14]와 Weeds[31]는 두 기업 간의 특허 경쟁에서 전략적으로 특허 출원의 시기를 미루는 사례를 다루었으며, Leung and Kwok[16]는 정보의 비대칭이 있는 특수한 조건에서 신규 기업이 독점 시장에 진입하는 상황의 특허 경쟁 문제를 분석하였다. 그리고 최근 Trigeorgis and Baldi[30]는 장래 시장 전망과 두 기업 간의 경

쟁 상황을 반영한 다양한 상황을 종합적으로 고려하여 바람직한 특허 전략을 수립하고, 이를 통해 특허 가치를 평가한 모형을 제시하였다.

이 중 Trigeorgis and Baldi[30]의 연구는 특허 경쟁 상황에서 발생할 수 있는 다양한 상황을 폭넓게 고려하여 비교적 범용성이 높은 모형을 제시했다는 점에서 주목할 만하다. 그러나 그들의 연구에서는 특허 경쟁 전략을 선택함에 있어 고려할 수 있는 모든 경우들을 포함하지 않고 일부 상황들에 대한 특허 전략을 사전에 개략적으로 전제하였다. 이것은 보다 나은 선택의 여지를 제한하고 결과적으로 특허 가치 평가의 정확도를 떨어뜨릴 개연성을 갖고 있다. 이에 본 연구에서는 그들의 모형을 고찰하고 개선점을 제시하고자 하였다. 이를 위해 먼저 그들의 모형을 자세히 소개하고자 한다.

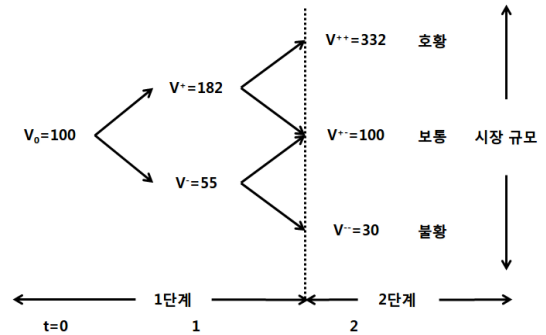
Trigeorgis and Baldi[30]의 연구에서는 시장의 변동과 특허 경쟁 상황과 관련하여 몇 가지 사항을 가정하였다. 첫째, 두 개의 기업(A, B)만을 고려하고, 특허의 가치는 각 기업이 선택한 전략에 따라 변한다. 둘째, 두 기업의 현재의 시장점유율은 동일한 것으로 가정한다. 이는 향후 두 기업의 성과가 특허 전략에 의해 얼마든지 좌우될 수 있음을 뜻한다. 셋째, 초기 시점에서 특허의 가치는 시장규모(V)와 같다고 가정한다. 넷째, 특허의 가치는 시간이 지남에 따라 p 의 확률로 e^δ 에 비례하여 호황을 이루거나, $(1-p)$ 의 확률로 $1/e^\delta$ 에 비례하여 침체에 이를 수 있다.

이러한 가정 하에서, 대상 기업 A는 경쟁 기업 B가 가진 특허에 대항하는 새로운 핵심 특허를 개발하고 있고, 1년 뒤에 특허의 출원이 완료된다고 가정한다. 이 때 시간 변화에 따라 시장 규모는 확대 또는 축소될 수 있으며, 이때의 시장 규모를 변동성(Volatility, δ)을 이용하여 식 (1)과 같이 정의할 수 있다. 이후 출원된 특허를 이용하여 적절한 특허전략을 실행하는데 다시 1년이 걸린다고 하자. 그러면, 특허전략을 실행할 때의 시장 규모는 호황, 보통, 또는 불황중의 하나가 될 수 있으며, 이때의 시장 규모는 식 (2)와 같이 각각 V^{++} , V^{+-} , V^{-}

로 나타낼 수 있다. [그림 1]은 이상의 내용을 예시한 것으로, 초기 시장 규모(V_0)을 100, 변동율(δ)을 0.6이라고 가정할 경우, 고려할 수 있는 시장 가치의 변화 과정을 보여준다.

$$V^+ = V_0 \times e^\delta, V^- = V_0 \times \frac{1}{e^\delta} \tag{1}$$

$$\begin{aligned} V^{++} &= V^+ \times e^\delta, V^{+-} = V^{+-} \\ &= V^+ \times \frac{1}{e^\delta}, V^{--} = V^- \times \frac{1}{e^\delta} \end{aligned} \tag{2}$$

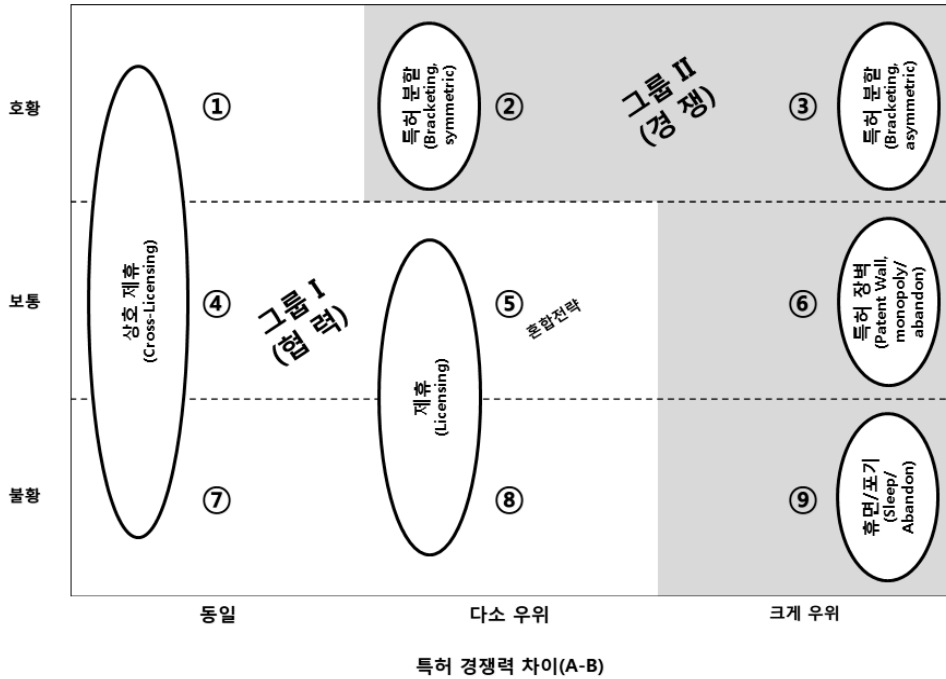


[그림 1] 시장가치 진화 나무(Evolution Tree)

다음은 시장 규모와 특허 경쟁력 여건에 따라 고려 가능한 조합을 상정한다. 즉, [그림 2]에서 보는 바와 같이, 앞서 계산한 3가지 시장 규모(V^{++} , V^{+-} , V^{--})와 특허 경쟁력에 대한 3가지 상황, 즉 경쟁기업 대비 가격 우월성이 동일, 다소 우위, 크게 우위인 경우를 조합하여 총 9가지의 가능한 경우들을 고려한다. 이때 Trigeorgis and Baldi[30]는 각 경우에 대한 바람직한 전략을 사전에 선정하였다. 즉, 그림에서 음영으로 표시된 부분(Case 2, 3, 6, 9)은 경쟁전략을, 나머지 부분(Case 1, 4, 5, 7, 8)은 협력을 기본전략으로 전제하였다.

각 경우를 자세히 살펴보면, 먼저 두 기업이 보유한 특허의 경쟁력이 비슷하다면(첫 번째 열, Case 1, 4, 7), 시장 여건에 관계없이 상호 제휴(Cross-Licensing)하는 것이 바람직하다고 간주하였다. 그리고 기업 A의 특허가 기업 B의 것에 비해 다소 우위에 있는 경우(두 번째 열), 시장 여건이 좋다면

시장 수요



[그림 2] 시장전망 및 경쟁우위 상황에 따른 특허 전략[30]

(Case 2) 경쟁을 통한 특허 분할(Bracketing) 전략을, 시장 여건이 보통(Case 5) 또는 불황(Case 8) 이면 제휴(Licensing) 전략을 고려할 수 있다. 반면, 대상 기업의 특허가 경쟁 기업에 비해 절대 우위에 있는 경우(세 번째 열)라면, 다양한 상황이 발생할 수 있다. 즉, 시장 여건이 좋을 경우(Case 3)는 경쟁을 통한 특허 분할이 바람직하고, 보통일 경우(Case 6)는 특허 장벽 전략의 비용이 시장 가치 보다 크지 않다면 특허 장벽을 통해 독점을 하고, 반대로 특허 장벽 전략의 비용이 시장 가치를 초과한다면 포기를 선택한다. 그리고 시장 여건이 불황일 경우(Case 9)는 특허의 상품화를 포기하거나 시장 여건이 개선될 때까지 기다리는 것을 전제로 하였다.

다음 단계에서는, 앞서 제시한 기본적인 전략을 근간으로 하여 9가지 Case별로 하위게임(sub-game)을 구성하여 최적의 전략을 선택하고 이에 대한 특허 가치를 평가한다. 이때는 게임이론 개념을

이용하여 내쉬 균형점에 해당하는 가치를 해당 전략의 특허 가치로 산정하였다. 이 과정을 위해서는 주요 상수에 대한 설명이 필요하다. 먼저, 특허의 시장가치(V)는 미래($t=2$)의 값으로, 앞서 소개한 V^{++} , V^{+-} , V^{-} 중의 하나에 해당한다. 그리고 C 는 특허 전략을 실행하는 시점($t=2$)의 선택을 유보하고 다음 기간에 투자를 실행했을 때의 시장 가치를 현재시점으로 할인 한 것을 의미하며, 식 (3)을 통해 구한다. 그리고 이 식에서 m 은 협력인 지 경쟁인지의 기본 전략에 따른 시장가치의 변화 계수, I 는 일종의 투자액인 특허 상품화 비용을 의미한다.

$$C = \frac{p \times \max(mV^{+++} - I, 0) + (1-p) \times \max(mV^{++-} - I, 0)}{(1+r)} \quad (3)$$

이때, $\frac{pV^{+++} + (1-p)V^{++-}}{(1+r)} = V^{++}$

[그림 3]은 이상의 내용을 토대로 모든 Case들에 대한 하위 게임을 구성한 것이다. 이때, s 는 $[0, 1]$ 의 범위에서 기업 A의 특허 경쟁력을 수치화한 것이고, b 는 특허 분리 전략에 따른 상품화 비용의 변화계수를 뜻한다. 그리고 F 는 제휴 비용에 해당하고, W_A 와 W_B 는 각각 기업 A와 B의 특허 장벽 전략에 따른 상품화비용의 변화계수, W'_A 와 W'_B 는 특허 장벽 전략에 따른 시장가치의 변화계수를 의미한다.

세부 Case에 대한 하위 게임 구성 방법을 이해하기 위해, Case 1의 예를 들고자 한다. 먼저 Case 1의 1사분면, 즉, 기업 A가 휴면(Sleeping), 기업 B가 투자(Invest)를 할 경우를 고려해 보자. 그러면 Case 1의 기본 전략인 ‘협력’의 원칙 하에서 기업 A가 기업 B로부터 특허를 제휴 받게 되고(Licensing-out), 결과적으로 두 기업의 특허가 각각 $(mV - I) - F$ 와 F 만큼 가치를 갖게 된다. 두 번째로, 기업 A와 B가 모두 휴면(Sleeping)전략을 선택하면(2사분면), 기업 A와 B가 각각 sC , $(1-s)C$ 의 보상을 받게 된다. 세 번째로, 기업 A가 투자, 기업 B가 휴면전략을 펼 경우(3사분면), 기업 A가 B에게 특허를 제휴해 주어, 기업 A와 B가 각각 F , $(mV - I) - F$ 의 특허 가치를 갖게 된다. 네 번째로 기업 A와 B가 모두 투자전략을 펼 경우(4사분면)는 상호 제휴(Cross-Licensing)함을 의미하며, 두 기업의 특허 가치가 각각 $s(mV - I)$, $(1-s)(mV - I)$

가 된다.

나머지 8가지 Case들에 대한 하위 게임도 유사한 과정을 통해 구성할 수 있다. 다만, Case 5의 경우는 기업 A와 B가 투자를 유보할 경우 협력, 기업 A만 투자할 경우 협력, 기업 B만 투자할 경우는 경쟁, 그리고 기업 A와 B가 모두 투자하는 경우는 경쟁을 기본전략으로 전제하는 하이브리드 전략을 가정하였다. 이는 그들이 제시한 방법, 즉 사전에 협력 또는 경쟁을 기본 전략으로 결정하고 이후의 전략을 선택하는 방법으로는 보다 나은 선택을 제한할 수 있음을 드러낸 것으로, 이 때문에 부득이 Case 5에 대하여 특별히 하이브리드 전략을 가정한 것이다. 이러한 취약점은 본 연구의 배경 중의 하나가 되며, 이에 대한 자세한 내용은 제 3.2절과 제 3.3절에 자세히 기술하였다.

다음 단계에서는 앞서 구성된 각각의 하위게임들에 대한 내쉬 균형점을 찾는다. 이 과정은 Trigeorgis and Baldi[30]에서 제시한 예제를 통해 이해할 수 있다. 그 예제에서는 상수 m 의 값으로, 협력일 경우 1.2, 경쟁일 경우 0.7을 적용하였다. 또한 두 기업의 특허 경쟁력 지수, s 는 <표 1>의 값을 사용하였다.

경쟁적인 특허 전략(특허 장벽, 특허 분리)을 실행할 경우는 투자비용(I)이나 시장가치(V)가 증가할 수 있을 것이다. <표 2>는 특허 장벽 전략을 실행할 경우의 투자비용과 시장가치에 대한 변화계수

<표 1> 두 기업의 특허 경쟁력 차이에 따른 특허 경쟁력 지수(s) 입력값

| 특허 경쟁력 차이(A-B) | 기업 | |
|----------------|-----|-----|
| | A | B |
| 동일 | 50% | 50% |
| 다소 우위 | 60% | 40% |
| 크게 우위 | 75% | 25% |

<표 2> 두 기업의 특허 장벽 전략의 비용 변화계수(W_A , W_B)와 가치 변화계수(W'_A , W'_B)

| 비용 변화계수 | | 가치 변화계수 | |
|------------|------------|-------------|-------------|
| A(W_A) | B(W_B) | A(W'_B) | B(W'_B) |
| 1.2 | 1.3 | 1.2 | 2.2 |

이며, <표 3>은 특허 분리 전략에 대한 비용 변화 계수의 입력값이다.

<표 3> 두 기업의 특허 분리 전략의 비용 변화계수(b)

| 비용 변화계수(b) | |
|------------|-----|
| A | B |
| 1.3 | 1.3 |

특허 제휴 전략을 선택할 경우는 상대 기업에 제휴 비용(Licensing Fee)을 제공할 수 있다. 이때 제휴 비용은 식 (2)에서 구한 시장 가치(V)의 일부로 가정하였으며, 그 적용 비율은 <표 4>와 같다.¹⁾

그리고 그 외의 입력 상수로, 특허의 상품화에 필요한 투자비용(I)는 80백만 달러를 적용하였으며, 시장이 불황일 경우는 40백만 달러를 입력하였다. 그리고 변동성(Volatility, δ)은 60%, 무위험 이자율(Riskless interest rate, r)는 8%, 기업의 자본비용(Cost of Capital, k)는 20%로 가정하였다.

[그림 4]는 이상의 자료를 입력하여 실제 하위 게임을 구성한 것이며, 이에 대한 내쉬 균형점을 음영으로 표시하였다. 이제 각 Case별로 기업 A가 기대할 수 있는 특허 가치를 알 수 있고, 이를 토대로 각 경쟁여건(동일, 다소 우위, 절대 우위)별 특허의 기대가치를 구한다. 즉, 식 (4)를 이용하여 시장이 호황, 보통, 불황일 때의 가치(각각 E_H, E_M, E_L)와 그것의 발생 확률(각각 $p^2, p(1-p), (1-p)^2$)을 고려한 기댓값을 구하고, 이를 현재시점으로 할인($1/(1+r)^2$)하여 특허의 현재가치($ExpandedNPV_0$)를 구

하면 된다. 결과적으로 [그림 4]의 세 가지 경쟁여건, 즉 각각의 열(column)에 대한 특허 가치가 산정된다.

$$ExpandedNPV_0 = \frac{p^2 E_H + 2p(1-p)E_M + (1-p)^2 E_L}{(1+r)^2} \quad (4)$$

이러한 Trigeorgis and Baldi[30]의 방법은 수요와 경쟁 여건별로 바람직한 특허 전략을 내쉬균형이론을 활용하여 도출하고, 이를 적용할 경우의 경쟁 여건별 특허 가치를 산정하는데 의의가 있다. 그러나 앞서 [그림 2]에서 본 바와 같이 9개의 Case별로 기본적인 전략을 상정해 놓음으로써, 보다 나은 선택의 가능성을 배제해 버리는 결과를 초래했다는 단점이 있다. 가령, 시장이 호황이고 기업 A가 경쟁사에 비해 다소 우위에 있을 때(Case 2), 협력을 배제한 채 경쟁을 원칙으로 하는 것이 반드시 낫다고 단정할 수 없다. 또한, 시장 수요가 보통이고 기업 A가 경쟁사에 비해 다소 우위에 있다고 가정(Case 5)할 때, 가정한 하이브리드 전략이 반드시 낫다고 확신하기는 어렵다. 그럼에도 불구하고 기존의 연구에서는 하위게임 구성의 편의를 위해 각 하위 게임의 기본전략을 사전에 결정하였는데, 이는 특허 전략 수립에 바람직하지 않다고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 9개의 Case에 대한 기본 전략을 사전에 상정해 놓지 않고, 각 Case별로 경쟁, 협동, 휴면 중 특허의 가치를 최대화하는 최선의 전략을 ‘선택’할 수 있도록 하위게임을 구성하는 방법을 제안한다.

<표 4> 시장 전망에 따른 제휴 비용의 적용 비율

| 시장 전망 | 특허 경쟁력 차이(A-B) | 동일 | 다소 우위 | 크게 우위 |
|-------|----------------|-----|-------|-------|
| | 호황 | 50% | | |
| | 보통 | 40% | 20% | |
| | 불황 | | | 15% |

1) 제휴비용 F는 시장 가치(V)에 <표 4>의 비율을 곱한 값을 적용한다.

| | 기업 A의 특허 경쟁력이 B와 동일 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 다소 우위 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 크게 우위 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--|----|----|------|----|----------|----|----------|--|----|----------|--|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--|----|----|------|----|--------|----|---------|--|----|--------|--|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--|----|----|------|----|---------|----|---------|--|----|--------|--|----|---------|
| 호황 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 1</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>163, 163</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>152, 166</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>166, 152</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>159, 159</td> </tr> </table> | Case 1 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 163, 163 | 투자 | 152, 166 | | 휴면 | 166, 152 | | 투자 | 159, 159 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 2</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>82, 55</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>55, 197</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>236, 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>64, 64</td> </tr> </table> | Case 2 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 82, 55 | 투자 | 55, 197 | | 휴면 | 236, 0 | | 투자 | 64, 64 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 3</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>102, 34</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>71, 157</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>227, 9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>96, 32</td> </tr> </table> | Case 3 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 102, 34 | 투자 | 71, 157 | | 휴면 | 227, 9 | | 투자 | 96, 32 |
| Case 1 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 163, 163 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 152, 166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 166, 152 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 159, 159 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 2 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 82, 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 55, 197 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 236, 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 64, 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 3 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 102, 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 71, 157 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 227, 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 96, 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 보통 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 4</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>23, 23</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>0, 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>0, 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>20, 20</td> </tr> </table> | Case 4 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 23, 23 | 투자 | 0, 40 | | 휴면 | 0, 40 | | 투자 | 20, 20 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 5</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>28, 18</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>11, -2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>39, 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>-17, -17</td> </tr> </table> | Case 5 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 28, 18 | 투자 | 11, -2 | | 휴면 | 39, 3 | | 투자 | -17, -17 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 6</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>8, 3</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>-33, 29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>24, 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>-26, -9</td> </tr> </table> | Case 6 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 8, 3 | 투자 | -33, 29 | | 휴면 | 24, 0 | | 투자 | -26, -9 |
| Case 4 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 23, 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 0, 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 0, 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 20, 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 5 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 28, 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 11, -2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 39, 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -17, -17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 6 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 8, 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -33, 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 24, 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -26, -9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 불황 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 7</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>5, 5</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>-2, 12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>12, -2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>-2, -2</td> </tr> </table> | Case 7 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 5, 5 | 투자 | -2, 12 | | 휴면 | 12, -2 | | 투자 | -2, -2 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 8</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>6, 4</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>6, 5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>10, 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>-2, -2</td> </tr> </table> | Case 8 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 6, 4 | 투자 | 6, 5 | | 휴면 | 10, 1 | | 투자 | -2, -2 | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Case 9</td> <td colspan="2">기업 B</td> </tr> <tr> <td>휴면</td> <td>투자</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">기업 A</td> <td>휴면</td> <td>6, 0</td> </tr> <tr> <td>투자</td> <td>-1, -1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>휴면</td> <td>-12, 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>투자</td> <td>-23, -8</td> </tr> </table> | Case 9 | 기업 B | | 휴면 | 투자 | 기업 A | 휴면 | 6, 0 | 투자 | -1, -1 | | 휴면 | -12, 0 | | 투자 | -23, -8 |
| Case 7 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 5, 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -2, 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 12, -2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -2, -2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 8 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 6, 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | 6, 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 10, 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -2, -2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 9 | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 휴면 | 6, 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -1, -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | -12, 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 투자 | -23, -8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[그림 4] 각 Case별 하위게임의 구성[30]

3. 특허가치 평가를 위한 실물옵션 모형

3.1 모형 가정 사항

기존 연구와의 비교를 위해 Trigeorgis and Baldi [30]와 동일한 가정을 하였다. 즉, 두 개의 기업(A, B)만을 고려하고, 현재 두 기업의 시장점유율은 동일한 것으로 가정한다. 그리고 초기 시점에서 특허의 가치는 시장규모(V)와 같고, 특허의 가치는 시간이 지남에 따라 p 의 확률로 e^{δ} 에 비례하여 호황을 이루거나, $(1-p)$ 의 확률로 $1/e^{\delta}$ 에 비례하여 침체에 이를 수 있다고 가정하였다. 다만, 그들의 연구가 미래 시장 상황 및 경쟁 우위 여건별 상황에 따라 협력할지 경쟁할지에 대한 기본전략을 사전에 정해 놓은 반면, 본 연구에서는 경쟁 전략, 협력 전략, 휴면 전략의 옵션을 모두 상정하고 이들 중 최선의 전략을 선택할 수 있도록 했다는 점에서 큰 차이가 있다.

3.2 실물옵션 게임 모형

본 연구에서 제안하는 방법은 실물옵션 게임모형의 하위 게임을 구성하는 단계에서, <표 5>에서 보는 바와 같이 휴면(Sleep), 협력(Cooperate), 경쟁(Fight)을 동시에 고려하여, 총 9가지의 전략 조합을 고려한다.

실물옵션 게임 모형의 구현을 위해서는 <표 5>에서 고려한 9가지의 가능한 전략 조합에 대한 보수 산정식이 필요하다. [그림 5]는 그 내용을 정리

한 것이다. 이 중 Trigeorgis and Baldi[30]에서 이미 고려한 전략 조합은 이전 연구에서 제시한 산정식을 그대로 적용하였고, 그들의 연구에서 고려하지 않은 경우에 대해서는 본 연구에서 새롭게 보수 산정식을 제시하였다. [그림 5]의 두꺼운 테두리로 표시된 부분이 새로 추가된 전략 조합이며, 음영으로 표시된 부분은 새로 제시된 보수 산정식이다. 다음은 이 식들에 대한 도출과정을 설명한 것이다.

먼저, [그림 2]에서 음영으로 표시되지 않은 부분, 즉 Trigeorgis and Baldi[30]에서 ‘협력’을 기본 전략으로 상정한 경우(Case 1, 4, 5, 7, 8, [그림 2]의 그룹 I)를 보자. 이 경우에 대해 기존 연구에서는 협력의 원칙하에 투자 여부만을 고려하였다. 그러나 이때도 두 기업 모두 또는 하나가 ‘경쟁’ 전략을 펴는 것을 고려할 필요가 있다. 가령, 시장이 호황이고 두 기업의 특허 경쟁력에 차이가 없는 경우(Case 1)나 시장이 불황이지만 기업 A의 특허 경쟁력이 기업 B에 비해 다소 우위에 있는 경우(Case 8), 양쪽이 서로 경쟁하는 상황이 얼마든지 가능하다. 이에 본 연구에서는 [그림 5]의 Case 1과 Case 8에서 보는 바와 같이, 두 기업이 서로 경쟁하는 경우를 고려하였다. 그리고 이때의 보수는 경쟁으로 인해 감소된 시장 가치(mV)에서 경쟁 이후 증가한 상품화 비용(bI)의 차($mV-bI$)에 대하여 두 기업의 특허 경쟁력(s)을 반영하여 각각 $s(mV-bI)$, $(1-s)(mV-bI)$ 로 평가할 수 있다. 이상의 보수 산정식은 그룹 I의 나머지 경우(Case 4, 5, 7)에도 동일하게 적용된다.

<표 5> 하위 게임에서 고려하는 전략 조합들

| 기업 A \ 기업 B | 휴면 (sleep) | 협력 (cooperate) | 경쟁 (fight) |
|---------------|------------|----------------|------------|
| 휴면(sleep) | 0 | 0 | 0 |
| 협력(cooperate) | 0 | 0 | 0 |
| 경쟁(fight) | 0 | 0 | 0 |

다음은 그룹 I에서, 두 기업 중 어느 한쪽이 경쟁 전략을 펴는 경우를 고려해 보자. 이 경우 기업 A가 경쟁 전략을, 기업 B가 휴면 전략을 선택하는 경우, 기업 A는 시장을 독점하게 되며, 시장 가치(V)에서 경쟁 전략으로 인해 증가한 상품화 비용($W_A I$)을 제외한 보수($V - W_A I$)를 얻고, 기업 B는 0의 보수를 얻는다. 반대로, 기업 A가 휴면 전략을, 기업 B가 경쟁 전략을 선택한 경우는 다소 복잡한데, 기업 A의 특허 경쟁력이 기업 B와 비슷하면(Case 1, 4, 7) 기업 B가 시장을 독점하여 시장 가치(V)에서 경쟁 전략으로 증가한 상품화 비용($W_B I$)을 제외한 보수($V - W_B I$)를 얻고, 기업 A는 0의 보수를 얻는다. 하지만 기업 A의 특허 경쟁력이 다소 우위거나 절대 우위에 있다면(Case 5, 8), 기업 B는 특허 경쟁력($(1-s)$)에 비례한 시장 독점의 효과로, 시장 가치에서 증가한 상품화 비용을 제외한 보수의 일부($(1-s)(V - W_A I)$)를 얻지만, 기업 A는 미래에 특허 상품화를 기대할 수 있기 때문에 미래 시장가치의 일부(sC)만을 보수로 얻는다.

한편, [그림 2]에서 음영으로 표시된 부분(Case 2, 3, 6, 9, 그룹 II)은 기존 연구에서 ‘경쟁’을 기본 전략으로 상정한 경우다. 그러나 본 연구에서는 이 경우에 대해 경쟁 뿐 아니라 ‘협력’ 전략을 펴는 경우를 추가로 고려하였다. 먼저, 두 기업이 서로 협력하는 경우, 두 기업은 상호 제휴에 의한 시너지 효과를 통해 증가한 시장 가치(mV)에서 상품화 비용(I)을 제한 가치를 토대로, 두 기업의 특허 경쟁력에 비례한 보수인 $s(mV - I)$, $(1-s)(mV - I)$ 를 각각 받게 된다. 또한 기업 A가 협력 전략을, 기업 B가 휴면 전략을 선택한 경우, 시장이 호황 또는 보통이라면(Case 2, 3, 6) 기업 A는 우위에 있는 특허 경쟁력 때문에 특허제휴 비용(F)에 특허 경쟁력에 비례한 시장가치($s(mV - I)$)를 추가로 얻게 되며, 기업 B는 특허 경쟁력에 비례한 미래 시장가치($(1-s)C$)에 제휴 비용(F)을

제외한 보수($(1-s)C - F$)를 받게 된다. 반대로 기업 A가 휴면 전략을, 기업 B가 협력 전략을 선택한 경우, 기업 B가 기업 A에게 특허를 제휴해주어 제휴 비용(F)을 얻고, 기업 A는 협력 전략으로 인해 증가한 시장가치(mV)에서 투자비용(I)과 제휴 비용(F)을 제외한 가치($(mV - I) - F$)를 얻게 된다.

한편, 두 기업 중 하나가 ‘협력’ 전략을 펴더라도 시장가치가 불확인 경우(Case 9)라면 평가되는 보수가 달라질 수 있다. 가령, 기업 A가 협력 전략을, 기업 B가 휴면 전략을 선택하면 이를 시장이 호전된 이후에 기업 B가 특허를 상품화 하는 것으로 해석하여, 기업 A는 특허 경쟁력에 비례한 미래 특허가치와 제휴 비용의 합($sC + F$)을, 기업 B는 특허 경쟁력에 비례한 미래 특허가치와 제휴 비용의 차에 특허 경쟁력을 감안한 비용($(1-s)(C - F)$)만큼 보상을 받게 된다. 반대로, 기업 A가 휴면 전략을 선택하고, 기업 B가 협력 전략을 선택하면, 기업 A의 특허 경쟁력이 절대 우위에 있기 때문에 기업 B는 미래에 특허 상품화를 기대할 수 없다. 때문에 기업 A는 미래 특허가치에서 제휴 비용을 제외한 보수($C - F$)를 받게 되고, 기업 B는 제휴 비용(F)을 보수로 받게 된다.

마지막으로, 모든 하위게임에서 협력 전략과 경쟁 전략이 충돌하는 경우를 보자. 먼저 기업 A가 협력 전략을, 기업 B가 경쟁 전략을 선택하면 기업 A는 기업 B에게 특허를 제휴해주어 제휴 비용(F)을 얻고, 기업 B는 시장을 독점하여 시장 가치(V)에서 경쟁 전략으로 증가한 상품화 비용($W_B I$)과 제휴 비용(F)을 제외한 보수($V - W_B I - F$)를 얻게 된다. 반대로 기업 A가 경쟁 전략을, 기업 B가 협력 전략을 선택하면 기업 B는 기업 A에게 특허를 제휴해주어 제휴 비용(F)을 얻고, 기업 A는 시장을 독점하여 시장 가치(V)에서 경쟁 전략으로 증가한 상품화 비용($W_A I$)과 제휴 비용(F)을 제외한 보수($V - W_A I - F$)를 얻게 된다.

| | 기업 A의 특허 경쟁력이 B와 동일 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 다소 우위 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 크게 우위 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----|--|----|----|----|----|----|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|------|--|----|--|----|----|----|----|----|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|------|--|----|--|----|----|----|----|----|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 흐 환 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 1</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$F, (mV-d)-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 1 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $F, (mV-d)-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 2</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 2 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 3</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 3 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B |
| Case 1 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F, (mV-d)-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 2 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 3 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 보 통 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 4</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$F, (mV-d)-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 4 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $F, (mV-d)-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 5</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 5 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 6</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$(mV-d)-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$s(mV-d)+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 6 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B |
| Case 4 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F, (mV-d)-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 5 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 6 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $(mV-d)-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $s(mV-d)+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 불 황 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 7</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$F, C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 7 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $F, C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 8</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$sC, (1-s)C$</td> <td>$C-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$V-W_A I, 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 8 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 9</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$C, 0$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$C, 0$</td> <td>$C-F, F$</td> <td>$C, 0$</td> <td>$C-F, F$</td> </tr> <tr> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> <td>$sC+F, (1-s)C-F$</td> <td>$s(mV-d), (1-s)(mV-d)$</td> </tr> <tr> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> <td>$W_A(V-d), 0$</td> <td>$V-W_A I-F, F$</td> </tr> <tr> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> <td>기업 A</td> <td>기업 B</td> </tr> </tbody> </table> | Case 9 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | $C, 0$ | $C-F, F$ | $C, 0$ | $C-F, F$ | $C, 0$ | $C-F, F$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B |
| Case 7 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F, C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 8 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | $sC, (1-s)C$ | $C-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $V-W_A I, 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 9 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $C, 0$ | $C-F, F$ | $C, 0$ | $C-F, F$ | $C, 0$ | $C-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | $sC+F, (1-s)C-F$ | $s(mV-d), (1-s)(mV-d)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | $W_A(V-d), 0$ | $V-W_A I-F, F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | 기업 A | 기업 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[그림 5] 휴면, 협력, 경쟁 전략을 동시에 고려한 하위게임의 보수 선정식

3.3 예제

[그림 6]은 본 연구에서 제시된 보수 산정식을 적용하여 각 상황에 대한 개별 기업의 특허 가치를 계산한 것이다. 이를 토대로 각 하위게임에 대한 내쉬균형점을 찾을 수 있으며, 이를 [그림 6]에서 음영으로 표시하였다. 그런데 몇 가지 Case에서 기존의 연구와 상이한 내쉬 균형점이 도출되었으며, 이를 *표시로 나타냈다.

먼저 Trigeorgis and Baldi[30]에서 협력을 기본전략으로 상정한 그룹 I(Case 1, 4, 5, 7, 8)에서 Case 5, 7, 8에서 기존 연구와 다른 결과가 도출되었다. Case 5의 경우, 기존 연구에서 기업 A가 기업 B에게 특허를 제휴해 주는 것이 균형점으로 나타났다. 하지만, 본 연구의 방법을 적용한 결과 기업 A와 기업 B가 상호 제휴하는 것이 내쉬균형점으로 나타났다. 이는 본 연구가 휴면/경쟁/협력의 모든 전략을 고려한 반면, 기존 연구의 경우 <표 6>에서 보는 바와 같이 기업 B의 전략 선택에 따라 기업 A가 협력 또는 경쟁 전략을 선택하는 하이브리드 전략을 가정했기 때문이다.

즉, [그림 4]를 보면, 기업 A가 휴면 전략을 선택한 상황에서 기업 B가 휴면 전략을 선택한다면 기업 A와 기업 B는 (28, 18)의 보상을 받는다. 반대로 기업 B만 투자한다면 두 기업은 (11, -2)의 보상을 받게 된다. 그러므로 기업 A가 휴면 전략을 선택한 상황이라면, 기업 B도 휴면 전략을 선택하여 (28, 18)의 보상을 받는 것이 유리하다. 반대로, 기업 A가 투자를 선택한 상황에서, 기업 B가 휴면 전략을 선택한다면 (39, 3)의 보상을 받게 되고, 기업 B가 투자를 단행한다면 (-17, -17)의 보상을

받는다. 그러므로 기업 A가 투자를 결정한다면, 기업 B는 휴면 전략을 선택하여 두 기업은 (39, 3)의 보상을 받는 것이 유리하다. 결과적으로 기업 A는 휴면 전략을 선택하는 것(28, 18)에 비해 투자하는 것(39, 3)이 더 큰 이득을 얻을 수 있으며, 이 때문에 기업 A와 기업 B가 (협력 하의 투자, 휴면)을 선택하는 것이 균형점이 된다. 이렇게 기업 B의 보수액이 적은 결과가 나온 것은 사전에 가정한 기업 B의 전략적 선택지가 기업 A에 비해 불리하게 작성된 영향이 크다. 즉, Case 5의 경우, 기업 A가 투자할 때와 달리 기업 B가 투자하는 경우에 대해서는 ‘경쟁’만 가능하다고 전제했기 때문으로, 기업 B는 협력 전략을 배제한 채 경쟁 또는 휴면의 양자택일 상황에서 불가피하게 후자를 택한 것으로 볼 수 있다. 하지만 기존 연구에서 가정한 하이브리드 전략 대신, 기업 B가 기업 A와 동등하게 협력/경쟁/휴면 전략 중 하나를 자유롭게 선택할 수 있다고 가정하면, (기업 A, 기업 B)가 취하는 전략으로 (휴면, 휴면), (휴면, 협력), (협력, 휴면), (협력, 협력)의 전략 조합을 추가할 수 있다. 이 경우, 기업 A가 휴면한다면 기업 B는 협력 전략을 선택하여 두 기업은 (20, 20)의 보상을 받고 기업 A가 협력한다면 기업 B도 협력하여 (24, 16)의 보상을 받게 되어, 결과적으로 기업 A와 B가 서로 협력하는 (24, 16)을 균형점으로 선택하는 것이 합당하다.

이상을 정리하면, 기존 연구에서 기업 A와 B의 균형점이 (협력 하의 투자, 휴면)이었던 것에서 (협력, 협력)으로 바뀌게 되었고, 그 때의 보수 역시 (39, 3)에서 (24, 16)으로 달라졌다. 기업 A의 보수가 줄어든 것은 기존 연구에서 기업 B에게 경쟁과

<표 6> Case 5에서 기업 A의 하이브리드 전략

| 기업 A \ 기업 B | 휴면 | 투자 |
|-------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| 휴면 | 두 기업 모두 특허 상용화를 연기함 | 기업 B가 기업 A에게 특허 소송을 진행함(경쟁 전략) |
| 투자 | 기업 A는 기업 B에게 특허 라이선스를 제공함(협력 전략) | 두 기업이 서로 특허 소송을 진행하여 시장을 분할함(경쟁 전략) |

휴면의 양자택일을 상황을 가정함으로써 기업 B가 불리하게 되어, 상대적으로 기업 A의 보수가 높게 산정되었기 때문에 요약할 수 있다. 이것을 현실 상황에서 생각해 보면, 미래 시장 전망이 평년 수준이고 기업 A의 보유 특허가 상대 기업이 비해 다소 우위에 있다고 할 때, 이 기업은 보유한 특허를 직접 상품화하기 보다는 다른 기업에 라이선스를 제공하여 그 수익을 취하고, 기업 B는 협력 전략을 배제한 채 경쟁 또는 휴면 중 하나만을 선택하는 대신, 기업 A에 비해 열세에 있는 상황을 고려하여 적극적으로 협력 전략을 펴는 것이 바람직하다는 뜻으로 해석할 수 있다.

Case 7의 경우, 기존 연구에서 제시한 (협력, 협력)(-2, -2) 전략 조합에 추가로 (협력, 휴면)(12, -2)과 (휴면, 협력)(-2, 12) 전략 조합 역시 내쉬균형점으로 나타났다. 이 경우에서 제시된 내쉬균형점을 비교했을 때, 어떤 한 균형점이 모든 기업에게 더 나은 보수를 주지 않으므로 이득 우월(Pay-off dominant) 균형의 관점에서 각 기업은 두 내쉬균형점 중 어느 것이 우월한 지를 선택할 수 없다. 하지만, 두 기업이 합리적인 선택을 한다고 가정한다면 기업 A는 휴면전략보다는 자신에게 더 큰 보수가 가능한 협력전략을 선택할 수밖에 없으며, 기업 B 또한 휴면전략보다는 더 큰 보수가 가능한 협력전략을 선택하는 것이 합리적이다. 따라서 이 경우에서 바람직한 내쉬균형점은 기존과 동일하게 (협력, 협력)(-2, -2)이 된다.

Case 8의 경우는 기존 연구에서 제시한 (협력, 휴면)(10, 1)의 전략 조합과 더불어 (휴면, 협력)(6, 5)의 전략 조합이 내쉬균형점으로 추가되었다. 이 경우 두 내쉬균형점을 비교했을 때, 이득 우월(Pay-off dominant) 균형의 관점에서 각 기업은 두 내쉬균형점 중 어느 것이 우월한지를 선택할 수 없다. 따라서 두 기업이 합리적인 선택을 한다고 가정한다면 두 내쉬균형점은 완전히 동일한 자격을 갖추고 있다고 할 수 있다.²⁾

한편, 기존 연구에서 경쟁을 기본 전략을 상정한 그룹 II(Case 2, 3, 6, 9)를 보면 매우 의미 있는 결과를 확인할 수 있다. 먼저, 기존 연구에서 Case 2은 서로에게 특허 분리 전략을 실행하는 것이 균형점으로 나타났으나, 본 연구에서 제시한 방법을 적용한 결과, 기업 A와 B가 상호 제휴하는 것이 균형점으로 나타났다. 그리고 특허 가치 또한 기존 연구에서 기업 A의 특허 가치가 64이었던 것에 비해 본 연구에서 제안한 방법을 적용할 경우 191로 나타나, 그 가치가 크게 상승함을 알 수 있다. 이러한 결과는 시장이 호황이지만 기업 A의 특허 경쟁력이 기업 B에 비해 적은 우위를 보일 때(Case 2)는 그 우위 정도가 크지 않음에도 서로 경쟁하여 특허 소송이나 추가적인 특허 출원에 따른 비용을 지출하지 말고, 시장이 호황인 점을 고려하여 적당히 협력 전략을 선택하여 시장을 나눠 갖는 것이 합리적이라는 것으로 해석할 수 있다.

Case 3의 경우는 하위 게임에서 순수전략 내쉬균형을 찾을 수 없다. 이런 경우 혼합전략(Mixed Strategy)을 통해 내쉬균형점을 제시할 수 있다. 그러나 각 기업이 3개의 전략을 선택하는 상황에서 모든 혼합전략을 고려하는 것은 문제의 복잡도를 크게 증가시킬 수 있으므로, 강한 열등 전략(Strictly dominated strategy)을 제거하는 과정을 먼저 수행하는 것이 바람직하다. 즉, <표 7>에서 보는 바와 같이 기업 B가 휴면 전략을 실행할 경우의 보수(34, 15, 9)는 협력 전략의 보수(66, 80, 66)보다 항상 작기 때문에 기업 B의 휴면 전략은 협력 전략에 대해 열등하다고 할 수 있다. 따라서 기업 B는 협력 전략에 비해 열등한 휴면 전략을 선택할 이유가 없으며, 따라서 보수행렬에서 제거한다. 다음으로, 기업 A의 휴면 전략의 보수(252, 71)와 협력 전략의 보수(239, 66)을 비교하면 협력 전략의 보수가 항상 더 적기 때문에 기업 A의 휴면 전략은 배제할 수 있으며, 따라서 이를 보수행렬에서 제거한다. <표 8>은 이상의 결과를 보여준다.

정련(refinements) 과정을 통해 두 균형점 중 우월한 것을 선택할 수도 있으나, 본 연구의 범위를 벗어나기 때문에 고려하지 않았다.

2) ‘떨리는 손(trembling hand) 가정’ 등의 내쉬균형점의

〈표 7〉 Case 3에서 보수행렬의 열등 전략 제거 과정

| Case 3 | | 기업 B | | |
|--------|----|---------|---------|---------|
| | | 휴면 | 협력 | 경쟁 |
| 기업 A | 휴면 | 102, 34 | 252, 66 | 71, 157 |
| | 협력 | 305, 15 | 239, 80 | 66, 162 |
| | 경쟁 | 227, 9 | 170, 66 | 96, 32 |

〈표 8〉 열등전략을 제거한 이후 Case 3의 보수행렬

| Case 3 | | 기업 B | |
|--------|----|---------|---------|
| | | 협력 | 경쟁 |
| 기업 A | 휴면 | 252, 66 | 71, 157 |
| | 경쟁 | 170, 66 | 96, 32 |

이후 혼합전략을 도출하는 과정은 다음과 같다. 기업 A가 휴면전략을 선택할 확률을 p 라고 할 때, 기업 B가 협력 전략을 선택할 때의 기댓값은 $66p + 66(1-p)$ 이며, 경쟁 전략을 선택할 때의 기댓값은 $157p + 32(1-p)$ 이다. 기업 A는 기업 B가 우월한 전략을 선택할 수 없게 기업 B의 협력전략과 휴면전략의 기댓값을 같게 해야 하며, 이에 따라 기업 A는 27%의 확률로 휴면전략을, 73%의 확률로 경쟁 전략을 혼합전략을 실행하게 된다.

이어서, 기업 B가 협력 전략을 선택할 확률을 q 라고 할 때, 기업 A가 휴면전략을 선택할 때의 보수의 기댓값은 $252q + 71(1-q)$ 이며, 경쟁전략을 선택할 때의 보수의 기댓값은 $170q + 96(1-q)$ 이다. 이때, 기업 B는 기업 A의 휴면전략과 경쟁전략의 보수를 같게 하여 기업 A가 우월한 전략을 선택하지 못하게 해야 하며, 이에 따라 기업 B는 23%의 확률로 협력 전략을, 77%의 확률로 경쟁 전략을 선택하는 혼합전략을 실행하게 된다. 이러한 결과는 시장 전망이 매우 좋고 기업 A의 특허경쟁력이 기업 B에 비해 큰 우위에 있지만, 기업 A가 무조건적으로 경쟁전략만을 선택하기 보다는 전략의 무작위화(randomize)를 통해 휴면 전략 역시 고려할 필요가 있는 것으로 해석할 수 있다.

Case 6의 경우에서는 기존 연구에서는 기업 A가 기업 B에게 특허 장벽 전략을 실행하는 것이 균형점이었던 것과 달리, 본 연구에서 제시한 모형

을 적용한 결과, 균형점이 기업 A과 B의 상호 제후로 바뀌었다. 그리고 기존 연구에서 기업 A의 특허가치가 24인 것에 비해, 본 연구에서는 그 가치가 30으로 상승함을 알 수 있었다. 이러한 결과는 기업 A의 특허 경쟁력이 기업 B에 비해 큰 우위에 있지만 시장 상황이 보통일 경우(Case 6), 기업 B가 무기력하게 휴면하지 않고 서로 협력하는 것이 적절하다는 것으로 해석할 수 있다.

Case 9의 경우, 기존 연구에서는 서로 특허를 상품화 하지 않고 시장 가치가 호전되기를 기다리는 것이 균형점으로 나타났으나, 본 연구의 방법을 적용한 결과, 기업 A가 기업 B에게 특허를 제후해 주는(휴면, 협력)과 기업 B가 기업 A에게 특허를 제후해 주는(협력, 휴면)의 두 전략조합이 균형점으로 나타났다. 이때는 두 기업이 합리적이라는 전제하에 이득 우월 균형의 관점에서 균형점을 찾을 수 있다. 즉, 보수가 (6, 5)인(휴면, 협력)보다는 각 기업에게 모두 더 나은 보수(12, 7)를 줄 수 있는(협력, 휴면) 전략을 선택하는 것이 합리적이다. 이 경우 기업 A의 특허가치는 기존 연구에서 6이었던 것에 비해 본 연구에서는 12로 증가하게 된다. 이러한 결과는 시장 전망이 매우 좋지 않더라도 어느 한쪽이 다른 기업에 비해 큰 우위에 있다면, 양쪽이 모두 휴면 전략을 포기 보다는 어느 한 쪽이 다른 기업에 특허 라이선스를 제공하는 협력이 더 낫다는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 불확실수록 협력이 필요하다는 것을 의미하며, 이렇게 결과가 달라진 것은 기존 연구에서 협력 전략을 사전에 배제한 것과 달리, 본 연구의 경우 고려할 수 있는 모든 전략을 상정하여 보다 선택의 폭을 넓힌 영향으로 판단된다.

이상의 결과를 통해 본 연구에서 제시한 실물옵션 게임이론을 적용할 경우, 기존 연구 모형의 틀을 확장하여 보다 다양한 특허 활용 전략을 고려하고, 이를 통해 더 합리적인 내쉬균형점을 도출할 수 있음을 확인하였다. 나아가 본 연구에서 제시된 모형을 활용할 경우, 더 나은 내쉬균형점을 바탕으로 보유 특허의 가치를 더 정확하게 평가할 수 있을 것으로 기대된다.

| | 기업 A의 특허 경쟁력이 B와 동일 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 다소 우수 | 기업 A의 특허 경쟁력이 B에 크게 우수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------|------|----|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|------|---|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|------|--|------|--|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|------|--|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-------|-------|-----|------|-----|---|-----|-----|-----|-----|------|--|------|--|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|------|--|----|--|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|----|-----|-----|---|-----|----|-----|----|------|--|------|--|----|--|
| 호황 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 1</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>163</td> <td>163</td> <td>152</td> <td>166</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>166</td> <td>152</td> <td>159</td> <td>159</td> <td>166</td> <td>166</td> </tr> <tr> <td>236</td> <td>0</td> <td>70</td> <td>166</td> <td>64</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 1 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 163 | 163 | 152 | 166 | 0 | 0 | 166 | 152 | 159 | 159 | 166 | 166 | 236 | 0 | 70 | 166 | 64 | 64 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 2</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>82</td> <td>55</td> <td>186</td> <td>133</td> <td>55</td> <td>197</td> </tr> <tr> <td>324</td> <td>-3</td> <td>* 191</td> <td>* 127</td> <td>133</td> <td>기업 A</td> </tr> <tr> <td>236</td> <td>0</td> <td>103</td> <td>133</td> <td>64</td> <td>협력</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 2 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 82 | 55 | 186 | 133 | 55 | 197 | 324 | -3 | * 191 | * 127 | 133 | 기업 A | 236 | 0 | 103 | 133 | 64 | 협력 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 3</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>102</td> <td>34</td> <td>252</td> <td>66</td> <td>71</td> <td>157</td> </tr> <tr> <td>305</td> <td>15</td> <td>239</td> <td>80</td> <td>66</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>227</td> <td>9</td> <td>170</td> <td>66</td> <td>96</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 3 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 102 | 34 | 252 | 66 | 71 | 157 | 305 | 15 | 239 | 80 | 66 | 162 | 227 | 9 | 170 | 66 | 96 | 32 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | |
| | Case 1 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 163 | 163 | 152 | 166 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 166 | 152 | 159 | 159 | 166 | 166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236 | 0 | 70 | 166 | 64 | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 2 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | 55 | 186 | 133 | 55 | 197 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 324 | -3 | * 191 | * 127 | 133 | 기업 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236 | 0 | 103 | 133 | 64 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 3 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 102 | 34 | 252 | 66 | 71 | 157 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 305 | 15 | 239 | 80 | 66 | 162 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227 | 9 | 170 | 66 | 96 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 보통 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 4</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23</td> <td>23</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>-44</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>-36</td> <td>40</td> <td>-17</td> <td>-17</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 4 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 23 | 23 | 0 | 40 | 0 | -4 | 40 | 0 | 20 | 20 | 40 | -44 | 4 | 0 | -36 | 40 | -17 | -17 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 5</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>11</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>3</td> <td>* 24</td> <td>* 16</td> <td>20</td> <td>-24</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>-16</td> <td>20</td> <td>-17</td> <td>-17</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 5 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 28 | 18 | 20 | 20 | 11 | -2 | 39 | 3 | * 24 | * 16 | 20 | -24 | 4 | 0 | -16 | 20 | -17 | -17 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 6</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>3</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>-33</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>-8</td> <td>* 30</td> <td>* 10</td> <td>20</td> <td>-24</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>0</td> <td>-16</td> <td>20</td> <td>-26</td> <td>-9</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 6 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 8 | 3 | 20 | 20 | -33 | 29 | 50 | -8 | * 30 | * 10 | 20 | -24 | 24 | 0 | -16 | 20 | -26 | -9 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | |
| | Case 4 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 23 | 0 | 40 | 0 | -4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 0 | 20 | 20 | 40 | -44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0 | -36 | 40 | -17 | -17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 5 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 18 | 20 | 20 | 11 | -2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 3 | * 24 | * 16 | 20 | -24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0 | -16 | 20 | -17 | -17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 6 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 3 | 20 | 20 | -33 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | -8 | * 30 | * 10 | 20 | -24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 0 | -16 | 20 | -26 | -9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 불황 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 7</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>* -2</td> <td>* 12</td> <td>0</td> <td>-22</td> </tr> <tr> <td>* 12</td> <td>* -2</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>12</td> <td>-34</td> </tr> <tr> <td>-18</td> <td>0</td> <td>-30</td> <td>12</td> <td>-15</td> <td>-15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 7 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 5 | 5 | * -2 | * 12 | 0 | -22 | * 12 | * -2 | -2 | -2 | 12 | -34 | -18 | 0 | -30 | 12 | -15 | -15 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 8</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>* 6</td> <td>* 5</td> <td>3</td> <td>-9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>6</td> <td>-28</td> </tr> <tr> <td>-18</td> <td>0</td> <td>-24</td> <td>6</td> <td>-19</td> <td>-12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 8 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 6 | 4 | * 6 | * 5 | 3 | -9 | 10 | 1 | -2 | -2 | 6 | -28 | -18 | 0 | -24 | 6 | -19 | -12 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Case 9</th> <th colspan="2">기업 B</th> <th colspan="2">경쟁</th> </tr> <tr> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> <th>휴면</th> <th>협력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>* 6</td> <td>* 5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>* 12</td> <td>* 7</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>5</td> <td>-26</td> </tr> <tr> <td>-12</td> <td>0</td> <td>-22</td> <td>5</td> <td>-23</td> <td>-8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기업 A</td> <td colspan="2">기업 B</td> <td colspan="2">경쟁</td> </tr> </tbody> </table> | Case 9 | | 기업 B | | 경쟁 | | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 6 | 0 | * 6 | * 5 | -1 | -1 | * 12 | * 7 | -3 | -1 | 5 | -26 | -12 | 0 | -22 | 5 | -23 | -8 | 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | |
| | Case 7 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 5 | * -2 | * 12 | 0 | -22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 12 | * -2 | -2 | -2 | 12 | -34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -18 | 0 | -30 | 12 | -15 | -15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 8 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 4 | * 6 | * 5 | 3 | -9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1 | -2 | -2 | 6 | -28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -18 | 0 | -24 | 6 | -19 | -12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Case 9 | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | 휴면 | 협력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0 | * 6 | * 5 | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 12 | * 7 | -3 | -1 | 5 | -26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -12 | 0 | -22 | 5 | -23 | -8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기업 A | | 기업 B | | 경쟁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[그림 6] 휴면, 협력, 경쟁 전략을 동시에 고려한 하위게임의 보수행렬

4. 결 론

본 연구에서는 미래의 불확실성을 고려하여 복수의 선택 옵션을 고려할 수 있는 실물옵션 계산방식을 근간으로 하여, 경쟁 기업이 존재하는 상황에서 최선의 의사결정대안을 찾고 이를 토대로 특허 가치를 평가하는 방식을 제시하였다. 이 방법은 기존의 연구가 시장 수요와 경쟁우위 상황 시나리오 별로 특허제휴, 특허장벽 중 하나의 특허 전략을 사전에 결정한 후, 여기서 나온 특허 전략과 휴면 특허 전략 중 하나를 선택하는 방법을 따르는 것과 달리, 특허제휴, 특허장벽, 휴면특허를 선택 가능한 대안으로 놓고 이들 중 경쟁 기업에 비해 우위를 점할 수 있는 전략을 선택할 수 있도록 함으로써, 특허 가치에 대한 보다 정확한 평가를 하고자 하였다. 그리고 제시된 모형을 적용한 결과, 기존 연구보다 다양한 조건과 대안을 고려하여 특허 가치를 평가하는데 활용될 수 있음을 확인하였다.

그러나 현실에서 기업이 선택할 수 있는 특허 전략이 다양하고, 각 전략에 대한 보수 또한 차이가 있음에도 불구하고 본 연구에서는 대상 기업이 선택할 수 있는 특허전략을 협력 전략, 경쟁 전략, 휴면 전략의 세 가지로 간략화한 한계점이 있다. 특히 미래에 기대되는 시장가치가 투자비용에 비해 낮은 경우 특허를 판매하는 탈출 전략도 가능할 것이다. 따라서 추후 연구를 통해, 탈출 전략까지 고려한 모형으로 확장하여 모형의 실용성을 개선하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] 구민정, 손소영, “특허기술의 성공적인 거래 촉진을 위한 컨조인트 분석”, 『대한산업공학회지』, 제34권, 제3호(2008), pp.355-361.
- [2] 김홍균, “특허정보의 특성”, 『첨유기술과 산업』, 제10권, 제1호(2006), pp.101-107.
- [3] 박범조, “실물옵션을 이용한 IT투자가치평가 : 개별위험의 동적 변화를 고려한 모형의 적용”, 『재무연구』, 제18권, 제1호(2005), pp.1-30.
- [4] 양동훈, 이준서, 남찬기, 박기재, 광명재, “실물 옵션을 이용한 가치평가와 투자의사결정 : IT 프로젝트 사례를 중심으로”, 『경영교육연구』, 제10권, 제1호(2006), pp.241-258.
- [5] 최경현, 조대명, 정영기, “R&D 프로젝트 투자 의사결정을 위한 실물옵션 의사결정나무 모델”, 『IE Interfaces』, 제24권, 제4호(2011), pp.408-419.
- [6] Aguerrevere, F., “Real options, product market competition and asset returns,” *Journal of Finance*, Vol.64, No.2(2009), pp.957-983.
- [7] Amram, M. and N. Kulatilaka, *Real Options : Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Harvard Business School Press, Boston, 1999.
- [8] Anderson, S., D. Friedman, and R. Oprea, “Preemption games : Theory and experiment,” *American Economic Review*, Vol.100, No.4(2010), pp.1778-1803.
- [9] Azevedoa, A. and D. Paxsonb, “Developing real option game models,” *European Journal of Operational Research*, Vol.237, No.3(2014), pp.909-920.
- [10] Brennan, M.J. and E.S. Schwartz, “Evaluating natural resource investments,” *Journal of business*, Vol.58, No.2(1985), pp.135-157.
- [11] Grenadier, S., “The strategic exercise of options : Development cascades and overbuilding in real estate markets,” *Journal of Finance*, Vol.51, No.5(1996), pp.1653-1679.
- [12] Kulatilaka, N., “The value of flexibility : the case of a dual-fuel industrial steam boiler,” *Financial Management*, Vol.22, No.3(1993), pp.271-280.
- [13] Lander, D.M. and G.E. Pinches, “Challenges to the Practical Implementation of Modeling and Valuing Real Options,” *The Quar-*

- terly Review of Economics and Finance*, Vol.38, No.3(1998), pp.537-567.
- [14] Lambrecht, B.M., "The timing and terms of mergers motivated by economies of scale," *Journal of Financial Economics*, Vol.72, No.1 (2004), pp.41-62.
- [15] Lambrecht, B.M., "The impact of debt financing on entry and exit in a duopoly," *Review of Financial Studies*, Vol.14, No.3 (2001), pp.765-804.
- [16] Leung, C. and Y. Kwok, "Patent-investment games under asymmetric information," *European Journal of Operational Research*, Vol.223, No.2(2012), pp.441-451.
- [17] McCain, R.A., *Game Theory : A Nontechnical Introduction to the Analysis of Strategy Revised Edition*, World Scientific Publishing, New Jersey, 2010.
- [18] McGahan, A.M., "The incentive not to invest : capacity commitments in the compact disc introduction," *Research and Technology Innovation, Management and Policy*, Vol.5, No.4(1993), pp.177-197.
- [19] Miltersen, K.R. and E.S. Schwart, "R&D Investments with Competitive Interactions," *Review of Finance*, Vol.8, No.3(2004), pp. 355-401.
- [20] Myers, S.C., "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial Economics*, Vol.5, No.2(1977), pp.147-175.
- [21] Nash, J., "The bargaining problem," *Econometrica*, Vol.18, No.2(1950), pp.155-162.
- [22] Nichols, N.A., "Scientific Management at Merck : An Interview with CFO Judy Lewent," *Harvard Business Review*, Vol.72, No.1(1994), pp.88-99.
- [23] Paddock, J.L., D.R. Siegel, and J.L. Smith, "Option valuation of claims on real assets : The case of offshore petroleum leases," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.103, No.3(1988), pp.479-508.
- [24] Smit, H.T.J., "Infrastructure investment as a real options game : the case of European airport expansion," *Financial Management*, Vol.32, No.4(2003), pp.27-57.
- [25] Smit, H.T.J. and L.A. Ankum, "A Real Option and Game-Theoretic Approach to Corporate Investment Strategy Under Competition," *Financial Management*, Vol.22, No.3 (1993), pp.241-250.
- [26] Smit, H.T.J. and L. Trigeorgis, "Real options and games : Competition, alliances and other applications of valuation and strategy," *Review of Financial Economics*, Vol.15, No.2 (2006), pp.95-112.
- [27] Smit, H.J. and L. Trigeorgis, *Strategic Investment : Real Options and Games*, Princeton University Press, New Jersey, 2004.
- [28] Teisberg, E.O., "Methods for Evaluating Capital Investment Decisions under Uncertainty," Trigeoris, L. (ed.), *Real Options on Capital in Capital Investment : Models, Strategies, and Applications*, Praege, CA, 1995.
- [29] Trigeorgis, L., *Real Options : Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1999.
- [30] Trigeorgis, L. and F. Baldi, "Patent Strategies : Fight or Cooperate?," *Proceedings of the 17th Annual International Conference on Real Options : Theory Meets Practice*, Tokyo, Japan, 2013.
- [31] Weeds, H., "Strategic delay in a real options model of R&D competition," *The Review of Economic Studies*, Vol.69, No.3(2002), pp.729-747.