

기업의 표준화활동 결정요인: 우리나라 제조기업에 대한 실증연구*

성태경**

초 록

본 연구에서는 기술표준원이 (주)코리아데이터네트워크에 의뢰하여 작성된 설문조사결과를 활용하여 기업의 표준화활동 결정요인을 분석하였다. 표준화활동을 유형(혹은 범주)에 따라 기업의 전사적 표준경영, 국내표준화활동, 국제표준화활동, 인증획득 등으로 구분하였고, 그 결정요인으로 기술혁신활동(R&D와 특허출원), 기업규모, 수출, 네트워크, 기업조직특성, 산업별 특성 등을 고려하였다. 분석된 표본은 제조업에 속한 636개 기업으로 정성적 분석방법인 로지스틱 회귀모형(logistic regression)을 사용하였다. 분석결과, 첫째 기술혁신활동 변수 중 R&D집약도는 국제표준화활동을 제외하고 표준화활동에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 둘째, 특허출원은 전사적 차원에서의 표준경영과 인증획득활동에 대해 정(+)의 유의한 효과를 보여 주었다. 셋째, 소기업과 대기업보다는 중간규모의 기업에서 전사적 차원에서의 표준경영과 인증획득활동이 활발하다는 역U자 가설이 성립하는 것으로 분석되었다. 넷째, 표준화에 대한 경영진의 관심은 모든 표준화활동의 유형에 대해서 중요한 결정요인으로 나타났다.

주제어: 표준, 표준화, 표준화활동의 결정요인, 제조기업

* 본 논문은 지식경제부 기술표준원이 (주)코리아데이터네트워크에 의뢰하여 수행한 기업의 표준화활동 및 표준정책에 대한 설문을 활용하여 집필되었음.

** 전주대학교 경영학부 교수(E-mail: sungtk@jj.ac.kr)

I. 서론

최근 '신표준경제'(New Standards Economy)라는 말이 나올 정도로 지식기반 및 네트워크 경제에서 표준(standards)은 국가경제 및 산업, 그리고 기업경영에 있어서 핵심 경쟁요소로 부각되고 있다. 과거에 표준은 신제품 혹은 신시장이 출현한 이후, 하나의 기술적인 이슈 혹은 품질확보의 문제로 취급되었으나, 최근 시장의 글로벌화와 새로운 비즈니스 모델의 출현으로 표준화(standardization)는 다양한 산업에서 제품개발과 경쟁양식의 중요한 고려 요소가 되었다. 예를 들면 IT산업에서 통신기술의 표준화는 필수적이며, 많은 국가와 기업들이 기술표준의 선점을 통해 시장 지배적 위치를 확보하는 데 사활을 걸고 있다. 이에 따라 해외에서는 표준경영에 대한 기업별 사례연구를 비롯하여 표준화 활동의 결정요인에 대한 이론적 및 실증적 연구들이 축적되고 있다.

하지만 국내의 경우는 표준 및 표준화를 경제적 관점에서 다루는 연구들이 극히 드물며, 더구나 표준화활동의 결정요인에 대한 실증적 연구는 전무하다. 이는 표준화에 대한 이론적 검토가 미흡하고, 개별기업의 표준화활동에 대한 체계적인 데이터베이스가 구축되어 있지 못한데 기인하는 것으로 생각된다. 이러한 상황에서 마침 본 연구자가 지식경제부 산하 기술표준원의 요청으로 우리나라 기업의 표준경영 및 기술혁신활동 실태를 조사한 바 있어서, 본 연구에서는 이 설문자료를 토대로 기업차원에서 표준화활동의 결정요인을 실증적으로 밝혀보고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II절에서는 기업의 표준화 활동 결정요인에 관한 기존의 이론적 연구결과들을 검토하고, 가설을 설정한다. 제III절에서는 우리나라 제조기업에 대한 추정모형을 설정하고 데이터 및 변수들을 설명한다. 이 모형에는 종속변수로서의 표준화활동을 그 유형(또는 범주)에 따라 기업의 전사적 표준경영, 국내표준화활동, 국제표준화활동, 인증획득활동 등 네 가지로 구분하고, 표준화활동의 결정요인으로서 기술혁신활동(R&D와 특허활동), 기업규모, 수출활동, 네트워크, 기업조직특성, 산업별 특성 등을 고려한다. 제IV절에서는 추정결과를 제시하고 설명한다. 마지막 제V절에서는 결론을 도출하고 연구의 한계점을 언급한다.

II. 표준화활동 결정요인에 대한 이론적 검토

표준화활동 참여 동기는 무엇인가? 사실 이 질문에 대한 답, 즉 기업 혹은 산업의 표준화활동 결정요인에 대한 정교한 이론적 기반은 거의 없다고 해도 과언이 아니다.¹⁾ 그럼에도 불구하고 표준화에 관한 기존의 연구에서 나타난 요인들을 추출함으로써 하나의 실증모형을 유도해 내고자 한다.

2.1 기술혁신

표준 및 표준화는 기술혁신과 밀접히 연관되어 있다. 먼저 기술혁신의 투입 요소로서 R&D활동과 표준화활동의 연관성을 보면, 두 가지 상반된 견해가 존재한다. 하나는 긍정적인 측면이다. 즉 표준화활동은 기업의 내부적 기술혁신 과정에서 연속적으로 이루어지므로 R&D활동이 활발한 기업들은 다른 기업의 제품 및 공정기술과 호환되는 시장성 있는 제품 및 공정기술을 개발하기 위하여 표준화 과정에 더 적극적으로 참여하는 경향이 있다는 것이다(Farrell and Saloner, 1985).

다른 하나는 위의 경우와는 반대되는 측면이다. 즉 R&D활동이 저조한 기업들은 R&D활동 수준이 높은 기업들로 구성된 표준화단체에 참여하여 기술이전의 이득을 획득하고자 한다는 것이다. 이는 표준이 최첨기술(state of the art), 최상의 관행(best practice) 등을 체화하므로 기술이전의 수단이 될 수 있기 때문이다. 이러한 견해는 기업내부 R&D, 기술이전, 그리고 네트워킹 간의 대체관계를 보고한 Love and Roper(1999)에 의해서 실증적으로 뒷받침되고 있다.

본 연구에서는 이상과 같은 R&D활동과 표준화활동의 양면적인 관계를 실증적으로 분석하기 위하여 다음과 같은 가설을 검증하고자 한다.

1) 표준화활동에 참여하려는 동기는 기업차원과 산업차원 간에 엄격히 구분된다. 이는 표준이 기술혁신 혹은 특허와 같은 기업 특유적인 활동영역이라기 보다는 산업 특유적 활동의 성격을 띠기 때문이다. 본 연구는 개별기업 차원에서의 표준화활동 참여 동기에 국한되어 있음을 밝힌다.

가설 1: 기업의 R&D활동은 표준화활동에 영향을 미칠 것이다.

한편 기술혁신성과로서의 특허도 기업의 표준화활동에 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있다. 특허변수가 표준화활동에 미치는 영향은 R&D활동과 마찬가지로 양면성을 갖는다. 이는 기본적으로 기업이 표준화 과정에 참여할 때 발생할 수 있는 자사 기술의 유출 혹은 보호문제와 연관되어 있다. 먼저 특허활동이 활발한 기업일수록 표준화 과정에 참여할 가능성이 높아진다고 볼 수 있는데, 이는 표준화 과정에서 다른 기업에 노출될 수 있는 자사의 노하우가 충분히 보호될 수 있기 때문이다. 그러나 반대로 표준화 과정에서 공개된 특허는 충분히 보호되지 못할 뿐만 아니라, 표준화 과정에 참여하는 기업들이 서로 토의하는 과정에서 특허문서에 있는 기술정보 이외에도 부수적인 기술정보가 잠재 경쟁사에게 유출될 가능성이 크다는 견해도 있다. 따라서 특허활동이 활발한 기업일수록 표준화 과정에 참여할 유인이 낮아질 것으로 예측할 수 있다. 이와 같은 특허의 표준화에 대한 영향을 알아보기 위하여 다음의 가설을 검증하고자 한다.

가설 2: 기업의 특허활동은 표준화활동에 영향을 미칠 것이다.

2.2 기업규모

어떤 한 기업이 표준화 과정에 참여하려면 고급인력 채용에 따른 인건비나 여행경비 등 관련 비용을 지출해야 한다. 이러한 비용은 고정비의 성격이 강하므로 소규모 기업들은 표준화 과정에 참여하려고 하지 않고, 무임승차하려는 행동을 보일 수 있다.

또한 소규모기업들은 전유성 문제로 표준화를 꺼려할 수 있다. 표준화는 새로운 기술의 급속한 확산을 조성함에 있어서 광범위한 사회적 가치를 가지며, 명시적 자원의 투입을 필요로 한다. 그러나 개별적인 기업가들은 그러한 노력으로부터 오는 이득을 전유하기 어렵다는 이유로 필요한 자원을 투자하기 꺼려할 것이다. 특히 표준화를 통해서 시장을 확대하려는 중소기업의 경우에는 그들의 초기 노력이 대기업에 의해서 무용화될 것이라는 두려움을 가지기 때문에 더욱 그러하다. 반대로 규모가 큰 기업들은 소규모 기업들에 비해서 표준화로

인한 정(+)의 외부효과를 향유할 수 있다.

요컨대 소규모기업에게 표준화활동은 대기업에 비해서 비용뿐만 아니라 표준화의 이득 면에서도 불리하다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 기업들에 대해서 다음의 가설을 검증해 보고자 한다.

가설 3: 기업규모가 클수록 표준화 참여 동기는 커질 것이다.

2.3 수출활동

수출성과와 표준화활동은 서로 연계될 수 있다. 즉 해외시장에 참여하는 기업일수록 국가 차원뿐만 아니라 국제적 차원에서 표준화활동의 필요성이 더욱 커질 것이다. 이는 수출기업들이 표준화 제정과정에서 적극 참여하여 국제적인 제품사양표준에 영향을 미침으로써 자사의 제품이나 서비스 수출을 증가시킬 수 있기 때문이다. 물론 개별 기업이 국제적 표준제정과정에 미치는 영향은 제한적일 수 있다. 예를 들어 표준화위원회가 지역적 책임을 중시하는 상황에서는 수출기업들은 전 세계적인 표준화제정 과정에 참여하기를 꺼려할 수도 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 수출활동이 표준화활동에 미치는 긍정적인 역할을 검증해 보고자 한다.

가설 4: 수출비율이 높은 기업일수록 표준화활동이 활발할 것이다.

2.4 네트워크

표준화 과정에서 네트워크의 역할은 매우 중요하다. 특히 네트워크 경제효과를 누리는 소위 네트워크 기업이나 보완 혹은 호환부품을 생산하는 기업들은 표준화의 외부효과에 크게 의존한다(Shy, 2001). 따라서 네트워크 성격이 강한 분야에서 활동하는 기업들은 기술적인 측면에서 표준에 대한 수요가 클 것으로 예측할 수 있다.

가설 5: 네트워크 성격이 강한 산업에 속한 기업일수록 표준화활동은 활발할 것이다.

III. 우리나라 제조기업에 대한 실증분석

3.1 데이터

본 연구에서 사용되는 설문자료는 우리나라 기업의 표준경영 실태와 기존 정책프로그램의 효과를 분석하고, 바람직한 지원시스템에 대한 의견 등을 청취하기 위하여 지식경제부 산하 기술표준원이 기업을 대상으로 실시한 설문조사에 바탕을 두고 있다. 설문조사의 전문성을 살리기 위하여 본 연구자가 설문내용을 작성한 다음, 기술표준원 표준기술지원팀의 검토를 거쳐 설문조사 전문기관인 (주)코리아데이터네트워크를 활용하여 조사를 실시하였다.

본 연구에서 실시된 설문지는 업종, 기업규모, 수출활동, 기업의 혁신활동 수행 여부 등 기업특성을 파악하기 위한 항목 이외에 기업의 표준경영실태, 표준정책 및 제도에 대한 효과, 기타 정부부처의 표준정책 및 제도에 대한 효과, 그리고 표준기술지원시스템에 대한 태도, 니즈 및 의견 제시 등 크게 네 분야로 구성되어 있다.

설문조사는 종업원 수 20~299인의 중소기업 중 제조업에 속한 기업을 대상으로 실시되었다. 목표 표본 수는 600여 사업체로 실제로는 636개 사업체에 대하여 설문지를 회수하였다. 자료는 방문면접조사와 Fax/E-mail조사를 병행하여 수집되었다. 일대일(1:1) 직접 면접조사를 원칙으로 하여 조사원을 이용하여 조사취지 및 문항을 설명하게 한 후 응답하게 하였으며, 방문 거절시 필요에 따라 Fax/E-mail 조사를 실시하였다. Fax/E-mail 조사도 거절한 경우는 추가 사업체로 대체하였다. 조사기간은 면접조사와 우편조사 공히 2007년 5월 29일~6월 28일(약 4.5 주간)의 기간에 이루어졌다.

본 연구에서 실시된 설문조사는 대규모 모집단을 전제하고 샘플링을 통해 이루어진 것이 아니기 때문에 조사의 신뢰도를 높이기 위해 응답된 설문지를 정교하게 검증하였다. 검증이 완료된 조사표는 코딩작업과 데이터 클리닝 작업을 거쳐 최종데이터로 완성하여 분석하였다. 업종별로는 총 응답기업 636개 중 ‘전기/전자’ 업종이 37.9%로 가장 많았고, ‘화학’ (15.6%), ‘기계’ (12.3%), ‘자동차’ (11.6%) ‘철강금속’ (7.2%), ‘음식료’ (4.2%), ‘섬유의복’ (3.5%) 순으로 나타났다.

3.2 변수

3.2.1 종속변수: 표준화활동

(1) 표준경영

앞에서 설명한 바와 같이 본 연구에서 표준화활동은 기업차원에서 본 것으로 기업이 전사적으로 표준경영(Standardization Management; SM)을 하는지 여부를 통해서 파악하였다. 설문지를 통해 기업들에게 “귀사는 전사적 경영전략의 일부로서 표준경영을 추진하고 있습니까? 라고 질문하였고,²⁾ 이 질문에 대해 ‘한다’ 라고 대답한 경우는 변수의 값을 1로, ‘안한다’ 라고 대답한 경우는 변수의 값을 0으로 하였다.

(2) 국내표준화활동

본 연구에서는 기업의 표준화활동을 국내와 국제로 구분하였다. 먼저 국내표준화활동(Domestic Standardization; DS)의 경우 설문지를 통해 기업들에게 “귀사는 전반적으로 국가표준제도(한국산업표준(KS) 등)를 얼마나 활용하고 있습니까?” 라고 물었고, 이에 대해서 “활용하지 않는다” 라고 답하면 변수 값을 0으로, “활용한다” 라고 답하면 1로 놓았다.

(3) 국제표준화활동

국제표준화 활동(International Standardization; IS)의 경우 설문지를 통해 기업들에게 “귀사는 전반적으로 국제표준제도(ISO 9000/14000) 또는 외국표준제도(UL(미국), CE(EU) JIS(일본) 등)를 활용하고 있습니까?” 라고 물었고, 이에 대해서 “활용하지 않는다” 라고 답하면 변수 값을 0, “활용한다” 라고 답하면 1로 하였다.

(4) 인증획득

2) 설문지에서 표준경영의 개념을 다음과 같이 제시하였다. “표준경영은 기업목표를 달성하기 위해서 R&D, 구매, 생산, 판매 등 기업의 모든 활동에 표준이 적절하게 활용될 수 있도록 하는 경영체계로서, 기존의 품질경영 등이 진화된 개념으로 보면 됩니다. 최근 기술표준은 기술개발, 특허 등과 연계되어 이해되고 있으며(예: 166건의 정보특허기술이 국제표준으로 채택), 무역상 장벽 또는 경쟁무기로 활용되고 있습니다.”

표준경영 및 국내외 표준화활동과는 별도로 기업의 인증획득활동 (Accreditation; ACCREDIT)도 하나의 변수로 보았다. 설문지를 통해 기업들에게 “귀사는 지난 2년 동안 1건 이상 국내외 인증을 획득한 적이 있습니까?” 라고 물었고, 이에 대해서 ‘있다’ 라고 대답한 경우는 변수의 값을 1로, ‘없다’ 라고 대답한 경우는 변수의 값을 0으로 놓았다

3.2.2 설명변수

(1) 기술혁신

기술혁신활동을 나타내는 지표로서 매출액 대비 연구개발비지출액 비율, 즉 R&D집약도(R&D)와 특허출원수(PATENT)를 각각 사용하였다. 연구개발비는 기술혁신활동을 투입측면에서 파악한 것이고, 특허출원은 기술혁신활동의 성과를 반영하므로 상호보완적인 지표가 된다.

R&D집약도는 매출액 대비 연구개발지출액 비율을 그대로 사용하였다. 특허 변수는 특허출원 유무를 기준으로 이항변수(binary variable)를 사용하였다. 설문지를 통해 기업들에게 “지난 2년 간(2006년부터 2007년까지) 특허를 1건 이상 출원한 적이 있습니까?” 라고 질문하였고, 이 질문에 대해 ‘있다’ 라고 대답한 경우는 그 값을 1로, ‘없다’ 라고 대답한 경우는 그 값을 0으로 놓았다.

(2) 기업규모

기업규모(SIZE)는 상시고용 종업원수를 기준으로 하여, 평균으로 정규화하였다. 또한 기업규모와 기술혁신활동의 역U자 관계를 알아보기 위해서 기업 규모제곱(SIZE²)을 고려하였다.

(3) 수출비율

수출비율(EXPORT)은 매출액에서 수출액이 차지하는 비율로 계산하였다.

(4) 네트워크

네트워크 변수(NETWORK)는 기업 차원에서 측정하기 어려운 변수로서 기업이 속한 산업의 특성을 고려하여 더미 값을 주었다. 즉 본 연구가 분석대상

으로 하는 7개 산업, 즉 음식료, 섬유 의복, 화학, 철강 금속, 기계, 전기전자, 자동차 중에서 전기전자, 자동차, 기계 등에 속한 기업은 보완 혹은 호환부품을 생산하는 기업이라고 보고 1의 값을 주고, 나머지 음식료, 섬유 화학, 화학, 철강 금속 등에 속한 기업들에게는 0의 값을 주었다,

(5) 기업조직 특성

본 연구에서는 두 가지 기업조직 특성을 고려하였다. 하나는 표준화활동과 관련된 기업조직 특성으로 기업부설연구소 보유여부(Research Institute; *RI*)를 감안하였다. 즉 기업 내부에 공식적 R&D조직이 있으면 표준화활동이 활발할 것으로 예측할 수 있다. 기업부설연구소 변수는 더미변수로 측정하였다. 즉 기업부설연구소가 없으면 0, 기업부설연구소가 있으면 1로 놓았다.

다음으로 표준화에 대한 최고경영자의 태도를 고려하였다. 설문지에서 “귀사의 최고경영자는 표준경영에 대해서 얼마나 관심이 있습니까?”라고 물었고, 이에 대해서 5점 척도로 응답하게 하였다. 즉 “전혀 관심이 없다”라고 답하면 1점, “매우 관심이 많다”라고 답하면 5점을 주었다.

(6) 산업별 더미변수

마지막으로 본 연구에서는 산업 고유의 특성을 하나의 통제변수로 사용하였다. 제조업종에 속하는 7개 산업, 즉 음식료, 섬유 의복, 화학, 철강 금속, 기계, 전기전자, 자동차 등에 대해서 산업별로 표준화활동에 차이가 있는지를 더미변수(Dummy variable)를 사용하여 알아보았다.

<표 1>에는 이상에서 정의한 각 변수들의 통계적 특성과 변수간의 상관관계가 각각 나타나 있다. 표에서 보는 바와 같이 각 변수의 피어슨(Pearson) 상관관계수가 비교적 낮게 나타나고 있다. 따라서 회귀방정식에서는 모든 설명변수를 포함시켜 추정한다. 샘플의 특성을 보면 무엇보다도 기술집약적인 기업들로 이루어져 있음을 알 수 있다. 매출액 대비 R&D지출 비율이 평균 7.16%로 매우 높으며, 전체 샘플 중 80%가 기업부설연구소를 설치·운영하고 있다. 특히 표준화활동에 대한 경영진의 관심이 최고 5점 중 3.88점으로 비교적 높게 나타나고 있다.

<표 1> 설명변수의 통계적 특성

| | 평균 | 표준편차 | Pearson 상관계수 | | | | | | | |
|-----------|------|--------|--------------|---------|---------|-------|--------|---------|-------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 R&D집약도 | 7.16 | 10.335 | 1.000 | | | | | | | |
| 2 특허출원 | 0.65 | 0.478 | 0.150** | 1.000 | | | | | | |
| 3 기업규모 | 1.00 | 0.768 | -0.098* | 0.086* | 1.000 | | | | | |
| 4 수출비중 | 23.2 | 27.384 | 0.031 | 0.038 | 0.081* | 1.000 | | | | |
| 5 네트워크 | 0.62 | 0.486 | 0.105** | 0.087* | 0.001 | 0.031 | 1.000 | | | |
| 6 부설연구소 | 0.80 | 0.399 | 0.127** | 0.197** | 0.108** | 0.037 | 0.096* | 1.000 | | |
| 7 경영진의 관심 | 3.88 | 0.972 | 0.030 | 0.149** | 0.066 | 0.031 | 0.012 | 0.149** | 1.000 | |

주: 1) **는 1%, *는 5% 수준에서 각각 유의함.

3.3 분석모형

위에서 설정한 가설들을 검증하기 위하여 본 연구에서는 네 가지 유형(혹은 범주)의 표준화활동을 종속변수로 하고, 기업특성들을 설명변수로 하는 다중회귀방정식을 추정하고자 한다. 즉,

$$SM, ACCREDIT, DS, \text{ 또는 } IS = f(RD, PATENT, SIZE, EXPORT, NETWORK, RI, CEO, INDUSTRY)$$

(?) (?) (+) (+) (+)
 (+) (+) (?)

각 변수 위에 표시된 부호는 위에서 설정한 가설에 의해 예상되는 부호의 방향이다. 추정방법으로는 로지스틱 회귀방정식(logistic regression)을 사용하고 자 한다. 이는 정성적인 분석을 위한 방법으로, 한 기업이 설명변수의 함수로서 표준화활동을 수행할 확률을 다음과 같이 추정할 수 있다. 즉,

$$Prob.(SM=1) = 1/[1+e^{-(\alpha+\sum \beta_i X_i)}]$$

여기서 종속변수인 SM은 0과 1의 값을 가지며, Prob.(·)은 표준화활동을 수행

할 확률을 나타낸다. X 는 설명변수로 정성적인 변수와 연속적인 변수가 혼합되어 추정되어질 수 있다. 이러한 변수의 혼합이 로지스틱 회귀모형에 적용 가능하다는 점은 Affifi and Clark(1990)에 의해서 밝혀진 바 있다. α 는 상수항이고 β 는 추정되는 계수의 값이다. e 는 자연로그함수의 밑수이다.

IV. 추정결과

<표 2>, <표 3>, <표 4>, 그리고 <표 5>에는 로지스틱 회귀모형을 표준화활동의 유형, 즉 전사적 차원에서의 표준경영, 국내표준화활동, 국제표준화활동, 인증획득활동에 대해서 각각 추정한 결과가 나타나 있다. 표에는 계수 값(B), Wald 값, 유의확률, 그리고 EXP(B)가 나타나 있다. Wald 값은 계수 값(B)을 표준오차로 나누고, 이를 제곱한 값이다. 이 값은 독립변수의 유의성 검정을 위한 통계량으로, 각 표에서 보는 바와 같이 그 크기가 클수록 계수의 통계적 유의도가 높아진다. EXP(B)는 e^B 값으로 독립변수의 값이 1만큼 증가하는 경우 종속변수의 값이 0일 경우에 속할 확률보다 1에 속할 확률이 몇 배인가를 나타낸다. 예를 들어, <표 2>에서 특허출원(PATENT)의 값이 증가할 때, 전사적 차원에서 표준경영을 할(SM=1) 확률이 표준경영을 하지 않을(SM=0) 확률보다 1.857배 정도 크다는 것을 의미한다.

추정결과를 보면, 회귀모형의 적합도를 보여주는 Chi-square 값이 모든 회귀방정식에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 즉 모든 표준화 활동 유형에 대하여 회귀방정식의 Chi-square 값이 1% 수준에서 통계적으로 유의하다. 따라서 “회귀모형에 포함된 모든 독립변수의 계수 값이 0일 것”이라는 귀무가설은 기각되어, 추정 회귀식들은 매우 높은 설명력을 가진다고 볼 수 있다.

<표 2> 회귀분석 결과: 종속변수가 전사적 차원에서 표준경영 여부(SM)인 경우

| | 계수값(B) | Wald값 | 유의확률 | EXP(B) |
|----------------------------|-----------|------------|-------|--------|
| 상수 | -4.477*** | 65.268 | 0.000 | 0.011 |
| 기술혁신: R&D집약도(RD) | -0.002 | 0.062 | 0.803 | 0.998 |
| 기술혁신: 특허출원(PATENT) | 0.619*** | 8.764 | 0.003 | 1.857 |
| 기업규모(SIZE) | 1.494*** | 9.193 | 0.002 | 4.454 |
| 기업규모제곱(SIZE ²) | -0.387** | 6.462 | 0.011 | 0.679 |
| 수출비율(EXPORT) | 0.001 | 0.022 | 0.881 | 1.001 |
| 네트워크(NETWORK) | 0.219 | 1.123 | 0.289 | 1.245 |
| 기업부설연구소(RI) | 0.212 | 0.763 | 0.382 | 1.237 |
| 표준화에 대한 경영진의 관심(CEO) | 1.073*** | 83.839 | 0.000 | 2.924 |
| 산업더미 | | | | |
| 음식료 | -0.467 | 0.892 | 0.345 | 0.627 |
| 섬유의복 | -1.128** | 4.824 | 0.028 | 0.324 |
| 화학 | 0.569* | 2.960 | 0.085 | 1.767 |
| 철강금속 | 0.203 | 0.226 | 0.634 | 1.225 |
| 기계 | -0.453 | 2.010 | 0.156 | 0.636 |
| 전기전자 | 0.162 | 0.350 | 0.554 | 1.176 |
| 자동차 | 0.285 | 0.601 | 0.438 | 1.330 |
| 표본수 | | 636 | | |
| -2log우도 | | 603.154 | | |
| Nagelkerke R ² | | 0.292 | | |
| 분류정확도 | | 77.5% | | |
| Chi-square | | 143.246*** | | |

주: 1) Wald 통계량 = [계수값(B)/표준편차]² ; EXP(B) = e^B

2) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 수준에서 각각 유의함.

4.1 전사적 차원에서의 표준경영

먼저 기업의 표준화활동의 유형 중 전사적 차원에서의 표준경영 여부를 종속 변수로 보았을 경우의 추정결과를 보면(<표 2>), 특허출원(PATENT), 기업규

모변수(*SIZE*와 *SIZE*²), 그리고 표준화에 대한 경영진의 관심(*CEO*)이 표준화 활동에 각각 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 R&D집약도(*RD*), 수출비율(*EXPORT*), 네트워크(*NETWORK*), 그리고 기업부설연구소(*RI*) 등은 전사적 차원에서의 표준경영과는 통계적으로 유의한 관계를 보이지 않았다.

설명변수별로 구체적으로 보면, 먼저 특허출원은 표준화활동에 대해서 정(+)
의 유의한 계수 값을 보이고 있다. 따라서 “특허출원을 많이 하는 기업일수록 전사적 차원에서의 표준경영전략을 채택할 가능성이 커진다”는 가설 2가 성립한다고 할 수 있다. 반면에 R&D집약도는 통계적으로 유의하지 않은 계수 값을 나타내어 가설 1은 기각된다. 이러한 실증분석 결과는 현실을 잘 반영해 주는 것으로 보인다. 먼저 기각된 가설 1과 관련하여 보면 우리나라 대부분의 기업들은 R&D활동과 표준화활동을 연계시키지 못하고 있는 실정이다. 즉 우리나라의 기업들은 기술혁신의 초기단계인 R&D단계(제품기획 포함)에서 표준화문제를 감안하지 않는다는 것이다(기술표준원, 2007). 반대로 말하면 많은 기업들이 표준화활동을 제품개발 및 상업화 이후에 나타나는 품질관리나 기술적인 이슈로 보는 경향이 강하다는 것이다. 특허활동의 경우는 아직 우리나라 기업들이 표준화활동 참여를 통한 자사 기술정보의 유출이나 특허침해의 문제로 크게 인식하고 있지 않은 반면에, 특허활동이 활발한 기업일수록 표준화를 기술 혁신의 관점에서 중시하고 있기 때문으로 볼 수 있다.

기업규모 관련 변수를 보면, 기업규모(*SIZE*)와 기업규모제곱(*SIZE*²)의 계수가 각각 통계적으로 유의한 값을 가지는 가운데 기업규모제곱의 계수가 부(-)의 값을 나타내어 역U자 가설이 성립하고 있다. 이는 가설 3과 같이 단순히 기업규모가 클수록 표준화활동이 활발한 것이 아니라 일정 규모까지는 표준화활동이 활발하다가 그 규모 이후부터는 표준화활동이 위축되는 것을 의미한다. 다시 말하면 표준화활동(여기서는 전사적 차원에서의 표준경영 선택)이 소규모 기업과 대규모 기업이 아닌 중간규모의 기업에서 활발하다는 것이다.

한편, 기업의 조직특성과 관련하여서는 표준화에 대한 경영진의 관심(*CEO*)이 클수록 전사적인 차원에서 표준경영을 표방하는 것으로 나타났다. 이는 자명한 결과로 볼 수 있다.

마지막으로 산업별 더미에 대한 분석결과를 보면, 섬유업의 5%의 유의수준에서 부(-)의 계수 값을 가지는 것을 제외하고는 어떠한 산업에 대해서도 통계적으로 유의한 계수 값을 찾아볼 수 없다. 따라서 표준경영활동에 있어서

산업 고유의 특성에 따른 요인은 나타나지 않았다.

2. 국내표준화활동

<표 3>에는 종속변수를 국내표준화활동(DS)으로 보았을 경우의 추정결과가 나타나 있다. 분석결과를 보면 R&D활동은 물론 특허활동도 표준화활동에 대해 유의한 영향을 보이지 않고 있다. 반면에 기업규모(SIZE)와 표준화에 대한 경영진이 관심이 정(+)의 효과를 나타내고 있다. 즉 기업규모가 클수록, 그리고 표준화에 대한 경영진의 관심이 클수록 국내표준화활동은 활발한 것으로 분석되었다. 기업규모제곱은 통계적으로 유의한 값을 가지지 못하여 역U자 가설은 성립되지 않는 것으로 나타났다.

특이한 점은 수출비율변수(EXPORT)가 10%의 낮은 유의수준이기는 하나 국내표준화활동에 대해 부(-)의 계수 값을 가진다는 것이다. 즉 수출비율이 높은 기업일수록 국내표준화활동을 수행할 확률이 낮게 나타나고 있다. 이러한 결과는 세계시장을 대상으로 제품을 수출하는 기업들이 국내표준화활동을 등한시하는 경향을 반영하는 것으로 볼 수 있다.

한편, 네트워크(NETWORK)와 기업부설연구소 여부(RD)는 표준화활동에 대하여 여전히 통계적으로 유의한 값을 나타내지 않았다.

산업별 더미에 대한 분석결과를 보면, 섬유·의복과 음식료가 각각 유의한 부(-)의 계수 값을 가지는 것으로 나타났으며, 화학산업의 경우 국내표준화활동에 있어서 산업 고유의 특성에 따른 정(+)의 요인이 존재한다는 것으로 보인다.

전반적으로 국내표준화활동은 기술혁신활동 변수들과 커다란 연관 없이 품질 관리 혹은 기술적 문제해결의 차원에서 독립적으로 수행되는 것으로 여겨진다.

<표 3> 회귀분석 결과: 종속변수가 국내표준화활동(DS)인 경우

| | 계수값(B) | Wald값 | 유의확률 | EXP(B) |
|----------------------------|-----------|-----------|-------|--------|
| 상수 | -2.542*** | 33.942 | 0.000 | 0.079 |
| 기술혁신: R&D집약도(RD) | -0.001 | 0.020 | 0.888 | 0.999 |
| 기술혁신: 특허출원(PATENT) | 0.156 | 0.737 | 0.391 | 1.168 |
| 기업규모(SIZE) | 0.802** | 4.404 | 0.044 | 2.229 |
| 기업규모제곱(SIZE ²) | -0.130 | 1.078 | 0.299 | 0.879 |
| 수출비율(EXPORT) | -0.005* | 3.147 | 0.076 | 0.995 |
| 네트워크(NETWORK) | 0.035 | 0.042 | 0.838 | 1.036 |
| 기업부설연구소(RI) | -0.187 | 0.727 | 0.394 | 0.829 |
| 표준화에 대한 경영진의 관심(CEO) | 0.510*** | 31.772 | 0.000 | 1.665 |
| 산업더미 | | | | |
| 음식료 | -1.509*** | 9.071 | 0.003 | 0.221 |
| 섬유의복 | -0.817* | 2.795 | 0.095 | 0.442 |
| 화학 | 0.544** | 3.835 | 0.050 | 1.723 |
| 철강금속 | 0.130 | 3.164 | 0.076 | 1.139 |
| 기계 | -0.033 | 0.015 | 0.902 | 0.967 |
| 전기전자 | 0.015 | 0.005 | 0.946 | 1.015 |
| 자동차 | 0.012 | 0.002 | 0.966 | 1.012 |
| 표본수 | | 636 | | |
| -2log우도 | | 824.361 | | |
| Nagelkerke R ² | | 0.111 | | |
| 분류정확도 | | 62.1% | | |
| Chi-square | | 55.050*** | | |

주: 1) Wald 통계량 = [계수값(B)/표준편차]² ; EXP(B) = e^B

2) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 수준에서 각각 유의함.

3. 국제표준화활동

<표 4>에는 종속변수를 국제표준화활동으로 보았을 경우의 추정결과가 나

<표 4> 회귀분석 결과: 종속변수가 국제표준화활동(IS)인 경우

| | 계수값(B) | Wald값 | 유의확률 | EXP(B) |
|----------------------------|-----------|-----------|-------|--------|
| 상수 | -2.456 | 25.005 | 0.000 | 0.086 |
| 기술혁신: R&D집약도(RD) | -0.015* | 2.919 | 0.088 | 0.985 |
| 기술혁신: 특허출원(PATENT) | 0.198 | 0.956 | 0.328 | 1.219 |
| 기업규모(SIZE) | 0.292 | 0.364 | 0.546 | 1.339 |
| 기업규모제곱(SIZE ²) | 0.029 | 0.033 | 0.857 | 1.029 |
| 수출비율(EXPORT) | 0.000 | 0.006 | 0.940 | 1.000 |
| 네트워크(NETWORK) | 0.672*** | 11.700 | 0.001 | 1.959 |
| 기업부설연구소(RI) | -0.048 | 0.039 | 0.844 | 0.954 |
| 표준화에 대한 경영진의 관심(CEO) | 0.745*** | 50.885 | 0.000 | 2.107 |
| 산업더미 | | | | |
| 음식료 | -0.270 | 0.354 | 0.552 | 0.764 |
| 섬유의복 | -1.299*** | 7.389 | 0.007 | 0.273 |
| 화학 | 0.178 | 0.354 | 0.552 | 1.195 |
| 철강금속 | 0.926** | 4.399 | 0.036 | 2.525 |
| 기계 | 0.411 | 1.457 | 0.227 | 1.508 |
| 전기전자 | -0.383 | 1.918 | 0.166 | 0.682 |
| 자동차 | 0.178 | 0.241 | 0.623 | 1.195 |
| 표본수 | | 636 | | |
| -2log우도 | | 655.375 | | |
| Nagelkerke R ² | | 0.178 | | |
| 분류정확도 | | 74.8% | | |
| Chi-square | | 83.085*** | | |

주: 1) Wald 통계량 = [계수값(B)/표준편차]² ; EXP(B) = e^B

2) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 수준에서 각각 유의함.

타나 있다. 분석결과를 보면, 표준화에 대한 경영진이 관심(CEO)이 정(+)
의 값을 나타내어 표준화에 대한 경영진의 관심이 국제표준화활동에서도 중요한
요인으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 그러나 국내표준화활동을 종속변수로
삼았을 경우와는 달리 기업규모(SIZE)와 수출비율(EXPORT)이 유의한 값을
가지지 못하고 있다. 반면에 네트워크(NETWORK)의 계수 값이 정(+)
의 유

의한 값을 나타내어 전기전자, 기계, 자동차 등 부품제조 관련 기업은 국제표준화활동에 참여하는 경향이 큼을 알 수 있다. 또 다른 점은 R&D집약도가 10% 유의수준이기는 하나 부(-)의 계수 값을 보이고 있다는 점이다. 이는 R&D집약도가 낮은 기업일수록 국제표준화활동에 참여할 가능성이 높아짐을 의미하는데, 우리나라 기업들은 가설설정 시 설명한대로 해외에서의 표준화과정에서의 참여를 기술이전의 수단으로 활용하는 경향이 있기 때문으로 보인다.

산업별 더미에 대한 분석결과를 보면, 섬유업이 국제표준화활동에 대해서도 유의한 부(-)의 계수 값을 가지는 것으로 나타났으며, 철강금속에서 산업고유의 특성이 국제표준화활동에 미치는 정(+)의 요인이 나타나고 있다.

4. 인증획득활동

<표 5>에는 인증획득활동을 종속변수로 보았을 경우의 로지스틱 회귀모형에 대한 추정결과가 나타나 있다. 앞에서의 추정결과와 비교해 볼 때, 특징적인 것은 특허출원(PATENT), 기업규모변수(SIZE와 SIZE²), 네트워크(NETWORK), 표준화에 대한 경영진의 관심(CEO) 등 여러 가지 요인들이 표준화활동에 대해 유의한 계수 값을 보이고 있다는 것이다. 즉 특허출원이 많은 기업일수록, 네트워크 성격이 강한 기업일수록, 그리고 표준화에 대한 경영진의 관심이 클수록 인증획득활동이 활발하며, 기업규모에 대한 역U자 가설이 성립하는 것으로 나타났다. 이는 인증획득활동이 표준경영, 국내표준화활동, 국제표준화활동 등을 포함하는 광의의 개념이기 때문에 나타난 당연한 분석결과로 해석된다.

산업별 더미에 대한 분석결과를 보면, 음식료가 부(-)의 계수 값을 가지는 것을 제외하고는 어떠한 산업에 대해서도 통계적으로 유의한 계수 값을 찾아볼 수 없다. 따라서 표준경영활동에 있어서 산업 고유의 특성에 따른 요인은 나타나지 않았다.

<표 5> 회귀분석 결과: 종속변수가 인증획득활동 (ACCREDIT)인 경우

| | 계수값(B) | Wald값 | 유의확률 | EXP(B) |
|----------------------------|-----------|-----------|-------|--------|
| 상수 | -2.037*** | 19.330 | 0.000 | 0.130 |
| 기술혁신: R&D집약도(RD) | 0.011 | 1.094 | 0.296 | 1.011 |
| 기술혁신: 특허출원(PATENT) | 0.777*** | 16.918 | 0.000 | 2.175 |
| 기업규모(SIZE) | 0.732* | 2.843 | 0.092 | 2.079 |
| 기업규모제곱(SIZE ²) | -0.256* | 3.678 | 0.055 | 0.774 |
| 수출비율(EXPORT) | 0.003 | 0.716 | 0.398 | 1.003 |
| 네트워크(NETWORK) | 0.913*** | 24.718 | 0.000 | 2.492 |
| 기업부설연구소(RI) | -0.224 | 0.942 | 0.332 | 0.800 |
| 표준화에 대한 경영진의 관심(CEO) | 0.396*** | 17.078 | 0.000 | 1.486 |
| 산업더미 | | | | |
| 음식료 | -1.176*** | 6.719 | 0.010 | 0.309 |
| 섬유의복 | -0.580 | 1.548 | 0.213 | 0.560 |
| 화학 | 0.180 | 0.421 | 0.516 | 1.197 |
| 철강금속 | 0.415 | 1.353 | 0.245 | 1.514 |
| 기계 | -0.028 | 0.009 | 0.925 | 0.972 |
| 전기전자 | 0.136 | 0.291 | 0.590 | 1.146 |
| 자동차 | -0.186 | 0.344 | 0.557 | 0.830 |
| 표본수 | | 636 | | |
| -2log우도 | | 722.841 | | |
| Nagelkerke R ² | | 0.153 | | |
| 분류정확도 | | 70.8% | | |
| Chi-square | | 73.751*** | | |

주: 1) Wald 통계량 = [계수값(B)/표준편차]² ; EXP(B) = e^B

2) ***는 1%, **는 5%, *는 10% 수준에서 각각 유의함.

V. 요약 및 결론

최근 표준 및 표준화가 국가경제, 산업, 그리고 기업경영에 있어서 핵심적 경쟁요소로 부각되면서, 외국에서는 이에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 그러나 국내에서는 표준에 대한 실증적인 연구는 물론 이론적인 논의조차 제대로 이루어지지 않았다. 이 점에 착안하여 본 연구는 기업차원에서 표준화활동 결정요인을 검토하고, 우리나라 제조업에 속한 기업들을 대상으로 실증분석을 시도하였다. 기업차원에서의 표준화활동을 기업의 전사적 표준경영, 국내표준화활동, 국제표준화활동, 인증획득활동 등 네 가지 유형(혹은 범주)으로 구분하였으며, 그 결정요인으로 기술혁신활동(R&D와 특허), 기업규모, 수출, 기업조직특성, 산업별 특성 등을 포함하였다. 분석된 표본은 제조업에 속한 636개 기업으로 정성적 분석방법인 로지스틱 회귀모형(logistic regression)을 사용하였다. 연구결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 기술혁신활동 변수 중 R&D집약도는 국제표준화활동을 제외하고 표준화활동에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 즉 “R&D집약도가 높은 기업일수록 기업차원에서 전사적인 표준경영을 추진하거나, 국내표준화활동을 더 활발히 하거나, 혹은 인증획득활동을 더 활발히 할 것이다” 라는 가설은 각각 기각되었다. 다만 “R&D집약도가 낮은 기업일수록 국제표준화활동에 참여할 가능성이 높아질 것이다” 라는 가설이 성립하였는데, 이는 우리나라 기업들이 해외에서의 표준화과정의 참여를 기술이전의 수단으로 활용하는 경향이 있기 때문으로 해석하였다.

둘째, 기술혁신활동 변수 중 특허출원은 전사적 차원에서의 표준경영과 인증획득활동에 대해 정(+)의 유의한 효과를 나타내었다. 즉 특허출원활동이 활발한 기업일수록 전사적인 표준경영을 추진하고, 인증획득활동을 활발히 할 것으로 분석되었다. 반면에 특허출원은 국내표준화활동과 국제표준화활동과는 연관이 없는 것으로 나타났다.

셋째, 기업규모변수와 관련하여서는 소규모 기업과 대규모 기업이 아닌 중간규모의 기업에서 전사적 차원에서의 표준경영과 인증획득활동이 활발하다는 역U자 가설이 성립하는 것으로 분석되었다. 또한 기업규모가 클수록 국내표준화활동이 활발한 것으로 나타났다. 그러나 국제표준화활동은 기업규모와 연관이 없는 것으로 나타났다.

넷째, 표준화에 대한 경영진의 관심은 표준화활동의 유형에 관계없이 표준화활동의 중요한 결정요인으로 분석되었다.

본 연구에서는 기업차원에서 표준화활동의 결정요인을 분석하였다. 그러나 표준화활동이 시장경쟁을 통해 결정되는 '사실상'의 표준이 아닌 공적표준에 국한되어 있으며, 네 개의 표준화활동 유형도 서로 독립적인 성격을 가지기보다는 중복되는 활동으로서 표준화활동의 유형(혹은 범주)에 따른 명확한 결정요인을 제시하는 데에는 한계가 있다. 특히 기업차원에서의 표준화활동 결정요인과 산업차원에서의 표준화활동 결정요인에 많은 차이가 있으므로 본 연구의 결과는 산업차원에서의 표준화활동 결정요인에 대한 연구결과와 비교를 통해서 검토될 필요가 있다.

참고문헌

- 기술표준원(2007), 기업의 표준경영 지원방안, 서울, 지식경제부.
- 기술표준원 (각년도), 기술표준백서, 서울, 지식경제부.
- 박정수·이덕희 (2003), 표준화 결정요인 분석과 표준획득 전략: IT산업을 중심으로, 서울, 산업연구원.
- 성태경(2008), 기술정보경제학, 전주, 글사랑출판사.
- 성태경 (2007), 기업혁신 지원을 위한 표준기술지원시스템 연구, 서울, 지식경제부 기술표준원.
- 성태경 (2005), 우리나라 특허제도 및 정책의 개선 방안에 관한 연구, 대전, 특허청.
- 정국환(1990), 네트워크 외부효과와 표준화, 서울, 한국전산원.
- 허현희 (1998), 기술혁신을 위한 표준제도의 현황과 발전방향에 관한 연구, 서울, 과학기술정책관리연구소.
- Blind, K.(2004), *The Economics of Standards*, Northampton, MA: Edward Elgar.
- DTI (2005), *The Empirical Economics of Standards*, DTI Economics Paper No. 12.
- DIN(2000), *Economic Benefits of Standardization: Summary of Results*, Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- Farrell, J. and G. Saloner(1985), "Standardization, Compatibility, and Innovation," *Rand Journal of Economics*, 16, 70-83.
- Shy, O.(2001), *The Economics of Network Industries*, Cambridge, New York and Melbourne: Cambridge University Press.
- Swann, G. M. P. (2000), *The Economics of Standardization, Final Report for Standards and Technical Regulations Directorate*, Department of Trade and Industry, UK.
- Tassey, G. (2000), "Standardization in Technology-based Markets," *Research Policy*, 29(4/5), 587-602.
- Tassey, G. (2006), "The Role and Economic Impacts of Technology Infrastructure," Available from <http://www.nist.gov/planning>.