정책 입안자의 편향에 대한 투명성이 정책 전문가의 정보 전달에 미치는 영향에 관한 연구

박경영[1]

초록

본 논문에서는 정책 전문가가 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실성을 갖는 상황에서의 전략적 정보 전달을 분석한다. 또한 정책 입안자가 자신의 편향을 의무적으로 공개해야 하는 투명성 정책 하의 사회적 후생과 그러할 의무가 없는 상황에서의 사회적 후생을 비교·검토한다. 분석 결과 정책 입안자의 편향의 기댓값의 절댓값이 두 편향의 절댓값 사이에 놓일 경우에는 두 경기자에게 더 높은 기대보수를 주는 정책은 정책 입안자가 작은 편향을 가졌을 확률에 의존한다. 먼저 정책 입안자가 작은 편향을 가졌을 확률이 큰 경우에는 투명성 정책이 경기자들에게 더 높은 기대보수를 가져다준다. 반면 정책 입안자가 큰 편향을 가졌을 확률이 큰 경우에는 비공개 정책이 경기자들에게 더 높은 기대보수를 가져다준다. 한편, 정책 입안자의 편향의 기댓값의 절댓값이 두 편향의 절댓값 보다 작은 경우에는 항상 비공개 정책이 경기자들에게 더 높은 기대보수를 가져다준다. 따라서 정부가 경기자들 간의 편향의 투명성을 제고하는 정책을 실시할 때는 많은 주의가 필요하다.

JEL분류번호: C7, G3
핵심주제어: 전략적 정보 전달, 편향의 투명성, 의사소통게임, 정책 전문가, 정책 입안자.

1) 성균관대학교 경제연구소 연구원 및 성균관대학교 경제학과 겸임교수,
주소 : 서울시 종로구 성균관로 25-2 성균관대학교 31714호 경제연구소
전화 : 02)760-1286, 팩스 : 02)760-0946, E-mail: jegal01@skku.edu.

Ⅰ. 서론

현실에서 정보 송신자(sender)들이 정보 수신자(receiver)들에게 정보를 제공할 때, 정보 수신자들의 정확한 유인에 대해 확실하게 알지 못하는 경우가 많다. 예를 들어, 자신의 질병 상태에 대해 알고 있는 환자들은 의사에게 진찰을 받을 때 의사의 처방성향에 대해 불확실하다. 즉, 환자는 의사가 환자들과 상담 및 진료 후에 처방을 내릴 때 과도하게 많은 약을 처방하는지 아니면 과소하게 약을 처방하는지에 대해서 불확실하다. 또 다른 예로서, 투자 자문가가 기업의 CEO에게 정보를 제공할 때, 기업의 CEO의 투자성향에 대해 불확실하다. 즉, 투자 자문가는 기업의 CEO가 자신으로부터 조언을 받은 후 투자에 대한 의사결정을 할 때, 공격적으로 투자를 하는지 소극적으로 투자를 하는지에 대해서 불확실하다. 따라서 정보 송신자들은 정보 수신자들에게 정보를 제공할 때, 정보 수신자들이 자신이 제공한 정보를 바탕으로 어떠한 의사결정을 내릴지에 대해 추측을 하여야 한다. 이처럼 정보 송신자들이 정보 수신자들의 유인에 대한 불확실성이 존재하는 상황에서 이 불확실성을 해결하기 위해 법적으로 정보 수신자들이 자신의 유인을 공개하도록 강제하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 만약 그러한 법이 시행된다면 정보 수신자들은 정보 송신자에게 정보를 전달 받기 전에 자신의 유인을 정보 송신자에게 의무적으로 공개하여야 한다. 그러므로 정보 송신자는 정보 수신자의 유인을 정확하게 인지한 상태에서 최적 정책에 대한 정보를 제공할 수 있다.

본 논문에서는 현실의 중요한 문제인 최적 정책에 대한 전문지식을 소유한 정책 전문가가 정책 입안자의 편향에 대해서 불확실한 상황에서의 두 경기자 간에 이루어지는 정보 전달에 대해서 분석한다. 정책 입안자는 특정 안건에 대한 전문지식을 갖고 있지 못하므로 정책 전문가한테 자문을 구하고, 정책 전문가의 조언을 바탕으로 최종적인 정책을 결정하게 된다. 이때 분석한 과학적 사실이 정책에 반영되길 원하는 정책 전문가와 과학적 사실의 실현 이외에 기타 정치적 사안도 함께 고려해야 하는 정책 입안자 사이에는 이해관계가 일치하지 않게 된다. 이와 같은 상황은 최근 사회적 문제가 되고 있는 세월호의 인양의 사례에서도 살펴볼 수 있다. 세월호의 인양 여부를 결정하기 위해 먼저 사전 조

사와 과학적 분석이 이루어져야 하며, 제출된 분석 결과를 바탕으로 정부는 세월호의 인양 여부를 결정하여야 한다. 그러나 정부는 과학적 분석 결과 외에 국민적 여론, 정치적 입지 등의 기타 정치적 사안도 충분히 고려해야 하며, 이러한 정치적 사안들로 인해 정부가 정책 결정에 대한 편향(bias)을 갖게 된다. 또한 정책 전문가는 정부의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실한 경우가 있다. 이러한 상황에서 자신의 과학적 분석 결과가 정책에 정확히 수용되어 현실에 반영되기를 바라는 정책 전문가는 정부한테 연구 결과를 전달할 때 정부의 편향의 방향과 크기에 대해서 추론해야 한다.

본 논문은 이처럼 정책 전문가가 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실한 모형의 분석방법을 제시한다. 본문의 [보조명제 2]에 따르면 정책 전문가의 편향의 방향과 크기에 대한 불확실성이 존재할 때, 정책 전문가는 정책 입안자의 편향의 기댓값만을 고려하여 의사결정을 하게 된다. 이로 인해, 정책 입안자의 편향이 0이 아님에도 불구하고 정책 전문가가 연구 결과를 정확하게 전달하는 균형이 존재할 수 있고, 반대로 불확실성이 없었다면 존재할 수 있었던 정보전달이 이루어지는 균형이 불확실성으로 인해 존재하지 않게 되기도 한다. 또한 본 논문은 정책 입안자가 정책 전문가로부터 연구 결과를 전달받기 전에 자신의 정책에 대한 편향의 방향과 크기에 대해서 의무적으로 공개해야 할 경우에 사회적 후생과 그러한 의무를 갖지 않는 경우의 사회적 후생을 비교·검토한다.

본 논문은 Crawford and Sobel(1982)의 전형적인 칩톡(cheap talk) 게임 모형을 정책 전문가가 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대한 불확실성을 갖는 모형으로 확장한다. 그들의 모형에서는 정책 전문가가 일정한 방향과 크기를 편향(bias)을 갖는다고 알려진 정책 입안자에게 비용이 들지 않는 메시지를 이용하여 정보를 전달하는 상황을 분석하였다. 그들은 분석 결과로서 정책 입안자의 편향의 방향과 크기가 주지된 사실(common knowledge)일 경우에, 정책 전문가는 최적 정책을 정확하게 전달할 수 없고, 대신에 최적 정책에 대한 전체 구간을 부분구간(subinterval)으로 분할하여 전달할 수 있음을 도출하였다. 본 논문에서는 정책 입안자의 편향의 방향과 크기가 주지된 사실이 아닐 경우 정보전달의 어떻게 달라질 수 있는지를 살펴본다.

본 논문의 결과들에 대한 직관적인 이해를 위해, 몇 년 전 정치적 이슈가 되었던 반값 등록금 사례를 예로 들어보자. 현 등록금 수준에서 최적의 삭감률이

“70%”, “50%”, “30%”, “10%”, “현 상태 유지”중에 하나라고 가정해 보자. 이때 반값 등록금 정책에 대한 전문가는 최적 삭감률에 대한 정보를 소유하며, 자신의 정보대로 등록금 삭감률이 결정되기를 희망한다. 한편 정책 입안자는 동일한 확률로 일정한 크기의 우향 편향(right bias)를 갖거나 좌향 편향(left bias)를 갖는다. 만약 정책 입안자가 우향 편향을 갖게 된다면, 최적 삭감률보다 한 단계 낮은 삭감률을 선호하게 된다. 예를 들어, 최적 삭감률이 10%인 경우에 우향 편향을 갖는 정책 입안자는 현 상태 유지를 선호한다. 한편, 정책 입안자가 좌향 편향을 갖는다면, 최적 삭감률보다 한 단계 높은 삭감률를 선호하게 된다. 또한 실제로 채택되는 삭감률과 두 경기자들이 선호하는 삭감률과의 차이의 절댓값이 커질수록 두 경기자들의 손실은 커진다고 가정한다. 예를 들어, 정책 전문가와 우향 편향을 갖는 정책 입안자 그리고 좌향 편향을 갖는 정책 입안자가 선호하는 삭감률이 각각 30%와 10% 그리고 50%라고 하자. 이때 실제로 50% 삭감률이 채택된다면 정책 전문가는 -1의 손실을 입고, 우향 편향을 갖는 정책 입안자는 -2의 손실을 입으며, 좌향 편향을 갖는 정책 입안자는 아무런 손실도 입지 않는다. 이와 다르게 실제로 현상 유지가 채택된다면 정책 전문가는 -2의 손실을 입고, 우형 편향을 갖는 정책 입안자는 -1의 손실을 입으며, 좌향 편향을 갖는 정책 입안자는 -3의 손실을 입는다.

이와 같은 경제에서 Crawford and Sobel(1982)과 같이 정책 입안자의 편향의 방향이 주지의 사실(common knowledge)이라면, 정책 전문가와 정책 입안자 간의 완전한 의사소통이 불가능하며 오직 잡음(noise)이 섞인 의사소통만이 가능하다. 구체적으로 정책 입안자가 우향 편향을 갖는다고 하자. 그러면 최적 삭감률이 10%일 때 정책 전문가가 사실대로 10% 삭감이 최적이라는 정보를 전달하면 정책 입안자는 현상 유지를 채택할 것이다. 그러므로 정책 전문가는 삭감률 10%가 채택되도록 하기 위해 최적 삭감률이 50%부터 현상 유지 중에 하나일 것이라고 애매모호하게 정보를 제공할 것이다. 그리고 오직 70% 삭감률만이 정확하게 전달이 될 것이다. 이처럼 정책 입안자의 편향의 방향이 주지의 사실인 경우에는 정책 입안자에게 전달되는 정보의 양은 매우 미약할 것이다.

한편 본 논문에서처럼 정책 입안자의 편향의 방향에 대한 불확실성이 존재한다면, 정책 전문가는 최적 삭감률이 10%일 때 사실대로 10% 삭감률이 최적이라고 말하는 것이 가장 좋은 선택이 된다. 왜냐하면 정책 입안자가 우향 편향을 갖는지 좌향 편향을 갖는지 불확실한 상황에서 정보를 확대하거나 축소할 때,

자신이 가장 선호하는 삭감률에서 많이 벗어난 삭감률이 채택될 수 있기 때문이다. 따라서 정책 전문가는 항상 자신의 사적 정보를 정확하게 전달하게 되며, 이에 따라 정책 입안자는 정확한 정보를 얻을 수 있게 된다. 이처럼 정책 입안자의 편향의 방향에 대한 불확실성이 두 경기자간의 더 원활한 의사소통을 가져오게 됨을 예를 통해서 확인할 수 있다.

이 예는 정책 입안자의 편향의 크기가 주어진 상황에서 오직 편향의 방향에 대한 불확실성이 정책 전문가가 더 정확한 정보를 전달하도록 만들 수 있음을 보이고 있다. 그리고 결국 두 경기자 모두의 사전적 기대보수가 증가하는 파레토 개선이 이루어질 수 있다. 이 예에서의 직관적인 이해를 바탕으로 본 논문에서는 특정 사안에 대한 전문지식이 취할 수 있는 값들을 0부터 1까지의 실수로 상정한다. 또한 정책 입안자의 편향의 방향과 크기 모두에 대해 정책 전문가가 불확실성을 갖는 것으로 상정한다. 따라서 본 논문에서 정책 전문가는 최적 정책에 관한 정보를 소유하며, 정책 입안자는 자신의 편향의 방향과 크기에 대한 정보를 소유한다. 하지만 본 논문에서는 Crawford and Sobel(1982)를 비롯한 기존의 칩톡 문헌들과의 통일성을 유지하기 위해 정책 전문가의 사적 정보인 최적 정책만을 정책 전문가의 유형(type)이라고 부를 것이다.

분석 결과는 다음과 같다. 먼저 정책 입안자의 편향의 크기의 기댓값이 편향의 크기의 두 값들 사이에 놓일 경우에는, 정책 입안자가 편향의 크기로 작은 값을 가졌을 가능성이 많을 때 투명성 정책이 사회적 후생을 증대시킬 수 있지만, 이 가능성이 적을 때에는 정부의 투명성 정책이 사회적 후생을 높이는 데 전혀 도움이 되지 못한다. 한편 정책 입안자의 편향의 크기의 기댓값의 절댓값이 편향의 크기의 두 절댓값들보다 작은 경우에도 정부의 투명성 정책이 사회적 후생을 높이는 데 전혀 도움이 되지 못한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 Ⅱ절에서 본 논문과 관련된 선행 연구들을 살펴본다. Ⅲ절에서는 정책 입안자가 자신의 편향에 대해 의무적으로 공개해야 하는 공개 모형과 그럴 의무가 없는 비공개 모형의 분석이 진행된다. 이어 Ⅳ절에서는 Ⅲ절의 결과들을 바탕으로 공개 모형과 비공개 모형을 비교·검토한다. 마지막 Ⅴ절에서는 결론 및 토의가 진행된다.

Ⅱ. 선행 연구

편향의 불확실성이 존재하는 상황을 분석한 기존 연구들에서는 주로 정보 송신자의 편향에 대해 정보 수신자들이 불확실성을 갖는 경우에 초점을 맞추었다. 즉, 정보 수신자가 경제상황 뿐만 아니라 정보 송신자의 편향에 대해서도 불확실한 상황을 상정하였다. 이를 바탕으로 경제상황과 편향의 두 가지 사적 정보를 이용한 정보 송신자의 전략적 행동에 대해 분석하였다. 대표적으로, Sobel(1985), Benabou and Laroque(1992), Morris(2001), Morgan and Stocken(2003), Li and Madarasz(2008), Bourjade and Jullien(2011), 김지혜・김용관・김민성(2013) 등이 있다.

한편 정보 송신자의 편향에 대한 정보 수신자의 불확실성을 다룬 연구들과 달리 정보 수신자의 편향에 대한 정보 송신자의 불확실성을 다룬 연구들은 거의 찾아보기가 힘들다. 저자가 알고 있는 정보 수신자의 편향에 대한 정보 송신자의 불확실성을 다룬 연구는 Portugal(2012)이 유일하다. Portugal(2012)에서는 정보 송신자와 정보 수신자 모두 편향을 갖는 것으로 상정하여, 정보 송신자가 정보를 전달하기 전에 두 경기자 모두 자신의 편향에 대해 칩톡 메시지를 교환할 수 있다고 상정하였다. 이는 본 논문에서 정보 수신자만이 편향을 갖고, 공개 모형에서 정보 송신자가 정보를 전달하기 전에 정보 수신자가 자신의 편향을 의무적으로 공개해야 한다고 상정한 점과 다르다.

Farrell and Gibbons(1989)와 Goltsman and Pavlov(2011)는 편향을 갖는 다수의 정보 수신자들이 존재하는 상황에서 정보 송신자의 정보전달을 분석하였다. 구체적으로, 정보 송신자가 사적 채널과 공적 채널을 사용할 때 전달되는 정보의 양과 정보 송신자의 기대보수들을 비교・검토하였다. 그러나 Farrell and Gibbons(1989)와 Goltsman and Pavlov(2011)에서는 본 논문과 달리 정보 송신자가 정보 수신자의 편향을 확실하게 알고 있다고 상정하였다.

정보 수신자가 정보 송신자의 편향에 대해 불확실할 때, 정보 송신자가 자신의 편향을 대중에게 의무적으로 공개하도록 하는 편향의 투명성 정책이 정보 송신자와 정보 수신자 간의 정보전달의 개선을 가져올 수 있을 것인가를 분석한 논문에는 Li and Madarasz(2008)와 Bourjade and Jullien(2011)가 있다. 두 연구들 모두 공통적으로 편향의 투명성 정책이 항상 정보전달의 개선을 가져오지는 않는다는 결론을 내렸다. 반면 정보 송신자가 정보 수신자의 편향에 대해 불확실할 때, 편향의 투명성 정책이 두 경기자 간의 정보전달의 개선을 가져올 수 있을 것인가를 분석한 본 논문에서도 이들과 유사하게 편향의 투명성

정책이 항상 정보전달의 개선을 가져오는 것은 아니라는 결론을 도출하였다. 이와 같이 동일한 결과가 도출되는 이유는 편향의 불확실성이 누구에게 있던지 간에 이 불확실성이 정보 송신자와 정보 수신자간의 이해관계의 차이를 줄이는 쪽으로 작용할 가능성이 있기 때문이다. 한편 위 두 논문들과 본 논문의 차이점으로는 다음을 들 수 있다. 먼저 Li and Madarasz(2008)와 Bourjade and Jullien(2011)에서는 정보 송신자의 편향이 정보전달 과정에서 어느 정도 들어날 가능성이 있는 반면, 본 논문에서는 정보 수신자가 정보를 전달하지 않기 때문에 정보 수신자의 편향이 정보전달 과정에서 들어날 가능성이 전혀 존재하지 않는다. 따라서 Li and Madarasz(2008)와 Bourjade and Jullien(2011)에서는 정부가 투명성 정책을 실시하지 않더라도 정보 송신자의 편향이 밝혀질 수 있지만, 본 논문에서는 정부의 투명성 정책을 통해서만 정보 수신자의 편향이 밝혀 질 수 있다는 차이점이 존재한다.

Cain et al.(2005)은 실험을 통하여 편향의 투명성 정책이 정보 송신자와 정보 수신자 간의 정보전달의 개선을 가져올 수 있을 것인가를 분석하였다. 그들은 투명성 정책이 정보전달의 개선을 가져오기 보단 오히려 더 악화를 시킨다는 결론을 얻었다.

또한 Prat(2005)에서는 주인이 대리인의 행동을 직접적으로 관찰할 수 있을 경우에 비해 행동이 아닌 행동의 결과만을 관찰할 수 있을 경우에 주인의 후생이 더 높아질 수 있음을 보였다. 즉, 행동의 투명성이 주인의 후생에 오히려 더 안 좋은 결과를 가져오게 됨을 보였다. 투명성에 대한 대상이 다르지만 본 논문에서도 이와 유사하게 정책 입안자의 편향에 투명성이 경기자들의 후생을 악화시킬 수 있음을 보인다.

본 논문과 유사한 주제를 다룬 논문에는 Chen(2012)가 있다. Chen(2012)에서는 정보 송신자의 두 정보 전달 시점을 상정하여, 경기자들의 기대보수들을 비교·검토한다. 분석 결과로 정보 송신자의 편향의 크기에 따라 경기자들에게 더 높은 기대보수를 가져다주는 정보 전달 시점이 다르게 나타남을 보였다. 구체적으로, 정보 송신자는 두 경기자 모두 관찰할 수 있는 공적 정보(public information)가 도착하기 전과 후에 정보를 전달하는 두 가지 상황을 다룬다. 먼저, 정보 송신자가 공적 정보가 도착하기 전에 정보를 전달하는 경우에는 자신의 정보 전달이 정보 수신자의 행동에 어떠한 영향을 미칠지에 대해서 불확실하다. 왜냐하면 정보 수신자의 행동이 자신이 전달한 정보 외에도 공적 정보

에도 의존하게 되는데 정보 송신자가 정보를 전달하는 시점에서 공적 정보를 관찰하지 못하기 때문이다. 반면에 공적 정보가 도착한 후에 정보를 전달하는 경우에는 자신의 정보 전달이 정보 수신자의 행동에 미치는 영향을 정확히 예상할 수 있다. 왜냐하면 정보 송신자가 정보를 전달하는 시점에서 정보 수신자의 행동에 영향을 미치는 공적 정보가 주지의 사실이기 때문이다. 본 논문에서도 이와 유사한 점이 발생한다. 먼저 비공개 모형에서 정보 송신자는 자신의 정보 전달이 정보 수신자의 행동에 어떠한 영향을 미치는 지에 대해 불확실하다. 왜냐하면 정보 수신자의 편향에 대해서 불확실하기 때문이다. 반면에 공개 모형에서는 정보 송신자가 자신의 정보 전달로 인한 정보 수신자의 행동을 정확하게 예상할 수 있다. 왜냐하면 정보 수신자가 자신의 편향에 대해 의무적으로 공개하기 때문이다. 하지만 본 논문은 Chen(2012)과 달리 최적 정보공개 시점과 정보 송신자가 소유한 사적 정보의 질은 다루지 않는다.

마지막으로 정보공개 또는 정보전달을 주제로 삼는 기존 연구들은 의무적 정보공개와 자발적 정보공개로 나뉘어 각각 독립적으로 연구가 이루어졌다. 그리고 자발적 정보공개는 정보 송신자가 공개한 정보의 진위의 입증가능성에 따라 추가적으로 두 가지 형태로 구분해 볼 수 있다. 먼저, 정보 송신자가 공개한 정보의 진위를 사후적으로 입증할 수 있는 모형을 다룬 대표적 연구에는 Milgrom (1981)과 Grossman (1981)이 있다. 이 두 논문들에서는 정보의 진위를 입증할 수 있고, 정보공개 시에 아무런 비용이 발생하지 않으면 의무적 정보공개와 마찬가지로 완전한 정보가 전달 될 수 있다는 결과를 도출하였다. 이 결과는 완전공개원칙(unraveling)이라고 불린다. 이어서 정보 송신자가 공개한 정보의 진위여부를 사후적으로 입증할 수 없는 연구들에는 전술한 Crawford and Sobel(1982)의 연구가 대표적이다. 본 논문에서는 두 종류의 정보공개가 사용되는데, 정책 입안자의 자신의 편향에 대한 공개는 의무적 공개에 해당하고, 정책 전문가의 사적정보의 공개는 정보의 진위여부를 사후적으로 입증할 수 없는 자발적 공개에 해당한다.

Ⅲ. 모형

본 논문에서는 최적 정책에 관한 정보를 소유한 정책 전문가가 편향을 갖는

정책 입안자에게 최적 정책에 관한 정보를 전달하는 상황을 상정한다. 여기서 편향은 최적 정책과 정책 입안자가 가장 선호하는 정책 간의 차이를 의미하며 β로 표기한다. 그리고 정책 전문가는 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실하다. 이 정책 입안자의 편향은 정책 입안자의 의사결정에 영향을 미치며, 이 의사결정은 두 경기자의 보수에 영향을 미친다. 또한, 두 경기자의 보수는 최적 정책의 실현 값에 의존한다. 본 논문에서 최적 정책을 t로 표기할 것이다. 최적 정책 t는 단위 구간 $[0,1]$에서 균일하게 분포하는 확률변수이다. 정책 전문가는 t의 실현 값을 사적으로 관찰하고 나서 정책 입안자에게 메시지들의 공간 M으로부터 메시지 m을 보낸다. 여기서 메시지 공간은 단위 구간 $[0,1]$의 부분집합들로 구성된 공간이다. 따라서 메시지 m은 한 점의 형태(예를 들어 $m=0.3$)일 수 있으며, 또는 구간의 형태(예를 들어 $m=[0,0.1]$)일 수 있다. 정책 전문가로부터 메시지 m을 받은 후에, 편향을 갖는 정책 입안자는 의사결정 $a \in R$를 취한다. 최적 정책 t에서, 정책 전문가가 가장 선호하는 정책 입안자의 의사결정은 t이다. 즉, 최적 정책 t에서 정책 전문가는 의사결정이 최적 정책 t와 동일하게 취해지는 것을 가장 선호한다. 한편 편향 β를 갖는 정책 입안자는 의사결정이 $t+\beta$로 취해지는 것을 가장 선호한다. 본 논문에서 β가 0보다 크다면 정책 입안자가 우향 편향을 갖는다고 하고, $\beta<0$이라면 정책 입안자가 좌향 편향을 갖는다고 한다. 정책 전문가와 정책 입안자의 보수 함수는 각각 다음과 같다.

$$u(a,t) = -(a-t)^2 \tag{1}$$
$$v(a,t,\beta) = -(a-t-\beta)^2 \tag{2}$$

정책 입안자의 편향은 그의 사적 정보이며 다음의 확률분포를 갖는다.

$$\beta = \begin{cases} b_1 & p\text{의 확률로} \\ b_2 & 1-p\text{의 확률로} \end{cases}$$

여기서 $b_1, b_2 \in [-1,0) \cup (0,1]$ 그리고 $b_1 \neq b_2$이다. b_1과 b_2가 같은 부호를 가질 수도 있고, 다른 부호를 가질 수도 있다. 만약 b_1과 b_2가 같은 부호를 갖게

되면, $E(\beta)$의 절댓값은 반드시 b_1의 절댓값과 b_2의 절댓값 사이에 놓이게 된다. 한편, b_1과 b_2가 다른 부호를 갖게 되면, $E(\beta)$의 절댓값이 b_1의 절댓값과 b_2의 절댓값 모두보다 작게 되는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 이유로 Ⅳ절에서 공개 모형과 비공개 모형을 비교·검토할 때 이 두 경우를 구분하여 분석한다.

본 논문에서는 일반성의 상실 없이 경기자들의 사전적 기대보수의 관점에서 경기자들의 순수전략에 초점을 맞춘다. 따라서 정책 전문가의 순수전략을 그의 t에 대한 사적 정보로부터 메시지를 사상하는 함수 $m(t)$로 표현할 수 있다. 정책 전문가가 전달하는 메시지는 비용이 발생하지 않으며, 모호하거나 정책 입안자를 오도할 수 있다. 정책 전문가가 전달한 메시지 m에 기초하여, 편향 β를 갖는 정책 입안자는 의사결정들의 집합 $A=R_+$으로부터 의사결정 a를 취한다. 그러므로 정책 입안자의 전략은 편향에 대한 사적 정보와 메시지들로부터 의사결정 a를 사상하는 함수 $a_\beta(m)$로 표현할 수 있다.

본 논문에서는 해개념(solution concept)으로 완전 베이즈 균형(perfect Bayesian Equilibrium)을 사용한다. 완전 베이즈 균형에서는 다음 조건들을 만족해야 한다. (E1) 정책 전문가의 정책 입안자의 편향에 대한 균형 믿음(belief) $\mu^*(\beta)$와 정책 입안자의 최적 정책에 대한 균형 믿음 $\nu^*(t|m)$이 베이즈 룰(Bayes' rule)을 통하여 구해진다. 그리고 베이즈 룰을 사용할 수 없는 경우에는 균형 믿음을 자유롭게 정할 수 있다. (E2) 모든 메시지 m에 대해서 구해진 믿음 $\nu^*(t|m)$에 대하여, 정책 입안자의 전략 $a_\beta^*(m)$는 그의 기대보수를 극대화한다. (E3) 모든 t와 $\mu^*(\beta)$에 대해서, 정책 전문가의 전략 $m^*(t)$는 그의 보수를 극대화 한다.

1. 공개 모형

이 항에서는 정책 입안자가 정책 전문가로부터 정보를 전달받기 전에 자신의 편향을 의무적으로 공개해야 하는 상황을 분석한다.[2)][3)] 그래서 정책 전문가는

2) 본 논문에서는 정책 입안자가 편향을 의무적으로 공개할 때 아무런 비용이 발생하지 않는다고 상정한다. 만약 공개 비용이 발생을 한다면, Ⅳ절에서의 공개 모형과 비공개 모형의 사회적 후생의 비교·검토 결과가 달라질 수 있다.

3) 만약 Milgrom (1981)과 Grossman (1981)과 같이 정책 입안자가 자신의 편향의 방향과 크기를 입증할 수 있다면, 정책 입안자의 자발적 공개를 통해서도 정책 전문가가 정책 입안자의 편향에 대한 정보를 정확하게 획득할 수 있다.

정책 입안자의 편향에 대해 정확하게 알고 나서 정보를 전달하게 된다. 공개 모형의 게임 진행 순서는 다음과 같다. 먼저, 정책 입안자가 자신의 편향을 공개한다. 이어서 정책 전문가가 정책 입안자의 편향 β와 최적 정책 t를 관찰한 후 메시지 m을 보낸다. 그리고 정책 입안자는 정책 전문가가 보낸 메시지 m에 기초하여 두 경기자의 보수에 영향을 미치는 의사결정 a를 선택한다. 본 모형을 후방귀납법(backward induction)을 이용하여 분석하면 다음과 같다.

먼저 두 번째 단계에서, 정책 입안자가 정책 전문가의 메시지를 관찰한 후에 최적 정책 t에 대한 믿음 $\nu^*(t|m)$을 형성한다. 그리고 이 믿음을 바탕으로 정책 입안자는 자신의 기대보수를 극대화하는 의사결정을 내린다. 각 메시지에 대해 균형에서 취해지는 의사결정은 다음과 같다.

$$a_\beta^*(m) = \underset{a}{\arg\max} \int_{T(m)} -(a-t-\beta)^2 \, \nu^*(t|m)dt \tag{3}$$

여기서 $T(m) = \{t|m^*(t) = m\}$.

다음 첫 번째 단계에서, 정책 전문가는 다음 단계에서 정책 입안자의 균형전략 $a_\beta^*(m)$을 예상하면서 자신의 기대보수를 극대화하는 전략 $m^*(t;\beta)$을 선택한다. 즉, 정책 전문가의 균형전략 $m^*(t;\beta)$은 다음과 같다. 각 t와 β에 대해,

$$m^*(t;\beta) \in \underset{m}{\arg\max} \, -\left(a_\beta^*(m) - t\right)^2. \tag{4}$$

마지막으로, $T(m) \neq \varnothing$일 때, 정책 전문가와 정책 입안자의 균형 믿음들은 다음과 같다.

$$\mu^*(\beta = b_1|d) = \begin{cases} 1, & d = b_1 \text{인 경우} \\ 0, & \text{그 밖에 경우} \end{cases}$$

$$\nu^*(t|m)=\begin{cases}\dfrac{f(t)}{\displaystyle\int_{T(m)} f(\tau)dt}, & m^*(t)=m\text{인 경우}\\ 0, & \text{그 밖에 경우}\end{cases}, \qquad (5)$$

그리고 $T(m)=\varnothing$일 때는 균형 믿음들을 자유롭게 정할 수 있다. 식 (3)부터 (5)는 완전 베이즈 균형을 형성한다. 먼저 식 (3)으로 주어진 정책 입안자의 최적화 문제를 풀면 다음과 같다.

[보조명제 1] 정책 입안자의 최적 전략 $a_\beta^*(m)$은 다음과 같다.

$$a_\beta^*(m)=E(t|m)+\beta \qquad (6)$$

증명. 부록 A 참조. ■

정책 입안자의 최적 전략은 주어진 메시지 m에 대한 t의 조건부 기댓값 더하기 편향 β와 같다. 이는 정책 입안자의 보수 함수가 2차 손실 함수로 주어진 것에 기인한다.

식 (5)에서 정의된 균형 믿음과 [보조명제 1]의 식 (6)으로부터 공개 모형의 균형을 도출하는 것은 식 (4)를 만족시키는 정책 전문가의 전략을 결정하는 것으로 귀결된다. 여기서 중요한 점은 정책 전문가가 정책 입안자에게 전달하는 메시지는 단지 정책 입안자가 특정한 의사결정을 선택 하도록 하는 역할만을 한다는 점이다. 이는 식 (4)에서 정책 전문가의 메시지가 정책 전문가의 보수 함수에 직접적으로 들어가지 않고, 정책 입안자가 선택하는 균형 의사결정을 통해서 간접적으로 영향을 미치는 사실로부터 명확해진다. 이것은 비용이 들지 않는 신호발송게임 모형의 공통된 특징이다.

[명제 1] 공개 모형에서 정책 전문가가 자신이 관찰한 최적 정책을 사실대로 전달하는 균형은 존재하지 않는다.

증명. 부록 A 참조. ■

[명제 1]로부터 공개 모형에서 정책 전문가는 자신이 관찰한 최적 정책을 사실대로 전달하지 않는다는 사실을 알 수 있다. 이 결과는 정책 입안자가 β의 편향을 갖는 상황에서, 정책 전문가가 선호하는 의사결정과 정책 입안자가 선호하는 의사결정이 일치하지 않기 때문에 발생한다. 즉, β가 0이 아닌 한 정책 전문가에게는 정책 입안자가 최적 정책이 $t+b$라고 믿도록 만들 유인이 존재하며, 이 유인이 정책 입안자가 정책 전문가의 메시지를 완전히 믿지 못하게 만든다. 만약, 정책 전문가가 전달하는 메시지를 정책 입안자가 정확하게 믿는다면 최적 정책 t를 관찰한 정책 전문가는 정책 입안자에게 최적 정책이 $t-\beta$라고 말하여 자신의 보수를 0으로 만들 것이다. 그러나 정책 입안자 또한 이와 같이 정보를 왜곡해서 전달할 정책 전문가의 유인을 예상할 수 있기 때문에, 정책 전문가가 전달하는 메시지를 사실대로 믿지 않을 것이다. 따라서 정책 전문가가 자신이 관찰한 최적 정책을 사실대로 전달하는 균형은 존재할 수 없다.

이제 정책 전문가로부터 정책 입안자에게 유용한 정보가 전달되는 분할(partition) 균형을 찾아보자. 최적 정책 공간 $[0,1]$을 N개의 구간으로 나누는 경계 유형들을 $t_1, t_2, \ldots, t_{N-1}$이라고 하자. 그리고 $t_0=0$, $t_N=1$이라고 하자. 그러면 공개 모형의 분할 균형은 다음 조건식들을 만족시키는 $m^*(t;\beta)$와 $a^*_\beta(m)$로 구성된다.

$$u\left(a^*_\beta(m_i), t_i\right) = u\left(a^*_\beta(m_{i+1}), t_i\right),\ i=1,2,\ldots,N-1, \tag{7}$$

$$a^*_\beta(m_i) = E[t|m_i] + \beta = \frac{t_{i-1}+t_i}{2} + \beta;\ i=1,2,\ldots,N. \tag{8}$$

식 (7)은 각 경계 유형들인 t_i들이 인접한 구간들 중 어떠한 구간을 메시지로 전달하든지 간에 무차별함을 나타낸다. 이 비차익거래 조건식들은 정책 전문가가 최적 정책 t가 속하는 구간을 정직하게 전달하도록 한다. 즉, 이 비차익거래 조건이 성립할 때, 경계 유형에 속하지 않는 t를 관찰한 정책 전문가는 t가 속하는 구간을 사실대로 전달하는 것을 선호한다. 그리고 식 (8)은 정책 입안자의 메시지 m_i에 대한 최선대응식이다. 본 논문에서 경기자들의 주어진 보수 함수들로 인해 균형을 찾기 위해서는 식 (7)과 (8)을 만족하는 경계 유형들

$\{t_{1,} \dots ,t_{N-1}\} \subset [0,1]$을 찾는 것으로 충분하다.

식 (7)로부터 경계 유형 t_i가 인접한 구간들 중 어떠한 구간을 메시지로 보내든지 간에 무차별하려면 $\beta < 0$인 경우에는 구간 $T_{i+1} = [t_i, t_{i+1}]$의 길이가 구간 $T_i = [t_{i-1}, t_i]$의 길이보다 정확히 -4β 만큼 커야 함을 알 수 있다. 즉, 구간 T_i의 길이를 $\Delta_i = t_i - t_{i-1}$라고 하면, $\Delta_{i+1} = \Delta_i - 4\beta$, $i = 1, 2, \dots, N-1$이다. 이에 대한 이유는 다음과 같다. 만약 $\Delta_{i+1} - \Delta_i < -4\beta$(또는 $\Delta_{i+1} - \Delta_i > -4\beta$)이라면, 경계 유형 t_i는 $m = T_{i+1}$(또는 $m = T_i$)를 보내는 것을 선호할 것이다. 한편 $\beta > 0$인 경우에는 $\beta < 0$인 경우와 반대로 구간 T_{i+1}의 길이가 구간 T_i의 길이보다 정확히 4β 만큼 작아야 함을 알 수 있다. 이 경우에도 만약 $\Delta_{i+1} - \Delta_i < 4\beta$(또는 $\Delta_{i+1} - \Delta_i > 4\beta$)이라면, 경계 유형 t_i는 $m = T_{i+1}$(또는 $m_{pr} = T_i$)를 보내는 것을 선호할 것이다.

또한 Δ_i는 순차적으로 Δ_1의 연속함수임을 알 수 있다. 즉, $\Delta_i = \Delta_1 - (i-1)4\beta$이다. 주어진 β에 대해 $N(\beta)$를 $T = [0, 1]$를 분할할 수 있는 최대 구간의 수라고 하면, 모든 $N \le N(\beta)$에 대해 $\sum_{i=1}^{N} \Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)2\beta = 1$을 만족하는 경계 유형들 $\{t_{1,} \dots ,t_{N-1}\} \subset [0,1]$을 찾을 수 있다. 마지막으로 T를 분할하는 최대 구간의 수 $N(\beta)$는 주어진 β에 대해 $\sum_{i=1}^{N} \Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)2\beta = 1$ 만족하는 최대의 정수를 찾아 구할 수 있다.

[명제 2] 공개 모형의 N-분할 균형에서 N의 최댓값을 나타내는 정수 $N(\beta)$가 존재하며, 각 $N \le N(\beta)$에 대해 N-분할 균형이 유일하게 존재한다. 그리고 가장 많은 정보가 전달되는 $N(\beta)$-분할 균형에서 경기자들의 균형 전략들과 균형 기대보수들은 다음과 같다.

(i) 모든 $t \in [t_{i-1}, t_i)$에 대해, $m^*(t) = m_i$, $i = 1, 2, \dots, N(\beta)$,

$$a_\beta^*(m_i) = \frac{t_{i-1} + t_i}{2} + \beta,\ i = 1, 2, \dots, N(\beta),$$

여기서 $t_i = \dfrac{i}{N(\beta)} + 2\beta i(N(\beta) - i),\ i = 0, 1, \dots, N(\beta).$

(ii) $N(\beta)$는 식 (7)을 만족시키는 최대의 정수이다.

(iii) $U_d = V_d - pb_1^2 - (1-p)b_2^2$

$$V_d = p\left(-\frac{1}{12N^2(b_1)} - \frac{b_1^2\left(N^2(b_1)-1\right)}{3}\right) + (1-p)\left(-\frac{1}{12N^2(b_2)} - \frac{b_2^2\left(N^2(b_2)-1\right)}{3}\right).$$

증명. Crawford and Sobel(1982) 참조. ■

[명제 2]로부터 공개 모형에서는 정책 전문가가 메시지를 보내기 전에 정책 입안자의 편향 β의 값을 알 수 있기 때문에, β의 크기에 따라서 정책 전문가가 최적 정책 구간을 N개의 구간으로 분할하여 정보를 전달함을 알 수 있다. 이때 분할되는 최대 구간의 수 $N(\beta)$는 $\sum_{i=1}^{N}\Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)2\beta = 1$를 만족시키는 가장 큰 양의 정수로 찾아진다.

[따름명제 1] 공개 모형에서 $N(\beta)= \left\lceil -\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{1+\frac{2}{|\beta|}} \right\rceil$ 이다. 여기서 $\lceil x \rceil$ 는 천장함수로서 x보다 크거나 같은 수 중에서 가장 작은 정수를 의미한다.

[따름명제 1]로부터 공개 모형의 분할 균형에서 분할되는 구간의 최대 개수는 편향의 절댓값에 반비례함을 알 수 있다. 즉, $|\beta|$가 감소할수록 분할되는 구간의 수가 증가하며, 반대로 $|\beta|$가 증가할수록 분할되는 구간의 수는 감소한다. 그리고 $|\beta|$가 $1/4$보다 커지게 되면 균형에서 최적 정책의 구간 $[0,1]$이 전혀 분할될 수 없게 되는데, 이때 이러한 균형을 비용이 들지 않는 신호모형에서는 얼버무리는 균형(babbling equilibrium)이라 불린다.

2. 비공개 모형

본 항에서는 정책 입안자가 자신의 편향을 의무적으로 공개할 필요가 없는 상황을 분석한다. 그래서 정책 전문가는 정책 입안자의 편향에 대한 불확실성을 가진 채로 정보를 전달한다. 본 모형을 후방귀납법을 이용하여 분석하면 다음과 같다.

먼저 두 번째 단계에서 정책 입안자의 최적 전략을 분석하면 다음과 같다.

[보조명제 1]로 부터, 정책 입안자의 최적 전략은 자신의 편향이 b_1이면 $a^*_{b_1}(m)=E(t|m)+b_1$이고, 편향이 b_2이면$a^*_{b_2}(m)=E(t|m)+b_2$이다. 즉, 메시지가 주어진 최적 정책에서 t의 조건부 기댓값 더하기 자신의 편향이다.

이제 첫 번째 단계에서 정책 전문가의 최적 행동을 살펴보자. 정책 전문가는 정책 입안자의 편향이 b_1의 값을 가지는지 아니면 b_2의 값을 가지는지에 대해 불확실하다. 정책 전문가는 오직 편향 β의 사전적 분포만을 알고 있다. 그래서 정책 전문가는 정책 입안자의 편향에 대한 믿음 $\mu(\beta)$가 사전적 분포와 동일하다. 그러므로 주어진 정책 입안자에 대한 사전적 분포와 각 t에 대해, 정책 전문가는 정책 입안자의 최적 전략 $a^*_\beta(m)$를 예상하면서 자신의 기대보수를 극대화하는 전략 $m(t)$을 선택한다. 즉, 정책 전문가의 균형 전략 $m*(t)$는 다음과 같다. 주어진 정책 입안자에 대한 사전적 분포와 각 t에 대해,

$$m^*(t)\in \underset{m}{\arg\max} -p\left(a^*_{b_1}(m)-t\right)^2-(1-p)\left(a^*_{b_2}(m)-t\right)^2. \tag{9}$$

마지막으로 $T(m)\neq\varnothing$일 때, 정책 전문가와 정책 입안자의 균형 믿음들은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}&\mu(\beta=b_1)=p\\ &\nu(t|m)=\begin{cases}\dfrac{f(t)}{\displaystyle\int_{T(m)} f(\tau)dt}, & m^*(t)=m\text{인 경우}\\ 0, & \text{그 밖에 경우}\end{cases},\end{aligned} \tag{10}$$

그리고 $T(m)=\varnothing$일 때, 균형 믿음들을 자유롭게 정할 수 있다.

비공개 모형의 균형들을 묘사하기 전에 먼저 정책 전문가는 오직 정책 입안자의 편향의 기댓값만을 신경 쓴다는 것을 보인다.

[보조명제 2] 정책 전문가가 오직 정책 입안자의 편향의 기댓값만을 신경 쓴다.

증명. 부록 A 참조. ■

[보조명제 2]로부터 비공개 모형도 공개 모형과 동일하게 Crawford and Sobel(1982)의 분석방법을 사용하여 쉽게 분석할 수 있다. 즉, [보조명제 2]의 결과를 적용하여 비공개 모형을 Crawford and Sobel(1982) 모형에서 경기자들 간의 이해관계의 차이가 $E(\beta)$인 경우로 상정하여 분석할 수 있다. 이제 공개 모형과 달리 비공개 모형에서는 정책 전문가가 정책 입안자에게 자신이 관찰한 t를 사실대로 전달하는 균형이 존재함을 보인다.

[명제 3] $E(\beta)=0$인 경우에 정책 전문가가 정책 입안자에게 자신이 관찰한 t를 정확하게 전달하는 균형이 존재하며, 또한 이의 역도 성립한다.

증명. 부록 A 참조. ■

[명제 3]으로부터 정책 입안자의 편향의 크기가 0이 아니지만 정책 전문가가 자신이 관찰한 t를 정확하게 전달할 수 있음을 알 수 있다. 이 결과는 서론의 예에서와 마찬가지로 정책 전문가가 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실한 상황에서 자신의 사적 정보를 있는 그대로 전달하는 것이 정보 전달 과정에서 손실을 최소화하기 때문이다. 하지만 현실에서는 $E(\beta)=0$이 성립하는 경우가 매우 드물다. 따라서 [명제 3]은 매우 특별한 경우에 한해서만 성립한다는 한계점이 있다.

이제 현실에 가까운 경우인 $E(\beta)\neq 0$인 경우를 분석해 보자. $E(\beta)\neq 0$인 경우에 비공개 모형에서 정책 전문가가 정책 입안자에게 자신이 관찰한 t를 정확하게 전달하는 균형이 존재할 수 없다. 그러면 지금부터 비공개 모형의 분할 균형을 찾아보자. 최적 정책 공간 $[0,1]$을 N개의 구간으로 나누는 정책 전문가의 경계 유형들을 $t_1, t_2, \ldots, t_{N-1}$이라고 하자. 그리고 $t_0=0$, $t_N=1$이라고 하자. 그러면 공개 모형의 분할 균형은 다음 조건식들을 만족시키는 $m^*(t)$와 $a^*_\beta(m)$로 구성된다.

$$pu\left(a^*_{b_1}(m_i), t_i\right)+(1-p)u\left(a^*_{b_2}(m_i), t_i\right)=pu\left(a^*_{b_1}(m_{i+1}), t_i\right)+(1-p)u\left(a^*_{b_2}(m_{i+1}), t_i\right), \quad i=1,2,\ldots,N-1 \tag{11}$$

$$a^*_\beta(m_i) = E[t|m_i] + \beta = \frac{t_{i-1}+t_i}{2} + \beta;\ i = 1, 2, ..., N \tag{12}$$

식 (11)은 각 경계 유형들인 t_i들이 인접한 구간들 중 어떠한 구간을 메시지로 전달하든지 간에 무차별함을 나타낸다. 그런데 식 (11)은 공개 모형의 비차익거래 조건식 (7)과 달리 편향의 사전적 분포가 들어감을 확인할 수 있다. 이는 정책 전문가가 정책 입안자의 편향에 대해 불확실하기 때문이다. 그런데 [보조명제 2]로부터 비차익거래식 (11)은 다음과 같이 바꾸어 쓸 수 있다.

$$u\left(a^*_{E(\beta)}(m_i), t_i\right) = u\left(a^*_{E(\beta)}(m_{i+1}), t_i\right),\ i = 1, 2, ..., N-1 \tag{11 ′}$$

공개 모형과 마찬가지로 비공개 모형에서도 비차익거래 조건식들은 정책 전문가가 최적 정책 t가 속하는 구간을 정직하게 전달하도록 한다. 즉, 이 비차익거래 조건이 성립할 때, 경계 유형에 속하지 않는 t를 관찰한 정책 전문가는 t가 속하는 구간을 사실대로 전달하는 것을 선호한다. 그리고 식 (12)는 정책 입안자의 메시지 m_i에 대한 최선 대응식이다. 본 모형에서도 분할 균형을 찾을 때 식 (11)과 식 (12)를 만족하는 경계 유형들 $\{t_{1,} ..., t_{N-1}\} \subset [0,1]$을 찾는 것으로 충분하다.

식 (11)로부터 경계 유형 t_i가 인접한 구간들 중 어떠한 구간을 메시지로 보내든지 간에 무차별하려면 $E(\beta) < 0$(또는 $E(\beta) > 0$)인 경우에는 구간 T_{i+1}의 길이가 구간 T_i의 길이보다 정확히 $-4E(\beta)$ 만큼 커야(또는 $4E(\beta)$만큼 작아야) 함을 알 수 있다. 즉, 구간 T_i의 길이를 $\Delta_i = t_i - t_{i-1}$라고 하면, $\Delta_{i+1} = \Delta_i - 4E(\beta),\ i = 1, 2, ..., N-1$이다.

또한 Δ_i는 순차적으로 Δ_1의 연속함수임을 알 수 있다. 즉, $\Delta_i = \Delta_1 - (i-1)4E(\beta)$이다. 주어진 $E(\beta)$에 대해 $N(E(\beta))$를 $T = [0, 1]$를 분할할 수 있는 최대 구간의 수라고 하면, 모든 $N \le N(E(\beta))$에 대해 $\sum_{i=1}^{N} \Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)2E(\beta) = 1$을 만족하는 경계 유형들 $\{t_{1,} ..., t_{N-1}\} \subset [0,1]$을 찾을 수 있다. 마지막으로 T를 분할하는 최대 구간의

수 $N(E(\beta))$는 주어진 $E(\beta)$에 대해 $\sum_{i=1}^{N} \Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)2E(\beta) = 1$ 만족하는 최대의 정수를 찾아 구할 수 있다.

[명제 4] 비공개 모형의 N-분할 균형에서 N의 최댓값을 나타내는 정수 $N(E(\beta))$가 존재하며, 각 $N \leq N(E(\beta))$에 대해 N-분할 균형이 유일하게 존재한다. 그리고 가장 많은 정보가 전달되는 $N(E(\beta))$-분할 균형에서 경기자들의 균형 전략들과 균형 기대보수들은 다음과 같다.

(i) 모든 $t \in [t_{i-1}, t_i)$에 대해, $m^*(t) = m_i$, $i = 1, 2, \ldots, N(E(\beta))$,

$$a_\beta^*(m_i) = \frac{t_{i-1} + t_i}{2} + \beta, \ i = 1, 2, \ldots, N(E(\beta)),$$

여기서 $t_i = \dfrac{i}{N(E(\beta))} + 2E(\beta)i(N(E(\beta)) - i)$, $i = 0, 1, \ldots, N(E(\beta))$.

(ii) $N(E(\beta))$는 식 (11)을 만족시키는 최대의 정수이다.

(iii) $U_{nd} = V_{nd} - pb_1^2 - (1-p)b_2^2$

$$V_{nd} = -\frac{1}{12N^2(E(\beta))} - \frac{E^2(\beta)\left(N^2(E(\beta)) - 1\right)}{3}.$$

증명. Crawford and Sobel(1982) 참조. ■

[명제 4]는 [보조명제 2]의 결과를 이용하여 Crawford and Sobel(1982)에서 $b = -E(\beta)$로 상정하여 분석하여 도출할 수 있다. 또한 [명제 4]로부터 비공개 모형에서는 정책 전문가가 메시지를 보내기 전에 정책 입안자의 편향 β에 대해 불확실하기 때문에, β의 기댓값인 $E(\beta)$의 크기에 따라서 정책 전문가가 최적 정책 구간을 N개의 구간으로 분할하여 정보를 전달함을 알 수 있다. 이때 분할되는 최대 구간의 수 $N(E(\beta))$는 $\sum_{i=1}^{N} \Delta_i = N\Delta_1 - N(N-1)E(\beta) = 1$를 만족시키는 가장 큰 양의 정수로 찾아진다.

[따름명제 2] 공개 모형에서 $N(E(\beta)) = \left\lceil -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{1 + \frac{2}{|E(\beta)|}} \right\rceil$ 이다.

[따름명제 2]로부터 비공개 모형의 분할 균형에서 분할되는 구간의 최대 개수는 편향의 기댓값의 절댓값에 반비례함을 알 수 있다. 즉, $E(|\beta|)$가 감소할수록 분할되는 구간의 수가 증가하며, 반대로 $E(|\beta|)$가 증가할수록 분할되는 구간의 수는 감소한다. 그리고 실제 β 값에 상관없이 $E(|\beta|)$가 $1/4$보다 커지게 되면 균형에서 최적 정책의 구간 $[0,1]$이 전혀 분할될 수 없게 된다. 이로 인해, 비공개 모형에서는 $|\beta| < 1/4$임에도 불구하고 정보 전달이 전혀 이루어지지 않는 경우가 발생할 수 있다.

Ⅳ. 공개 모형과 비공개 모형의 비교·검토

본 절에서는 공개 모형과 비공개 모형을 비교・검토한다. 우리의 관심사는 과연 어떠한 모형에서 경기자들에게 더 높은 사전적 기대보수가 달성될 수 있는가이다. 우리의 이러한 목적을 달성하기 위해, 정책 전문가와 정책 입안자의 공개 모형과 비공개 모형에서의 사전적 기대보수의 차이를 $\triangle(p, b_1, b_2) = U_d - U_{nd} = V_d - V_{nd}$라고 정의하자. 즉, 두 모형에서의 정책 전문가와 정책 입안자의 사전적 기대보수의 차이는 동일하다. 그리고 또한 $f(\beta) = -\dfrac{1}{12(N(\beta))^2} - \dfrac{b^2(N^2(\beta)-1)}{3}$라고 정의하자. 그러면

$$\triangle(p, b_1, b_2) = pf(b_1) + (1-p)f(b_2) - f(E(\beta)) = p\left[f(b_1) - f(E(\beta))\right] + (1-p)\left[f(b_2) - f(E(\beta))\right]$$

으로 나타낼 수 있다.

앞으로의 분석을 용이하기 위해 정책 입안자의 편향이 같은 방향을 갖는지 다른 방향을 갖는지에 따라 두 가지 경우로 구분하여 분석을 진행한다. 전자의 경우는 정책 전문가가 정책 입안자의 편향이 좌향 편향인지 아니면 우향 편향인지는 확실하게 알고 있지만 편향의 정도에 대해서 확실하게 알지 못하는 상황이라고 볼 수 있다. 예를 들어, 반값 등록금 정책을 실시하려는 정부는 대학들의 등록금 수준을 현 등록금 수준보다 낮추려는 정책을 원한다는 사실은 확실하게 알 수 있지만 현행 수준에 비해 어느 정도 삭감을 원하는지에 대해서는 불확실한 사항이 전자에 해당한다. 반면 후자의 경우는 정책 입안자의 편향이 어느 쪽 편향인지 자체에 대해서 정책 전문가가 확실하게 알지 못하는 상황이다. 예를 들어, 투자 자문가가 기업의 CEO의 투자성향이 공격적인지 아니면

소극적인지 모르는 상황이 후자에 해당한다. 한편 현실에서는 정책 입안자가 가진 편향의 방향 자체는 대체로 알려지는 경우가 보통이다. 따라서 후자보다는 전자의 사례가 더 현실적이라고 볼 수 있다.

1. 정책 입안자의 편향이 같은 방향인 경우

본 항에서는 정책 입안자의 편향이 같은 방향을 갖는 경우를 분석한다. 이 경우에 편향의 기댓값 $|E(\beta)|$는 $|b_1|$과 $|b_2|$ 사이에 놓이게 되며 p에 값에 따라서 $|E(\beta)|$의 값이 결정 된다. 위에서 정의한 함수 $\triangle(p, b_1, b_2)$를 이용해서 분석한 결과는 다음과 같다.

[명제 5] 정책 입안자의 편향이 같은 방향을 갖고, $|b_1| < |b_2|$하자. 그러면 $p < p^*$일 때 비공개 모형에서 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높고, 반대로 $p > p^*$일 때 공개 모형에서 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높은 임계점 p^*가 존재한다.

증명. 먼저 $b_2 < b_1 < 0$라고 하자. 그러면 $|b_1| < |E(\beta)| < |b_2|$임을 알 수 있고, 순차적으로 $N(b_2) \leq N(E(\beta)) \leq N(b_1)$와 $f(b_2) \leq f(E(\beta)) \leq f(b_1)$ 임을 알 수 있다. 그리고 주어진 b_1과 b_2에 대해 $\triangle(p, b_1, b_2)$는 p의 연속함수 이며 증가함수이다. 또한 p가 0에 근접함에 따라 $\triangle(p, b_1, b_2) < 0$이 성립하며, 반대로 p가 1에 근접함에 따라 $\triangle(p, b_1, b_2) > 0$이 성립한다. 따라서 $\triangle(p, b_1, b_2) = 0$이 성립하도록 하는 p의 값 p^*가 존재한다.

이어서 $0 < b_1 < b_2$인 경우에도 $b_2 < b_1 < 0$인 경우와 유사하게 증명할 수 있다. ■

[명제 5]로부터 정책 입안자의 편향이 같은 방향인 경우에 정책 입안자가 작은 편향($|b_1|$)을 가졌을 가능성이 많을 경우에는($p > p^*$), 정책 입안자의 편향을 공개할 때 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높음을 알 수 있다. 반면 정책

입안자가 큰 편향($|b_2|$)를 가졌을 가능성이 큰 경우에는($p < p^*$), 오히려 정책 입안자의 편향을 공개하지 않을 때, 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높음을 알 수 있다.

[명제 5]의 결과를 직관적으로 이해하기 위해 먼저 전달되는 정보의 양이 편향의 기댓값의 감소함수임을 상기하자. 그러면 정책 입안자의 편향이 의무적으로 공개가 되는 상황에서는 p의 확률로 정책 전문가와 작은 편향을 갖는 정책 입안자간의 정보전달 게임이 이루어지며, $1-p$의 확률로 정책 전문가와 큰 편향을 갖는 정책 입안자간의 정보전달 게임이 이루어진다. 반면 정책 입안자의 편향이 비공개 되는 상황에서는 정책 전문가와 평균값의 편향을 갖는 정책 입안자간의 정보전달 게임이 이루어진다. 따라서 정책 입안자의 편향이 의무적으로 공개가 되는 상황에서 p의 확률로 더 많은 정보가 공개가 되며, $1-p$의 확률로는 더 적은 정보가 공개된다. 그러므로 p가 클 경우에는 정부의 투명성 정책이 사회적 후생을 증대시키는 데 도움이 될 수 있으며, 반대로 p가 작은 경우에는 정부의 투명성 정책이 사회적 후생을 증대시키는 데 전혀 도움이 되지 못한다.

2. 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖는 경우

본 항에서는 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖는 경우를 분석한다. 즉, $b_1 < 0 < b_2$이거나 $b_2 < 0 < b_1$이다. 이때 p의 값에 따라서 $|E(\beta)|$의 값이 결정되는데, $|E(\beta)| < \min\{|b_1|, |b_2|\}$인 경우와 $\min\{|b_1|, |b_2|\} < |E(\beta)| < \max\{|b_1|, |b_2|\}$인 경우로 나누어 볼 수 있다. 각각의 경우를 차례대로 분석한 결과들은 다음과 같다.

[명제 6] 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖고, $|E(\beta)| < \min\{|b_1|, |b_2|\}$라고 하자. 그러면 경기자들의 사전적 기대보수가 비공개 모형에서 항상 더 높다.

증명. $E(\beta) < \min\{|b_1|, |b_2|\}$인 경우에, $\max\{N(b_1), N(b_2)\} \le N(E(\beta))$이 성립한다. 따라서 $\max\{f(b_1), f(b_2)\} \le f(E(\beta))$이 성립한다. 그러므로

$\triangle(p, b_1, b_2) < 0$임을 알 수 있다. ■

[명제 6]으로부터 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖고, $|E(\beta)| < \min\{|b_1|, |b_2|\}$일 때는 정보의 투명성 정책이 사회적 후생을 증대시키는 데 전혀 도움이 되지 못하게 됨을 알 수 있다. 이는 정책 전문가가 정보를 전달할 때, 정책 입안자의 편향에 대해 불확실하면 자신의 기대보수를 극대화하기 위해 더 정확한 정보를 전달하게 되기 때문이다. 즉, 정책 전문가는 정책 입안자의 편향을 확실하게 알고 있을 때에 비해(정보 입안자의 편향의 정도에 상관없이), 더 정확한 정보전달을 통하여 자신이 가장 선호하는 의사결정과 실제로 결정되는 의사결정 간의 차이를 최소화할 것이며 이로 인해 항상 정책 입안자의 편향을 공개하지 않을 때 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높다. 따라서 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖고 편향의 기댓값이 두 편향의 값들보다 작은 경우에는 정부가 투명성 정책을 시행하지 않는 것이 사회적 후생을 증대시킬 수 있다.

[명제 7] 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖고, $|b_1| < |E(\beta)| < |b_2|$(또는 $|b_2| < |E(\beta)| < |b_1|$)이라고 하자. 그러면 $p < p^*$(또는 $p > p^*$)일 때 비공개 모형에서 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높고, 반대로 $p > p^*$(또는 $p < p^*$) 일 때 공개 모형에서 경기자들의 사전적 기대보수가 더 높은 p^*가 존재한다.

증명. 먼저 $|b_1| < |E(\beta)| < |b_2|$라고 하자. 그러면 순차적으로 $N(b_2) \leq N(E(\beta)) \leq N(b_1)$와 $f(b_2) \leq f(E(\beta)) \leq f(b_1)$임을 알 수 있다. 그리고 주어진 b_1과 b_2에 대해 $\triangle(p, b_1, b_2)$는 p의 연속함수 이며 증가함수이다. 또한 p가 0에 근접함에 따라 $\triangle(p, b_1, b_2) < 0$이 성립하며, 반대로 p가 1에 근접함에 따라 $\triangle(p, b_1, b_2) > 0$이 성립한다. 따라서 $\triangle(p, b_1, b_2) = 0$이 성립하도록 하는 p의 값 p^*가 존재한다.

이어서 $|b_2| < |E(\beta)| < |b_1|$인 경우에도 $|b_1| < |E(\beta)| < |b_2|$인 경우와 유사하게 증명할 수 있다. ■

[명제 7]의 결과는 [명제 5]의 결과와 유사하게 해석할 수 있다. 즉, 정책 입

<표 1> 매개변수들의 범위에 따른 효율적인 정책수단

정책 입안자의 편향 / 편향 b_1의 확률	$\lvert b_1\rvert < \lvert E(\beta)\rvert < \lvert b_2\rvert$ ($\lvert b_2\rvert < \lvert E(\beta)\rvert < \lvert b_1\rvert$) 인 경우	$\lvert E(\beta)\rvert < \min\{\lvert b_1\rvert, \lvert b_2\rvert\}$ 인 경우
$p > p^*(1-p > 1-p^*)$ 인 경우	투명성 정책	비공개 정책
$p < p^*(1-p < 1-p^*)$ 인 경우	비공개 정책	비공개 정책

안자가 작은 편향(절댓값으로)을 가졌을 가능성이 많은 경우에는 정책 입안자의 편향이 공개될 때 사전적으로 더 많은 정보가 공개 될 수 있는 가능성이 많아지며, 반대로 그 가능성이 적은 경우에는 정책 입안자의 편향이 공개되지 않을 때 많은 정보가 공개 될 수 있는 가능성이 많아진다. 그러므로 정책 입안자의 편향이 다른 방향을 갖고 편향의 기댓값이 두 편향의 값들 중간에 놓일 경우에는 정책 입안자가 작은 편향을 가졌을 확률이 높을 경우에만 정부가 투명성 정책을 통하여 사회적 후생을 증대시킬 수 있다.

[명제 5]부터 [명제 7]의 결과를 바탕으로 매개변수들의 범위에 따라 효율적인 정부 정책이 <표 1>에 나타나 있다.

Ⅴ. 결론 및 토의

본 논문에서는 정책 전문가가 정책 입안자의 편향의 방향과 크기에 대해 불확실성을 갖는 상황에서의 전략적 정보 전달을 분석하였다. 이때 정책 전문가는 정책 입안자의 편향의 기댓값을 고려하야 최적 의사결정을 함을 보였다. 그리고 이 결과로 인해 공개 모형과는 달리 비공개 모형에서는 정책 전문가가 자신의 사적 정보를 정확하게 전달하는 균형이 존재할 수 있음을 보였다. 이에 더해 본 논문에서는 정책 입안자가 정책 전문가로부터 정보를 제공받기 전에 자신의 편향을 의무적으로 공개하도록 하는 투명성 정책 하의 사회적 후생과 그러한 의무를 갖지 않는 경우의 사회적 후생을 비교・검토하였다. 분석 결과 많은 경우

에 투명성 정책이 오히려 사회적 후생을 저해하는 것으로 나타났다. 이는 투명성 정책이 정책 전문가가 정책 입안자의 편향에 대해 불확실성을 갖고 있을 때 더 정확한 정보를 제공하게 되는 가능성을 없애기 때문이다. 따라서 정부가 경기자들 간의 편향의 투명성을 제고하는 정책을 실시할 때는 많은 주의가 필요하다고 할 수 있다.

Ⅱ절에서 논의한 바와 같이 편향의 불확실성을 다룬 연구들은 주로 정보 송신자의 편향의 불확실성을 분석하였다. 이는 정보 송신자의 편향과 달리 정보 수신자의 편향은 상대적으로 쉽게 드러날 수 있기 때문이다. 일례로, 경기가 여러 번 반복되는 경우에는 정보 송신자가 전달한 정보와 이를 근거로 정보 수신자가 선택한 결과를 통해 사후적으로 정보 수신자의 편향을 비교적 쉽게 파악할 수 있다. 하지만 단기적으로는 정보 송신자가 정보를 전달할 때 정보 수신자의 편향에 대해 확실하게 알지 못할 때가 있다. 따라서 본 논문은 단기적으로 정보 송신자가 정보 수신자의 편향에 대해 불확실 할 때의 정보전달 과정에서의 결과를 예측하는데 도움을 줄 수 있다.

본 논문에서는 두 경기자들의 기대보수는 사전적으로 동일하였다. 이를 바꾸어 말하면 정책 전문가가 사전적으로 공개 정책을 비공개 정책보다 선호한다면, 정책 전문가 또한 사전적으로 공개 정책을 비공개 정책보다 정확히 그만큼 선호하게 된다. 따라서 정책 입안자가 자신의 편향을 관찰하기 전에 자발적으로 자신의 편향의 공개여부를 결정하도록 하면 사회적으로 바람직한 의사결정이 내려질 수 있다. 따라서 이 경우에는 정부의 투명성 정책이 전혀 필요하지 않게 된다. 하지만 정책 입안자가 자신의 편향을 관찰하고 나서 자발적으로 자신의 편향의 공개여부를 결정하도록 하는 상황에서는 결과가 달라질 수 있다. 먼저 자신의 편향의 절댓값이 두 편향의 평균값의 절댓값보다 작은 정책 입안자의 경우에는 공개 정책을 더 선호할 것이며, 반대로 큰 정책 입안자의 경우에는 비공개 정책을 더 선호할 것이다. 따라서 정책 입안자에게 자신의 편향을 관찰한 뒤에 이 편향을 공개할지의 여부를 자발적으로 결정할 권한을 준다면 자신의 편향에 따라 다른 정책을 선호할 것이며 이 자발적 공개의 결과가 사회적으로 바람직하지 않을 수 있다. 또한 더 나아가 정책 입안자의 자발적 정보공개 여부가 자신의 편향에 대한 신호발송효과를 가져오게 되는데 이 신호발송효과로 인해서 정책 입안자의 자발적 정보공개로는 편향이 전혀 공개되지 않을 가능성도 존재한다. 이때 만약 편향의 공개가 사회적으로 바람직한 경우에 자발적 정보공

개로는 편향이 공개되지 않기 때문에 사회적으로 바람직한 결과를 도출할 수 없게 된다.

본 논문에서는 한명의 정책 전문가와 한명의 정책 입안자간의 정보 전달 상황을 분석하였다. 그러나 현실에서는 통상적으로 다수의 정책 전문가가 존재할 것이며, 이에 따라 정책 입안자들은 다수의 정책 전문가로부터 조언들을 집적해야 하는 문제가 발생할 수 있다. 하지만 이러한 경우에도 본 논문의 결과를 쉽게 적용할 수 있다.

비록 본 논문은 정책 전문가와 정책 입안자를 상정하여 정책 입안자의 편향에 대한 투명성이 정책 전문가의 정보 전달에 미치는 영향에 관해 분석하였지만, 본 논문의 결과를 다른 현실의 상황에도 적용할 수 있다. 서론에서 예시로 든 환자와 의사와의 관계와 투자 자문가와 기업의 CEO간의 관계 뿐 아니라 그 밖에 다양한 현실 상황에 적용할 수 있다.

추후 연구과제로 본 논문에서처럼 정책 입안자의 편향이 단지 b_1과 b_2 두 값만을 갖지 않고 $[-1,1]$에 연속적으로 분포하는 모형을 고려해 볼 수 있다. 또한 정책 전문가도 편향을 갖는 모형을 상정하여 두 경기자들이 서로의 편향에 대해서 불확실성을 갖는 모형도 고려해 볼 수 있다.

부록 A

[보조명제 1]의 증명. 식 (3)으로 주어진 정책 입안자의 최적화 문제의 1계 조건은 다음과 같다.

$$\frac{d}{da}\int_{T(m)} -(a-t-\beta)^2\nu^*(t|m)dt = 0.$$

위 1계 조건의 피적분 함수를 전개하면 다음과 같다.

$$\frac{d}{da}\int_{T(m)} -\left(a^2-2a(t+\beta)+(t+\beta)^2\right)\nu^*(t|m)dt = 0$$

또는

$$\frac{d}{da}\left(-a^2+2a\beta+\beta^2+2a\int_{T(m)} t\nu^*(t|m)dt-\int_{T(m)}\left(t^2+2t\beta\right)\nu^*(t|m)dt\right)=0$$

위 식을 미분하면 다음과 같다.

$$-2a+2\beta+2\int_{T(m)} t\nu^*(t|m)dt=0$$

그리고 위 식의 해는 다음과 같다.

$$a_\beta^*(m)=\int_{T(m)} t\nu^*(t|m)dt+\beta=E(t|m)+\beta. \qquad \blacksquare$$

[명제 1]의 증명. 정책 전문가가 자신이 관찰한 최적 정책 t를 사실대로 전달한다고 가정해보자. 즉, 각 최적 정책 t에 대해 $m(t)=t$. 그러면 메시지 t를

관찰한 정책 입안자의 최적 정책에 대한 믿음은 $\nu(t|t)=1$이 된다. 이 믿음을 바탕으로 정책 입안자는 자신의 기대보수를 극대화하는 투자량 $a_{\beta}^{*}(t)=E(t|t)+\beta=t+\beta$를 선택한다. 이때 만약 최적 정책 t를 관찰한 정책 전문가가 자신이 관찰한 최적 정책를 사실대로 전달한다면 그의 보수는 $-\beta^2$이 된다. 한편, 최적 정책 t를 관찰한 정책 전문가가최적 정책가 $t-\beta$라는 메시지를 보내면 그의 보수는 0이 된다. 따라서 최적 정책 t를 관찰한 정책 전문가가 거짓 정보를 전달할 유인이 있다. 그러므로 정책 전문가가 자신이 관찰한 최적 정책를 사실대로 전달하는 균형은 존재하지 않는다. ■

[보조명제 2]의 증명. 보조명제 1의 식 (6)으로부터, 정책 전문가의 최적화 문제를 다음과 같이 바꾸어 쓸 수 있다.

$$\max_m \; -p\big(E(t|m)+b_1-t\big)^2-(1-p)\big(E(t|m)+b_2-t\big)^2.$$

그리고 이 최적화 문제를 다음과 같이 정책 입안자의 편향의 기댓값과 분산 그리고 조건부 기댓값들을 이용해서 다음과 같이 바꾸어 쓸 수 있다.

$$\max_m \; -(E(t|m)-t+E(\beta))^2-Var(\beta).$$

위 최적화 문제의 해는 다음의 최적화 문제와 동일하다.

$$\max_m \; -(E(t|m)+E(\beta)-t)^2=\max_m \; -\left(a_{E(\beta)}^{*}(m)-t\right)^2$$

즉, 정책 전문가와 확률 1로 $E(\beta)$의 편향을 갖는 정책 입안자 간의 정보 전달 게임과 같다. ■

[명제 3]의 증명. 먼저 정책 전문가가 자신이 관찰한 t를 사실대로 전달한다고 가정하자. 그러면 보조명제 1로부터, $E(t|m)=m$를 알 수 있고 이로부터

$a^*_{b_1}(m) = m + b_1$ 그리고 $a^*_{b_2}(m) = m + b_2$임을 알 수 있다. 그래서 정책 전문가가 $-\left(p(m+b_1-t)^2 + (1-p)(m+b_2-t)^2\right)$을 극대화 하는 전략을 선택한다.

이 최적화 문제의 1계 조건은 $-2\left(p^2(m+b_1-t) + (1-p)^2(m+b_2-t)\right) = 0$와 같다. 그리고 1계 조건으로 부터, $m^*(t) = t - E(\beta)$를 얻을 수 있다. 만약 $E(\beta) = 0$이면, $m^*(t) = t$임을 알 수 있다,즉, 정책 전문가가 정책 입안자에게 자신이 관찰한 t를 사실대로 전달하는 것이 자신의 기대효용을 극대화 하는 최적 전략이다.

이번에는 반대로 정책 전문가가 정책 입안자에게 자신이 관찰한 t를 사실대로 전달하는 균형이 존재한다고 가정해 보자. 그러면 모든 최적 정책 t에서, 정책 전문가는 다른 어떤 메시지들보다도 메시지 $m = t$를 보내는 것을 선호하여야 한다. 즉, 모든 $m' \neq m$에 대해서 다음 식이 만족되어야 한다.

$$-p(t+b_1-t)^2 - (1-p)(t+b_2-t)^2 \geq -p(m'+b_1-t)^2 - (1-p)(m'+b_2-t)^2.$$

이 부등식은 다음과 같이 간단히 표현될 수 있다. 모든 $m' > t$에 대해서는, $(m'-t) + 2E(\beta) \geq 0$ 그리고 모든 $m' < t$에 대해서는, $(m'-t) + 2E(\beta) \leq 0$. 그래서 모든 $m' \neq m$에 대해서 이 부등식이 성립하기 위해서는 $E(\beta) = 0$이어야만 한다. ■

참 고 문 헌

김지혜 · 김용관 · 김민성, "반복의사소통게임에서 신뢰성에 대한 분석," 『경제학연구』 제61집 제4호, 한국경제학회, 2013. 12, 37-84.

Benaubou, R. and G. Laroque, "Using Privileged Information to Manipulate Markets: Insiders, Gurus, and Credibility," *Quarterly Journal of Economics*, 107, 1992, pp.921-958.

Bourjade, S. and B. Jullien, "The Roles of Reputation and Transparency on the Behavior of Biased Experts," *Rand Journal of Economics*, 42, 2011, pp.575-594.

Cain, D. M., G. Loewenstein, and D. A. Moore, "The Dirt on Coming Clean: Perverse Effects of Disclosing Conflicts of Interest," *Journal of Legal Studies*, 34, 2005, pp.1 -25.

Chen, Ying., "Value of public information in sender-receiver games," *Economics Letters*, 114, 2012, pp.343-345.

Crawford, V. P. and J. Sobel, "Strategic Information Transmission," *Econometrica*, 50, 1982, pp.1431-1451.

Goltsman, M., and G. Pavlov, "How to Talk to Multiple Audiences," *Games and Economic Behavior*, 72, 2011, pp.100-122.

Grossman, S. J., "The Informational Role of Warranties and Private Disclosure about Product Quality," *Journal of Law and Economics*, 24, 1981, pp.461-483.

Farrell, J. and R. Gibbons, "Cheap Talk with Two Audiences," *American Economic Review*, 79, 1989, pp.1214-1223.

Li, M. and K. Madarasz, "When Mandatory Disclosure Hurts: Expert Advice and Conflicting interests," *Journal of Economic Theory*, 139, 2008, pp.47-74.

Milgrom, P. R., "Good News and Bad News: Representation Theorems and Applications," *Bell Journal of Economics*, 12, 1981, pp.380-391.

Morgan, J. and P. C. Stocken, "An Analysis of Stock Recommendations," Rand *Journal of Economics*, 34, 2003, pp.183-203.

Morris, S., "Political Corretness," *Journal of Political Economics*, 109, 2001, pp.231-265.

Portugal, H. P. R., "Cheap Talk With Global Unknown Misalignment," Manuscript, 2012.

Prat, A., "The Wrong Kind of Transparency," *Americna Economic Review*, 95, 2005, pp.862-877.

Sobel, J., "A Theory of Credibility," *Review of Economic Studies*, 52, 1985, pp.557-573.

The Effects of the Transparency of the Policy maker's Bias on the Information Transmission

Kyung-Young Park

Abstract

This article studies the strategic information transmission between an informed unbiased policy expert and an uninformed biased policy maker. We compare two scenarios: mandatory disclosure of the bias(transparency) and non-disclosure(non-transparency), where the policy maker does not have to disclose his bias. As a result, when the policy maker's expected value of bias is in the middle of two bias values, mandatory disclosure allows for higher ex-ante expected payoffs for both parties for higher probability of small bias. But for lower probability of small bias, non-disclosure allows for more precise communication and leads to higher ex-ante expected payoffs for both parties. Meanwhile, when the policy maker's expected value of bias is less than two bias values, mandatory disclosure prevents meaningful communication and leads to lower ex-ante expected payoffs for both parties.

JEL Classification: C7, D8
Key Words: strategic information transmission, transparency of bias, communication game, policy maker, policy expert.