

조건부가치평가법(CVM)을 이용한 한-EFTA간 제약 산업 상호인정협약 체결의 경제적 효과 분석

권태혁¹, 이상원^{2*}

¹한국보건산업진흥원, ²성균관대학교 약학대학

The economic effect of Korea-EFTA Mutual Recognition Agreement in the pharmaceutical industry using Conditional Valuation Method (CVM)

Tae-Hyuk Kwon¹, Sang-Won Lee^{2*}

¹Korea Health Industry Development Institute(KHIDI)

²School of Pharmacy, Sungkyunkwan University

요약 상호인정협약(MRA)은 무역기술장벽(TBT) 극복을 위한 WTO 틀 내의 중요한 정책수단이다. MRA의 경제적 효과와 관련된 연구는 대부분 인터뷰와 간단한 설문조사를 통해 그 효과를 확인하거나 MRA체결을 통해 면제되는 제품의 심사비용이 명확하고 계량분석이 가능한 데이터가 축적된 정보통신산업 등에서 제한적으로 계량 분석을 통해 비용절감 효과와 수출에 미치는 영향을 제시한다. 이러한 연구결과는 모두 MRA 체결이 긍정적 경제효과를 가져오는 것으로 분석되었다. 그러나 제약 산업의 MRA체결에 대해 직접 경제적 효과를 분석한 연구는 없다. 따라서 본 논문에서는 EFTA와의 GMP 실사 면제 MRA체결의 경제효과를 비시장재의 가치 추정 방법인 조건부가치평가법(CVM)을 통해 분석하였다. 먼저 제약 기업을 대상으로 EFTA권역과의 MRA 체결 의의와 효과를 설명하고, 가상의 시장을 설정하여 GMP 실사 면제에 대한 연회비 형태의 지불의사를 이중경계양분형질문을 통해 조사하였다. 이를 Hanemann(1984)이 제시한 효용차이모형을 통해 중간값 WTP와 절단된 평균 WTP를 산출하였고, 이를 바탕으로 전체기업의 경제효과를 산출한 결과 연간 최소 70.3억에서 최대 약 158억의 경제적 효과가 있는 것으로 분석되었다.

Abstract An MRA is considered to be an important policy tool within the WTO for overcoming technical barriers to trade. A number of studies on the economic impact of MRAs have demonstrated their positive economic effects. However, no studies have been conducted on MRAs in the pharmaceutical industry since analysis has been limited to industries as a whole or certain industries where some data were accumulated. Therefore, this paper analyzed the economic impact of MRAs for GMP inspection exemption in the pharmaceutical industry through the Conditional Valuation Method (CVM), a valuation technique for non-market goods. Pharmaceutical companies were asked whether or not they were willing to pay for the Korea-EFTA MRA through double-bounded dichotomous choice (DBDC) questions. The final WTP was estimated using the utility difference model developed by Hanemann (1984). As a result, annual economic effects on the pharmaceutical industry were estimated to be between KRW7.03 billion to KRW15.8 billion.

Keywords : Conditional Valuation Method(CVM), MRA, EFTA, Pharmaceutical Industry, Exemption from GMP inspection

*Corresponding Author : Sang-Won Lee (Sungkyunkwan Univ.)

Tel: +82-31-299-4375 email: sangwlee@skku.edu

Received March 2, 2018

Revised (1st March 21, 2018, 2nd April 26, 2018)

Accepted May 4, 2018

Published May 31, 2018

1. 서론

전 세계적인 자유무역의 흐름 속에서 자국 산업 보호를 위한 수단은 관세장벽에서 무역기술장벽(Technical Barrier to Trade, 이하 TBT)과 같은 비관세장벽으로 변해왔다. TBT는 기술규정, 표준, 적합성 평가 등을 차별적, 중복적으로 적용하여 국가 간 교역에 장애요인으로 작용한다[1]. 자국민의 안전과 건강보호 등을 목적으로 하는 기술규제가 강화됨에 따라 WTO/TBT 협정은 무역 기술장벽의 완화 방안으로 상호인정협약(Mutual Recognition Arrangement, 이하 MRA)을 권장하고 있다 [2]. MRA는 기술규제가 적용되는 제품의 시험 및 인증 절차를 수출국에서 행한 결과를 바탕으로 수입국에서 별도의 중복절차 없이 수락도록 하는 협정이다. 인정 (Recognition)이란 상호간의 동등성(Equivalence), 적합성(Conformity), 수용가능성(Acceptability)을 의미한다 [3]. 또한, 통상적으로 법적 강제성을 담기 어려운 MRA는 MoU(Memorandum of Understanding)나 MRA 체결을 위한 점진적 접근단계인 MRI(Mutual Reliance Initiative)와 달리 당사국 간 법적 구속력을 지니는 실효적 협정이다. 이러한 MRA의 체결은 소비자의 안전을 도모하고 시장 접근을 용이하게 하는 한편, 규제와 표준의 국제 조화를 장려하는 무역 협정으로서 여러 방면에서 경제적 의의와 효과가 있다. 수출주도형 경제성장 구조를 가진 우리나라는 MRA 체결을 통해 수출 주력산업의 TBT 제거에 힘쓰고 있다. 국내 제약산업도 우수한 바이오 기술력을 바탕으로 내수 및 체네틱 위주의 성장을 벗어나 빠른 성장('12~'16년 연평균 10.6%)과 수출 증가('16년 역대 최대인 31억 달러 달성)를 지속함에 따라 정부는 제약 분야의 수출 촉진을 위해 MRA 체결을 검토해왔다. 최근 유럽경제지역(EEA)의 3개국(노르웨이, 아이슬란드, 리히텐슈타인)과 글로벌 제약 강국 스위스의 경제협력체인 EFTA와 추진 중인 MRA 체결은 제약분야에서는 최초의 시도이다. 그러나 일반적인 MRA의 경제적 의의와 별도로 상대교역국과의 무역수지와 규모를 근거로 MRA 체결이 국내 시장을 잠식하여 무역수지를 악화시키거나 산업 전반의 사후적 규제가 강화되는 부정적 기대 또한 혼재하고 있다[4]. 따라서 MRA의 체결에 앞서 경제효과를 예상·분석함으로써 정책실행의 불확실성을 해소하고 당위성을 확보할 필요가 있다. 특히 MRA 체결이 당사국에 긍정적인 경제효과를 가져온

다고 알려졌으나 제약 산업에서의 경제적 효과를 추정하는 연구는 전무하다. 또한, 사전적으로 MRA를 통해 기대되는 무형의 효과를 포함하여 정량적 경제효과를 제시한 연구 또한 찾아보기 어렵다. 본 논문에서는 우리 제약 산업의 기술적 위상제고를 기대할 수 있는 EFTA 권역과의 MRA 체결이 가지는 경제 효과를 이해관계자인 정부 기관과 기업의 이해가 쉽도록 화폐단위로 정량화하여 확인하고자 하였다. 이러한 연구결과는 또한 향후 MRA 체결 확대의 근거자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 이론적 고찰

2.1 제약분야에서의 MRA 체결의 의의

제약 산업에서 체결되는 MRA는 의약품 제조 기준 (Good Manufacturing Process, 이하 GMP)의 적합성 인증을 대상으로 한다. 의약품의 제조과정은 인간의 생명과 직결된 것이기 때문에 유용성과 안전에 대한 최소한의 규정을 만족해야 한다[5]. 특히 GMP 실시는 국가마다 다른 규정으로 수출입 과정에서 기업의 인력과 시간 등 많은 역량이 소요되고 규제 당국 또한 지도, 감독의 어려움이 가중되고 있다. 의약품의 GMP 실시결과를 협정국간 상호 인정하게 되면, 중복 검사가 사라짐으로써 많은 경제적 효과가 발생할 수 있다.

GMP 실사 면제 상호인정협약체결을 통해 얻어지는 경제적 효과로 기대할 수 있는 것은, 먼저 검사 중복을 줄여 규제 당국이 위험이 큰 사이트에 집중토록 함으로써 글로벌 공급망의 검사 범위를 넓힐 수 있는 여력을 제공한다[6]. 두 번째로 수출국의 인증 취득을 위한 시험 기간 단축과, 국내에서 실시한 수출제품에 대한 시험이 수출국에서의 시험을 갈음하게 되어 제조사의 현지 시험에 드는 항공료, 숙박료, 통역 등 비용절감 효과가 있다. 또한, 다른 산업과 마찬가지로 기술규정, 표준, 적합성 평가절차 등 가능한 분야에서 양자 간 기술 기준을 일치시키고 제도의 투명성을 강화하며 정보교환 상호신뢰를 도모하여[7], 기술 동등성 확보에 따른 기술 수준제고 효과를 기대할 수 있다.

2.2 MRA의 경제적 효과

다양한 산업 분야에서 MRA 체결의 경제효과에 관한 분석 연구가 수행되었는데, 이러한 연구들은 경제적 효

과의 크기 차이는 있으나 당사국에 긍정적인 경제효과가 있는 것으로 분석하였다.

먼저 USITC의 정성적인 연구에서 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어, 통신장비 산업분야를 대상으로 기업대표, 정부관료 인터뷰 및 문헌검토를 통해 MRA가 무역장벽 해소에 도움이 됨을 밝혔다[8]. OECD의 연구에서는 미국, 영국, 독일, 일본 4개국의 통신장비산업, 유제품산업, 자동차부품산업 등 3개 부문에 해당하는 55개 기업 대상의 설문조사를 통해 MRA가 기업의 규제준수 비용절감에 효과적임을 밝혔다[9]. Aldaz-Carroll도 설문조사 방식으로 ANDEAN(안데스 산맥지역의 볼리비아, 콜롬비아, 에콰도르, 페루, 베네수엘라의 경제협력체)의 정부체결 MRA가 무역을 촉진할 뿐 아니라 무역이 MRA의 규제 인프라를 용이하게 한다고 주장하였다[10]. Hogan and Hartson은 EU와 호주의 통신, 의약품, 의료기기, 자동차 분야 MRA에 대해 MRA가 발효된 국가와 연도 등의 변수를 통해 경제적 효과를 확인한 결과 MRA는 수출시장 신규 진입기업에 효과가 크다는 결론을 제시하였다. 기존 수출입 기업은 공식 MRA체결 이전에 비공식적인 MRA의 ‘레짐’이 이미 작동하여 MRA에 따른 극적인 변화가 없고 MRA 체결이 신규 진입기업의 고정비용을 줄이기 때문이라고 하였다[11].

전세계 42개국의 제조업을 대상으로 중력모형(gravity model)을 통해 1986년~2001년까지의 패널 데이터를 분석한 Chen and Mattoo의 연구는 MRA는 권역 내 또는 제 3국과의 무역에 긍정적인 효과가 유의하게 존재함을 보였다. MRA가 엄격한 원산지 결정기준을 포함할 경우 제 3국에서의 수입비용 측면에서 권역 내 국가 간 무역으로 MRA의 경제효과가 제한되지만 MRA가 원산지 결정기준에 관계없이 기업에 개방된 경우 권역내의 모두의 무역이 실질적으로 증가함을 증명하였다[12].

국내에서도 비슷한 연구가 이루어져 왔는데, 미국, 일본, EU와의 MRA에 따른 정보통신산업의 교역 효과를 수출 모델별 적합성 평가비용과 평가건수를 활용한 비용절감 효과를 산출하고, 가격탄력성을 추정하여 수입/수출 함수에 적용함으로써 교역 효과를 추정한 연구에서 미국과의 MRA 체결은 결과적으로 2,565천 달러에서 9,669천 달러의 수출 증가가 예상되는 것으로 나타났다[2]. 부분균형분석을 통해 정보통신분야의 한-미간 MRA의 수출입 영향을 계산한 연구에서 최소 3,388만 달러에서 최대 5억 9,594만 달러의 흑자효과가 있는 것으로 나

타났다[3]. 일반균형계산(CGE) 모형을 통해 주요국가와의 MRA에 대한 경제적 효과를 분석한 연구에서는 비용절감 효과를 0.12%로 설정하고 이에 따라 무역수지는 29,097백만 원의 수출 효과를, 그리고 실질GDP는 0.007% 증가의 효과가 있는 것으로 분석하였다[13]. MRA의 경제적 효과를 다국적 기업의 수출과 해외직접투자의 측면에서 분석한 연구에서 MRA가 다국적 기업의 해외직접투자(FDI)를 감소시키는 반면 수출은 증가시키는 효과가 있다는 결과를 도출하였다[14]. MRA 체결의 가장 중요한 효과인 TBT의 경제적 효과에 관해 분석한 연구에서 교역 상대국에서 WTO에 제출한 TBT 통보건수를 대리변수로 독립변수를 설정하고, 중력모형을 통해 TBT가 유의하게 수출을 저해하는 효과가 있음을 확인하였다[1].

이처럼 MRA의 경제적 효과에 관한 연구들은 그 분석대상과 방법에 무관하게 긍정적이며 특히 비용절감 효과와 수출증대 효과가 있다는 분석결과를 보여주고 있다.

그러나 정성적인 연구의 결과로는 구체적인 경제적 효과의 규모를 가늠하기 어려우며 계량적 방법 또한 본 연구에 직접 적용하기에는 다음과 같은 한계점이 존재한다. 먼저 GMP 실사 면제가 최종 제품으로 거래되는 것이 아니며 품목별 명확한 비용이 정해져 있지 않다. 즉, GMP 실사는 최종 제품의 의약품의 인허가와 시장판매의 지속을 위한 여러 요소 중 하나로, 제도적 필요조건이며 GMP 실사 면제로 인해 최종제품 가격에 얼마만큼의 영향을 미칠 수 있는지 알 수 없다. 두 번째로 MRA를 체결한 국외 시장의 사례를 준용하기 어렵다. 국가 간 GMP 실사 면제 MRA 사례는 다수 있으나 경제적 영향 분석이 이뤄진 문헌이 없다. 선행연구 중 Hogan and Hartson의 연구에 제약 산업이 분석대상으로 포함되어 있으나 전체 산업의 일부로서 MRA체결에 따른 교역현황의 변화를 추정한 것으로 별도의 경제효과를 확인할 수 없다. 이는 MRA 체결 전후 각국의 의약품 수출입 또는 기업의 비용절감 등에 관한 시장 데이터를 구하기 어렵기 때문으로 볼 수 있다. 마지막으로 현시된(revealed) 가격이 존재하지 않는다. 즉, 위의 두 가지 한계점과 같은 맥락에서 GMP 실사 면제의 가치를 시장에서 평가받을 수 대안이 없다. GMP 실사 면제 MRA는 체결 양국의 교역증대 효과와 기업의 비용절감 효과뿐 아니라 기술적 동등성 확보에 따른 위상제고와 같은 무형의 효과 또한 크나 이를 대체하여 측정할 만한 대상이

없다. 이러한 상황을 고려했을 때 GMP 실사 면제에 관한 MRA 체계의 경제적 영향은 효과가 발생하는 제약 산업 내에서 진술된(stated) 가치에 따라 추정하는 것이 더욱 적절할 수 있다.

따라서 본 논문에서는 먼저 비시장 재화의 가치추정 방법론을 검토하고 적절한 MRA의 경제적 효과 추정방법을 선정하고자 한다.

2.3 비시장재의 가치추정 방법

2.3.1 현시선호 접근법

비시장 재화는 시장에서의 거래를 직접 관측하는 것이 불가능하므로 재화의 소비로 인한 개인의 효용 변화를 화폐 단위로 추정하기가 쉽지 않다. 따라서 비시장 재화와 연관된 다른 시장 재화에 대한 소비 행태를 관측하여 편익을 간접적으로 추정해야 한다[15].

현시선호 접근법은 사람들의 경제 활동으로 나타난 결과를 선호로 보고, 현시 선호(revealed preference) 정보를 이용해 비시장 재화의 가치를 추정하는 방법으로 비시장재가 기술적 혹은 구조적 관계가 있는 사적 시장에 미치는 영향을 통해 가치를 간접적으로 파악한다[15-16]. 대표적으로 여행비용 접근법(travel cost method), 헤도닉 가격기법(hedonic price technique) 등이 널리 사용된다. 기본적으로 시장에서 거래가 이뤄지는 보완재의 거래 행위를 관찰함으로써 비시장 재화의 가치를 간접적으로 추정하는 방법들이다[17]. 여행비용 접근법은 비시장재화를 획득하는데 필요한 시간과 비용을 이용하는 것이다. 헤도닉 가격기법 또한 비시장재화의 사용가치를 대체할 수 있는 시장재를 통해 간접적으로 측정하는 방법으로, 주택의 물리적 특성에 관한 변수와 악취, 상업활동 수준, 범죄발생 정도 등 총 12개 변수를 사용하여 시카고, LA의 부동산 가격을 추정한 사례가 있다[18]. 이러한 방법들은 GMP 실사 면제 MRA와 같이 실제의 사용가치 외에 향후 기대되는 존재가치가 큰 대상을 분석할 수 없는 한계를 지니고 있으며[19], 실제 분석을 위해 대체할 수 있는 변수 도출과 그에 대한 시장자료를 구하기 어려운 문제점이 있다.

2.3.2 진술선호 접근법

현시된 선호를 관찰하기 어렵거나 관찰된 선호의 정확도가 떨어지는 경우 비시장재를 거래할 수 있는 가상시장을 설정하여 비시장재에 대한 지불의사를 직접 표현

하도록 하는 진술선호 접근법을 사용한다. 가상적인 시나리오를 작성한 후 응답자가 가상적인 시장에 몰입하도록 몇 가지 질문 하고, 이어 가상적인 거래를 받아들이도록 질문을 한다. 이후 선호를 진술한 자료를 분석하여 가치평가 결과를 도출한다. 이러한 진술선호 접근법에는 컨조인트 분석법과 조건부가치평가법이 있다. 컨조인트 분석법은 재화의 여러 가지 속성에 대해 응답자가 부여한 선호를 수리적으로 분석하여 특정 재화가 갖는 효용 가치를 추정하는 방법이다. 또한 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method, 이하 CVM)은 가상의 시장을 설정하고 그 상황에 대한 설문을 시행하여 지불의사액(Willingness To Pay, 이하 WTP)을 추정하는 방법으로, WTP의 범위를 사전적으로 조사하여 대략 결정된 다음 응답자에게 임의로 하나의 금액을 제시하여 해당금액의 지불의사를 직접 질문하고 그 응답을 분석하는 방식이다.

이러한 진술선호 접근법은 사전적, 직접 접근법으로 적용대상의 제약이 거의 없으며 이론적으로 정확 추정이 가능한 장점이 있다[15]. 특히 CVM은 적용에 관한 한국 개발연구원의 명확한 지침이 있고 컨조인트 분석법보다 응답자에게 요구하는 인식 상의 부담이 적은 이점이 있다[15]. 또한 CVM은 시장가격이 없는 대상 재화에 대해 각기 다른 이해관계자의 효용을 편익의 관점에서 화폐가치로 추정할 수 있어 다양한 유형의 비사용 가치에 적용이 가능하다[17]. 이러한 CVM을 적용하여 경제적 가치를 추정한 연구로는 고성군의 하수관거 정비사업에 따른 주관적 효과인 생활환경 개선 효과를 주민 80가구를 대상으로 CVM을 통해 월 9,794원의 WTP를 추정한 연구를 들 수 있다[20]. 또한, 인천만 조력발전의 경제성을 평가한 연구에서는 시장가치로 환산 가능한 편익요인 외에 무형의 국민경제적 후생증가요인을 분석에 포함하여 CVM을 수행하였다[21]. 생활공간 표준의 경제적 가치를 분석한 연구에서는 기존의 연구들이 단순 기대효과 제시에 그치는 점을 보완하기 위해 CVM을 활용하여 국민 1인당 가치를 추정하였고 이를 통해 향후 생활공간에서의 표준화 정책의 근거로 활용할 수 있음을 주장하였다[17]. 즉 선행연구에서와같이 CVM을 활용한 경제적 효과 추정은 무형의 편익이 클 것으로 예상하고, 이해관계자가 실제 체감하는 효용이 각기 다르며, 기존의 계량적 방법으로는 화폐적 가치 추정이 어려울 때 유용한 방법이다. 따라서 본 논문의 EFTA와의 GMP 실사 면제

MRA 체결은 실제 화폐단위로 관찰되는 비용절감 효과 외에 제약 산업의 위상제고와 향후 기대되는 시장 확대 등 무형의 경제적 이익이 클 것으로 예상하며 기업별로 체감하는 효용이 다르고 앞서 살펴본 기존 연구의 방법론을 적용하여 경제적 효과를 추정하기 어렵다는 점을 고려할 때 CVM의 적용이 적절한 것으로 보인다.

2.4 조건부 가치평가법

조건부 가치평가법(Contingent Valuation Method)은 최초 토양오염방지를 연구하던 Ciracy-Wantrup의 제안에서 시작되어 Davis에 의해 학문적인 연구에 적용되었고, 주로 환경경제학을 중심으로 널리 활용되고 있다. 특히 1989년 미국 알래스카 해역에서 일어난 Exxon社の 유류유출 오염사고 당시 피해 평가에 CVM을 적용하면서, 적절성 문제 해결을 위해 美 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, 이하 NOAA)은 Kenneth Arrow와 Robert Solow, 두 명의 노벨 경제학상 수상자 등 다수 학자로 패널을 구성하여 CVM 적용 가이드라인을 제시하였다[16]. 국내에서도 국책사업의 예비타당성 검토 시 편익추정을 위해 KDI는 NOAA 가이드라인의 주요 내용을 반영한 ‘예비타당성 수행을 위한 일반지침’에 CVM의 적용의 실행지침을 소개하고 있다.

CVM은 가상의 상황에 대한 응답자의 설문에 근거한 방법이므로 정확한 WTP 유도를 위한 질문 방식이 중요하다. CVM의 질문방식에는 개방형 질문법, 경매법, 단일양분선택형 질문법, 이중양분선택형 질문법 등이 있다. 개방형 질문법은 응답자가 생각하는 WTP를 직접 제시하도록 질문하는 방법으로 초기값 편익(bias)이 없는 장점이 있으나 응답률이 낮고 응답의 편익이 큰 단점이 있다. 경매법은 초기금액을 정해 응답자의 답변(높다/낮다)에 따라 점차 낮추거나 높여가는 형태로, 평가대상에 대한 응답자의 전문성에 따라 유의한 결과가 가능하나 시작금액의 편익과 과대, 과소 추정의 문제가 발생할 수 있다[17]. 따라서 NOAA 가이드라인에서는 폐쇄형 질문을 이용하도록 권고하고 있으며 실제 연구에서는 발생 가능한 편익감소를 위해 양분선택형 질문법이 주로 이용되고 있다[22]. 특히 이중경계양분선택형(double-bounded dichotomous choice, 이하 DBDC) 질문이 단일경계 양분선택형 질문(SBDC)에 비해 얻어진 구간자료의 범위가 좁아져 통계적 효율성이 높아진다[15,22]. DBDC 질

문법은 사전조사를 통해 얻어진 초기 제시금액에 대해 지불의사를 묻고 “예” 라고 응답하면 초기 제시금액에 비해 높은 금액(일반적으로 2배), “아니오.”라고 응답하면 낮은 금액(일반적으로 1/2배)을 질문한 뒤, 낮은 금액에 대해 지불의사가 없으면 최종적으로 지불의사 자체가 없는지를 묻는 방식이다. 이러한 DBDC 질문법은 1) 초기제시금액이 SBDC 질문의 제시금액과 같고, 2)후속 제시 금액이 극단 값(0,∞)을 갖지 않는다면 SBDC를 통해 얻어진 통계량에 비해 효율적(asymptotically efficient)인 것으로 알려져 있다[23].

지불의사금액(WTP)의 추정을 위한 모형은 크게 효용차이모형과 지불차이모형으로 나뉘며 선형함수를 가정할 경우 어떤 접근법을 사용해도 무방하나[24] 실증연구에서는 효용차이모형이 훨씬 더 빈번하게 활용된다[15]. 본 논문에서 활용한 통계프로그램 R의 DCchoice package도 효용차이모형에 근거하여 WTP를 추정한다[25]. 효용차이모형은 제시금액이 높아질수록 지불에 따른 응답자의 효용과 지불 거부에 따른 효용 차이가 점차 줄어 최종적으로 같아질 때의 제시금액이 개인의 WTP이며 이를 수리적으로 표현한 것이다[26].

효용에 영향을 미치는 요소는 제시금액 A 뿐 아니라 성별, 교육수준 등 개인특성 변수도 존재하므로 이를 θ 라 하고, 소득을 y 라 하면,

$$v(1, y - A; \theta) + \epsilon_1 \geq v(0, y; \theta) + \epsilon_0 \quad (\text{식2})$$

단, ϵ_0, ϵ_1 are *i.i.d* random variables

일 때 지불의사가 있다고 응답할 것이며 그렇지 않으면 거절할 것이다. 따라서 응답자는 자신의 효용을 극대화하는 선택을 확실히 알고 있으나 조사자로서 개인의 응답은 (식3)의 확률분포를 가진 확률변수가 된다.

$$\Pr(Yes) = \Pr\{v(1, y - A; \theta) + \epsilon_1 \geq v(0, y; \theta) + \epsilon_0\} \quad (\text{식3})$$

$$\Pr(No) = 1 - \Pr(Yes)$$

이 때, $\eta = \epsilon_1 - \epsilon_0$, $F_\eta(\cdot)$ 는 η 의 누적확률밀도함수(c.d.f)라 하면 (식3)은 다음과 같이 표현된다.

$$\Pr(Yes) = F_\eta(\Delta v) \quad (\text{식4})$$

단, $\Delta v = v(1, y - A; \theta) - v(0, y; \theta)$

이항(binary) 응답을 종속변수로 하는 로짓모형을 적용하면 $F_{\eta}(\cdot)$ 는 로지스틱 분포를 따르며 (식5)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\Pr(Yes) = F_{\eta}(\Delta v) = (1 + e^{-\Delta v})^{-1} \quad (식5)$$

또한 효용함수를 (식6)의 로그선형으로 가정하면

$$v(i, y; \theta) = \alpha_i + \beta \ln y, \quad \beta > 0 \quad i = 0, 1 \quad (식6)$$

효용차이함수 Δv 는 (식7)로 정리되며 실제 추정엔 통제변수를 포함하여 (식8)을 활용한다.

$$\begin{aligned} \Delta v &= \alpha_1 + \beta \ln(y - A) - \alpha_0 - \beta \ln y & (식7) \\ &= (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \ln(1 - \frac{A}{y}) \end{aligned}$$

$$\alpha + \beta \ln(1 - \frac{A}{y}) + \mathbf{x}'\gamma \quad (식8)$$

효용차이모형에서 WTP는 결국 응답자가 재화에 대한 지불의사가 있을 경우와 없을 경우의 효용이 같아질 때의 최대 제시금액이므로 (식3)은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Pr(Yes) &= \Pr(WTP \geq A) = 1 - G_{WTP}(A) \quad (식9) \\ &= F_{\eta}[\Delta v(A)] = F_{\eta}[\alpha + \beta \ln(1 - \frac{A}{y}) + \mathbf{x}'\gamma] \end{aligned}$$

단, $G_{WTP}(\cdot)$ 은 WTP의 누적분포함수(c.d.f)

따라서 WTP 추정은 이항응답 모형 추정, 즉 분포함수 $G_{WTP}(\cdot)$ 의 모수를 추정하는 문제이며 다음과 같이 몇 가지 대푯값으로 추정된다.

1) 평균(mean) WTP = $\int_0^{\infty} [1 - G_{WTP}(A)]dA$

2) 중간값(median) WTP:
 $G_{WTP}(\text{median WTP}) = 0.5$

3) 절단된 평균(truncated mean) WTP
 $= \int_0^{\max A} [1 - G_{WTP}(A)]dA$

3. 연구 방법

본 논문에서는 EFTA 국가와의 GMP 실사 면제 MRA의 경제적 효과를 CVM을 통해 분석하고자 한다. 따라서 대상재화는 ‘EFTA와의 GMP 실사 면제 MRA’로 설정한다. 또한, 대상재화의 이해관계자는, EFTA의 시장규모가 작아 해당 지역에 수출 및 수입하는 기업 수가 적고, 한편으로는 현재는 수출입을 하고 있지 않으나 향후 GMP 실사 면제에 따라 상황을 달리할 수 있는 기업과, 스위스 같은 제약 강국과의 MRA 체결이 가져올 국내 제약 산업의 위상제고 등 부수효과를 고려할 때, 제약기업 전체로 해도 무방할 것이다.

설문지에는 EFTA 지역에 대한 설명과 MRA 체결의 장점과 예상되는 효과를 상세히 기재하여 응답자가 가상의 시장과 재화에 익숙한 상태로 응답할 수 있도록 유도하였다. 또한, 자발적 지불 수단인 ‘연회비’ 형태로 앞서 설명한 DBDC 질문법 활용하여 사전조사로 결정된 제시금액 500, 1,000, 1,500, 2,000만 원에 대해 응답자가 ‘예’라고 대답한 경우 2배의 금액을, ‘아니오.’라고 대답한 경우 1/2의 금액을 제시했다. 1/2 금액에 대해서도 ‘아니오.’라고 대답한 경우 지불의사 자체가 없는지와 그 이유를 파악하였다.

Table 1. Result of response

First Bid (0.1 m KRW)	Yes-Yes		Yes-No		No-Yes		No-No (No WTP)		Total (Including non-response)	
	Firms	%	Firms	%	Firms	%	Firms	%	Firms	%
500	10	27.0	9	24.3	1	2.7	5	13.5	37	100
1,000	6	35.3	4	23.5	2	11.8	5	29.4	17	100
1,500	10	40.0	5	20.0	1	4.0	5	20.0	25	100
2,000	2	33.3	2	33.3	1	16.7	1	16.7	6	100

온·오프라인을 통해 약 300여개 기업을 설문조사 하였고 최종적으로 설문지가 회수된 기업은 85개였다. 이 중 지불의사에 응답한 기업은 65개로 결과는 Table 1과 같다. 이론적으로 제시금액이 높아질수록 지불의사는 작아지는 것이 일반적이나 실제 결과는 일정한 경향성이 보이지 않았다. 이는 회수된 설문지 중 무응답이 많고, 응답표본이 적어 제시금액별 응답표본의 비대칭인 점에 기인한 것으로 보이나 최종적으로 추정된 모형을 통해 확인할 필요가 있다. 또한 지불의사가 아예 없는 이유도 향후 EFTA 지역의 수출입 계획이 없다고 밝힌 기업이

가장 많았고, 이어 MRA를 통한 GMP 실사 면제를 잘 모른다고 응답한 기업과, 실사 면제로 얻어지는 실익이 크지 않다고 응답한 기업 순이었다.

4. 연구 결과

4.1 로그로짓모형의 추정

앞서 제시한 CVM을 통해 WTP를 추정하는 이론적 배경과 기본모형을 바탕으로 추정을 위한 모형을 수립하고 설문자료를 이용하여 통제변수를 포함한 로지스틱 회귀분석을 수행하는 한편 응답자의 WTP와 GMP 실사 면제의 경제적 효과를 추정하고자 한다. 변수의 정의와 기초통계는 Table 2와 같다.

Table 2. Variable definition and Descriptive statistics

Variable	Description	Mean
SALES	Firm sale as of end of 2016 (Continuous variable), Unit: KRW100 m, Log-scaled	2,746
YEAR	Firm continuity as of the 2nd half 2017 (Continuous variable), Unit: year	16
SCALE	Firm size (Categorical variable) Small and Medium Enterprise=1, High Potential Enterprise=2, Major Enterprise=3	1.74
TRADE	Trade or schedule to trade with EU/EFTA (Categorical variable) Ongoing=1 (36.9%), Scheduled to trade=2 (27.7%), Nothing=3 (35.4%)	-
MANYEAR	Annual workforce to take full charge of GMP (Continuous variable), Unit: person	17.11
ECON_EFFECT	Long-term economic effect of MRA that each firm expects Negative effect=1, Zero=2, Under KRW0.1 bn=3, KRW0.1~1 bn=4, KRW1~5 bn=5, KRW5~10 bn=6, Over KRW10 bn=7, Etc=8	4.05
BID	50, 100, 150, 200, Unit: KRW0.1 m, Log-scaled	15.66 (6,324,870)
RECOGNITION	Firm's understanding level of MRA Ignorance=1, Do not know well=2, Somewhat=3, Know well=4	1.72
DOM_COST	Financial cost of domestic GMP Inspection per case, Unit: KRW	22,777,778
FGN_COST	Financial cost of foreign GMP Inspection per case, Unit: KRW	45,411,765
PROSNCNS	Firm's opinion about making an MRA Opposition=1, Not necessary=2, Make it if possible=3, Necessary=4	2.93

먼저 기업의 특성변수를 살펴보면 직전년도('16) 매출(Sales)은 평균적으로 약 2,746억 원으로 나타났다. 매출의 규모가 클수록 GMP 실사 면제를 위해 제시된 금액을 지불할 용의가 클 것으로 예측해 볼 수 있다. 존속연수(Year)는 평균 16년으로 설립일 기준 1년경과 기업부터 최장 120년 된 기업까지 조사에 참여하였다. 기업규모(Scale)는 중소기업과 중견기업이 92.3%로 대부분을 차지했다. EU 또는 EFTA와의 교역현황 및 계획(Trade)을 파악하기 위해 현재 교역을 하는 경우(Ongoing)와, 현재는 교역을 하고 있지 않지만, 앞으로 할 계획인 경우(Scheduled), 그리고 현재 교역도, 앞으로의 계획도 없는 경우(Not)로 분류한 결과 각각 27.7%, 36.9%, 35.4%로 향후 수출 또는 수입을 계획 중인 기업이 가장 많았다. 연간 GMP 실사에 투입되는 인력(Manyear)은 평균 17.11명이며, 다양한 부수효과를 고려했을 때 EFTA와의 MRA 체결은 장기적으로 기업에 10억 이상의 경제적 효과(응답 평균 4.05)가 있는 것으로 조사되었다. 또한 설문에 응답한 기업은 전반적으로 MRA에 대해 전혀 모르거나 들어본 정도에 불과했다. (평균 1.72) 이는 응답 기업이 수출에 관심이 적다기보다는 응답자의 관심도나 경력에 기인한다고 볼 수 있다. 기업별 회당 GMP실사에 소요되는 비용은 국내는 2,278만 원, 해외는 4,541만 원으로 해외 수출을 위해 소요되는 비용이 훨씬 컸다. MRA는 가능하면 체결하는 것이 낫다는 의견(평균 2.93) 또한 확인할 수 있었다.

Table 2의 변수 중 기업의 지불의사에 영향을 미칠 것으로 예상하는 기업의 매출(Sales), 존속연수(Year), 기업규모(Scale), 교역현황 및 계획(Trade), 연간인력투입(Manyear), 기업의 예상 경제 효과(Econ_eff) 변수를 모형에 포함하였으며, 매출(Sales), 존속연수(Year)와 기업규모(Scale)는 설문을 통해 조사한 결과를 실제 기업 정보와 비교하여 일부 수정하였다. 이를 바탕으로 앞서 CVM의 효용차이모형을 통해 WTP를 추정하는 로지스틱 회귀분석 모형을 다음과 같이 설정하였다.

$$\ln \left[\frac{\Pr (Yes|bid, sales, year, scale, trade, manyear, econ_effect)}{\Pr (No|bid, sales, year, scale, trade, manyear, econ_effect)} \right] = \beta_0 + \beta_1 \log(sales) + \beta_2 year + \beta_3 scale + \beta_4 trade + \beta_5 manyear + \beta_6 econ_effect + \beta_7 bid$$

위의 모형을 토대로 Hanemann(1984,1991)이 제시한 Log Likelihood 값을 극대화하는 모형을 R의 DCchoice

package를 사용하여 추정하였다[23,25-26]. 추정된 효율 차이모형의 로지스틱 회귀분석의 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Logistic regression result

Model	Coefficient	Std. Error	P-value
log(Sales)	0.0418	0.1520	0.78
Year	-0.0020	0.0109	0.86
Scale	-0.2964	0.4416	0.50
TradeOng	0.5059	0.5456	0.35
TradeSch	1.4855	0.6453	0.021*
MANYEAR	-0.0030	0.0088	0.73
Econ_eff	-0.0212	0.1225	0.86
log(Bid)	-1.0687	0.1941	0.00***
Intercept	5.2213	1.3492	0.00***

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.00

Table 3의 추정 결과는 범주형 변수인 교역현황 및 계획과 지불의사의 유의한 관계를 보여주는데 현재 교역 중인 기업(TradeOng)은 교역 실적도 계획도 없는 기업(TradeNot)과 지불의사의 차이가 없는 반면 현재 교역을 하고 있지 않지만 향후 교역을 계획하고 있는 기업(TradeSch)은 지불의사가 큰 것으로 나타났다. 이는 기존에 교역을 통해 GMP 실사에 대한 경험과 노하우가 축적된 기업들에 비해 새로 시장에 참여하고자 하는 기업이 MRA의 효과가 더 클 것으로 기대함[11]을 의미한다. 또한 제시금액(logBid)의 계수는 음의 값으로 앞서 응답집계 결과와 달리 제시금액이 높을수록 긍정적인 지불의사 확률이 낮아지는 합리적인 결과가 나타났다. 반면 기업의 전년도 매출액(logSales), 존속연수(Year), 기업규모(Scale), GMP 전담인력(Manyear)과 기업이 기대하는 경제적 효과(Econ_eff)는 지불의사에 유의한 영향을 미치지 못한다.

모형의 적합성을 판단하기 위해 Likelihood Ratio Test 실시한 결과 통계량은 6.49이며 p-value는 0.48로 큰 값을 가진다. 따라서 추정된 모형은 타당한 설명력을 갖는 것으로 볼 수 있다.

4.2 지불의사액(WTP) 추정

앞서 3장 마지막에 제시한 WTP 추정치의 대푯값은 모형의 추정된 독립변수들의 계수를 통해 구할 수 있다. 계산 과정은 R의 DCchoice 패키지에서 제공하고 있

며 이를 통해 구한 평균 WTP는 228,922,000원, 절단된 평균 WTP는 19,760,530원, 그리고 중간값 WTP는 15,599,700원으로 추정되었다. 그러나 평균 WTP는 모형의 오차항의 분포 선택에 따라 차이가 큰 문제가 있다 [27]. 따라서 평균 WTP를 제외한 중간값 WTP와 절단된 평균을 대푯값으로 경제효과를 추정한다. 이때 KDI의 CVM 지침에 따라 총 경제효과는, ‘WTP X 전체 제약 기업 수 X 지불의사 긍정응답률’로 구할 수 있으므로 ‘16년 식약처 통계연보를 통해 제약 기업의 수를 파악하였다. ’15년 기준 586개의 의약품제조 기업과 455개의 수입업체가 있다. 다만 이러한 기업통계는 같은 기업이 제조 및 수입, 판매 등 여러 사업을 영위할 경우 각각 개별 기업으로 집계되어 실제 기업 수를 파악하는 데 어려움이 있다. 따라서 전체 기업 수의 상한과 하한을 설정하여 경제효과를 파악한다. 다른 보조 자료가 없으므로 하한과 상한은 다음과 같이 설정할 수 있다.

하한(Lower Bound): max(제조기업 수, 수입기업 수)
 상한(Upper Bound): 제조기업 수 + 수입기업 수

따라서 중간값 WTP와 절단된 평균 WTP, 그리고 국내 제약기업 수의 범위와 설문조사의 지불의사에 대한 긍정 응답률(76.92%)을 통해 Table 4의 결과를 도출하였다. 최종적으로 EFTA와의 GMP 실사 면제 MRA는 연간 70.3억 ~ 158억 원의 경제적 효과가 있을 것으로 기대할 수 있다.

Table 4. Result of annual economic effect estimation (Unit: KRW)

Estimates	Lower bound (586 firms)	Upper bound (1,041 firms)
Median WTP (15,599,700)	9,141,424,200	16,239,287,700
Truncated mean WTP (19,760,530원)	11,579,670,580	20,570,711,730
× 76.92%(Positive response rate) =		
Total economic effect on the pharmaceutical Industry	7,031,864,769	12,491,759,769
	8,907,438,908	15,823,624,408

5. 결론

본 논문에서는 국제 교역에서의 MRA 체결이 갖는 경제적 의의와 효과를 바탕으로 필요성을 논의하고 EFTA와의 GMP 실사 면제 MRA를 중심으로 기업의 지불의사액 추정을 통해 경제효과를 제시하였다. 지불의사액과 기업활동 및 특성(매출액, 존속연수, 기업규모, 교역현황 및 계획, GMP 연간인력투입)을 독립변수로 기업의 WTP를 추정된 결과, 기업은 연간 1,560 ~ 1,976만 원의 연회비를 지불할 용의가 있으며 그에 따른 총 경제적 가치는 70~158억 원으로 구체적인 금액을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 EU/EFTA 권역에 현재 수출 중인지의 여부보다 향후 수출을 계획하고 있는지가 지불의사에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났고 기업들의 수출계획 외에 수출입시 본국과 교역 상대국에서의 중복 GMP 실사에 대해 큰 부담을 느끼고 많은 인력과 비용을 투입하고 있음에도 그 간 정부 차원의 여러 가지 노력(PIC/s 가입 등)이 기업에 미친 실질적인 효과가 미미한 점을 이유로 지불거부 의사를 나타냈다. 이는 기업의 지불의사에 정책 신뢰성이 영향을 미칠 수 있으므로 관련 변수를 포함한 모형의 추정이 필요함을 시사한다.

다만 본 논문의 한계로는 먼저 독립변수의 유의성 문제가 존재한다. 이는 기업의 응답률이 저조하여 실제 분석에 투입된 기업의 수가 적은 소표본의 문제에 기인한다. 매출이나 기업규모 등은 제품의 수출입 규모와 품목 수 등과 밀접한 관련이 있어 지불여력과 의사에 영향을 미칠 것으로 보이므로 응답률 개선으로 더 많은 설문을 확보할 필요가 있다. 두 번째로 응답자의 대표성 부족 문제이다. 기업의 전반적인 경영상황을 파악하고 있는 임원 이상 응답자를 대상으로 설문조사를 시행하고자 하였으나 여건상 설문확보에 어려움이 있었다. 이에 GMP 업무 경력 및 전담 여부를 기준으로 대상을 확대하여 조사를 진행하였다. GMP 실사 면제가 기업에 많은 경제적 효과가 있을 것이라 기대하면서도 지불거부 의사를 나타내거나 무응답이 많았던 것은 이러한 응답자의 특성상 의사결정권을 가지지 못한 데서 비롯된 것으로 보인다. 세 번째로 경제적 효과 추정을 위한 제약기업수의 결정 문제이다. 식약처 통계연보 자료는 앞서 언급한 바와 같이 같은 기업이 제조 및 수입, 판매 등 여러 사업을 영위할 경우 각각 개별기업으로 집계되어 실제 기업수의 정확한 파악이 어렵다. 따라서 경제적 효과의 추정 범위가

커질 수밖에 없었다. 마지막으로 CVM은 그 적용분야에 제한이 없는 유연한 방법론이나 기본적으로 개인의 지불 의사에 대한 응답을 통해 WTP를 추정한다. 따라서 개인 대상의 응답을 통해 기업의 WTP를 추정하는 데 있어 동일기업 내 다수 대상자를 선정하여 설문조사 한 후 평균적인 응답을 활용하는 등 보완할 수 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

References

- [1] Han-Eol Ryu, Yeol-Yong Sung, Jae-Duck Kim, Hyok-Jung Kim. "An Analysis of the Economic and Welfare Impacts of FTA TBT Agreements", pp. 22, KIET, 2015.
- [2] Kye-Young Choi, Jong-Hun Choi, Seung-Wook Kim, Seung-Ho. Kang, Mi-Kyung. Jeong, Si-Yeon Jeong, Sung-Moon. Shin, Chan-Kwon Bae. "The economic impact of MRA", p.24, 103, KISDI, 1999.
- [3] Kwang-Sun Lim, Yoon-Hwan Hahn, Tae-Hun Kim, Sang-Youl Kim. "A study on dispersion effects of MRA using B/C model", *e-Business Studies* 7(1), pp. 263-285, 2006.
- [4] Keum-Cheol Shin, Young-Hee Boo. "A study on conformity assessment of international cooperation promotion and MRA", p. 44, National Radio Research Agency, 2012.
- [5] Salma Michor & Sue Diaz. "Mutual Recognition Agreements in the EU, Canada and Other Countries", p. 2, Regulatory Focus, 2010.
- [6] FDA. "Frequently Asked Questions/ The Mutual Recognition Agreement", FDA-MRA@fda.hhs.gov, 2017.
- [7] hyungbae, Ahn. "A study on increasing MRAs with other countries", p.6, National Radio Research Agency, 2016.
- [8] U.S. International Trade Commission. "Global Assessment of standards barriers to trade in the information technology industry", pp. 3-4, Paper prepared for the Working party of the Trade Committee, Washington D.C. 1998.
- [9] OECD, "An assessment of the costs for international trade in meeting regulatory requirements" Working party of the trade committee, 2000.
- [10] Aldaz-Carroll, E. "Regional Approaches to better standards systems", Policy, Research working paper; no. WPS 3948. Washington, DC: World Bank, pp. 14-16, 2006.
- [11] Hogan & Hartson LLP. "The economic impact of mutual recognition agreements on conformity assessment: a review of the costs, benefits and trade effects resulting from the European Community's MRAs negotiated with Australia and New Zealand", prepared under contract for the European Commission. pp. 14-19, 2003.
- [12] Chen, M. and A. Mattoo. "Regionalism in standards:

- Good or bad for trade?”, *Canadian Journal of Economics*, vol.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2008.00488.x>
- [13] Kwang-Sun Lim, Wan-Kuen Oh, Jong-Hyun Paik. “The Economic Effects of MRA in the IT Trade between Korea and U. S.”, Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences pp. 1824-1828, 2005.
- [14] Yong-Joon Jang, “The Impact of Mutual Recognition Agreements on Foreign Direct Investment and Export.”, pp. 26-37, Korea Institute for International Economic Policy no. 09-7, 2009.
- [15] Cheol-Yong Lee, Se-Jin Yoon, Ji-Young Sung. “Research on WTP estimation and the ways to enhance the public acceptability of the renewable energy”, pp. 29-35, KEEI research report, 2014.
- [16] Sang-Hoon Ahn. “Research about amendment and compliment of general directives to perform the Pre-Feasibility study [5th Edition]”, KDI, 2008.
- [17] Yong-jin Kim and Duk-hee Lee. “A Study of the Value of Life-space Standardization using the Case of Signboard Standardization”. *Journal of Industrial Economics and Business*, 27(6) pp. 2379-2401, 2014.
- [18] Linneman, P. “Some empirical results on the nature of the hedonic price function for the urban housing market.”, *Journal of urban economics*, 8(1), pp. 47-68, 1980.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(80\)90055-8](https://doi.org/10.1016/0094-1190(80)90055-8)
- [19] Hyung-Na Oh. “Detection of protest response”, *The Korean Association Of Public Finance*, pp. 135-168, 2011.
- [20] Jong-Dae Kim, Dong-Su Lee, Moon-Ki Jo. “The estimation of willingness to pay using contingent valuation Method”, *Industry and management* 15.1, pp. 173-191, 2002.
- [21] Joon-haeng Lee and Yong-hwan Noh. “Economic valuation of tidal power plant project in Incheon bay: CVM and IO approach”, *Korean Energy Review* Volume 9(2), pp. 43-82, 2010.
- [22] Bishop, R. C., Heberlein, T. A. “Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased?”. *American journal of agricultural economics*, 61(5), pp. 926-930, 1979.
DOI: <https://doi.org/10.2307/3180348>
- [23] Hanemann M., Loomis J & Kanninen B, “Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation.”, *American journal of agricultural economics*, 73(4), pp. 1255-1263, 1991.
DOI: <https://doi.org/10.2307/1242453>
- [24] Jun-Kyung, Jang, “Reseach on improving CVM analysis directives for Pre-feasibility study”, pp. 39-42, KDI, 2012.
- [25] Nakatani, T., Aizaki, H., Sato, K., & Aizaki, M. H. “Package ‘DC choice’ ”, 2016.
- [26] Hanemann, M.. “Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response,” *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), pp. 332-341, 1984.
DOI: <https://doi.org/10.2307/1240800>
- [27] Duffield, J.W., Patterson, D.A. “Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous-Choice Contingent Valuation,” *Land Economics*, 67(2), pp. 225-239, 1991.
DOI: <https://doi.org/10.2307/3146413>

권 태 혁(Tae-Hyuk Kwon)

[정회원]



- 2004년 8월 : 연세대학교 상경대학 (경제학사)
- 2010년 2월 : 연세대학교 일반대학원 (통계학석사)
- 2014년 9월~ 현재 : 한양대학교 과학기술정책학과(행정학 박사수료)
- 2011년 5월 ~ 2015년 6월 : 한국표준과학연구원, 한국과학기술기획평가원
- 2015년 6월 ~ 현재 : 한국보건산업진흥원 미래산업기획단 연구원

<관심분야>

과학기술정책, 보건산업정책, 기술경영, 기술혁신

이 상 원(Sang-Won Lee)

[정회원]



- 1994년 2월 : 서울대학교 약학대학 (약학사)
- 1996년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2017년 2월 : 성균관대학교 공과대학 (기술경영학박사)
- 1999년 5월 ~ 2016년 7월 : 한국보건산업진흥원 보건산업기획단장
- 2016년 8월 ~ 현재 : 성균관대학교 약학대학 산학교수

<관심분야>

기술경영, 보건의료정책, 제약산업, 바이오기술평가