

시장구조와 표준화

- 우리나라 산업의 단체표준에 대한 실증적 연구 -

성태경*

〈요 약〉

본 연구는 시장구조에 초점을 맞추어 산업의 표준화 활동 결정요인을 우리나라 제조업에 대해서 계량적으로 검증한다. 단체표준 제정 및 개정 여부를 산업 차원에서 표준화 활동의 대리변수로 삼았고, 그 결정요인으로 시장구조 이외에도 기술적 기회, 자본집약도, 수출비율, 산업특성(조립산업 여부) 등을 고려하였다. 분석대상은 식료, 섬유, 화학, 비금속광물, 금속, 전기전자, 기계, 자동차, 조선 등 9개 업종이며, 2006-2009년 기간 동안 혼용자료(pooling data)를 사용하였다. 추정방법으로는 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 활용하였다. 연구결과, 시장집중도는 산업의 단체표준화 활동에 아무런 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 독점적 시장일수록 소수의 대기업들이 공적 표준(*de jure* standards)인 단체표준보다는 '사실상의 표준(*de facto* standards)'에 더 관심을 가지고 있을 가능성을 보여준다. 시장구조 이외의 변수의 경우에는 기술적 기회와 조립산업 여부는 단체표준화 활동에 대해서 정(+)의 유의한 효과를 보인 반면, 자본집약도와 수출비율은 단체표준화와는 연관이 없는 것으로 분석되었다.

핵심주제어: 표준, 단체표준, 시장구조, 산업표준화, 표준화 활동의 결정요인

I. 서론

표준 및 표준화는 개별기업 차원에서도 생산성을 증대시키지만, 산업 단체적 활동의 성격을 띠기 때문에 산업 차원에서 표준화 활동의 결정요인을 분석하는 것은 매우 중요하다. 산업 차원에서의 표준화 활동이란 산업표준(industry standards)을 생산, 제정 및 관리, 그리고 보급하는 일련의 활동이다. 그런데 산업의 표준화 활동은 산업특성에 따라 그 정도와 내용이 다르다. 예를 들어, 통신산업, 부품조립산업(예: 자동차, 전자), 물류산업 등에서의 산업표준화(industrial standardization)는 필수적이며, 다른 산업들에 비해서 상대적으로 활발히 진행되고 있다.

특히 산업의 표준화 활동은 시장구조에 의존한다. 즉 시장이 경쟁적이나 아니면 독점적이냐에 따라서 표준화 활동의 수준이 달라진다. 가령 시장구조가 독점적일수록 모든 이해관계자들이 참여하는 공식적 표준(*de jure* standards)뿐만 아니라 IBM 표준처럼 ‘사실상의 표준(*de facto* standards)’을 산업계 표준으로 구축할 확률이 커진다. 이러한 상황에서는 국가표준화기관도 독자적인 국가표준을 만들려는 의욕도 떨어질 것이다. 반대로 많은 중소기업들로 구성된 경쟁적 시장구조 하에서는 사실상의 표준이 산업계 표준으로 결정될 확률이 낮게 된다. 하지만 시장구조가 표준화 활동에 미치는 영향에 대한 연구는 국내는 전무하고, 해외에서도 많지 않은 상황이다.

본 연구의 목적은 시장구조가 산업의 표준화 활동에 미치는 효과를 계량적으로 검증하고, 정책적 시사점을 제시하는 것이다. 산업표준은 한 산업 내에서 제품, 생산공정, 형식, 과정 등 모든 요소가 공동으로 만족시켜야 하는 제원의 집합을 말한다. 본 연구에서는 이러한 산업표준 중에서 단

체표준(collective standards)에 초점을 맞추어 분석한다. 단체표준은 생산자 모임인 협회, 조합, 학회 등 각종 단체가 생산업체와 수요자의 의견을 고려하여 자발적으로 제정하는 표준을 말한다. 미국은 보험업자시험소(Underwriters Laboratories: UL) 등 580여 개 단체가 10만여 종의 단체규격을 제정·시행하고 있으며, 일본은 일본전기공업협회(Standards of the Japan Electrical Manufacturer's Association: JEM) 등 194개 단체가 4,721종의 단체표준을 정해 놓고 있다. 우리나라의 경우는 2014년 3월 현재 한국전자정보통신산업진흥회 등 128개 단체가 총 2,192종의 단체표준을 제정하여 등록해 놓고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 제II절에서는 기존의 관련 연구를 검토한 다음, 산업 차원에서의 표준화 활동 결정요인을 찾아, 이를 토대로 가설을 설정한다. 제III절에서는 우리나라 산업의 단체표준을 대상으로 실증분석을 위한 모형을 설정하고, 데이터 및 추정방법을 설명한다. 제IV절에서는 추정결과를 설명한다. 마지막 제V절에서는 연구결과를 요약하고, 정책적 시사점과 향후 연구방향을 제시한다.

II. 기존연구의 검토 및 가설설정

표준 및 표준화에 대한 이론적 연구는 최근에 시작되었기 때문에 지금까지 산업차원에서 표준화 활동과 시장구조의 연관성을 연구한 논문은 해외에서도 찾아보기 어렵다. 다만 기존연구로는 제품 차원에서 연구한 Link(1983)와 산업 차원에서 연구한 Blind(2004)가 있는 정도이다.¹⁾ 먼저 Link(1983)는 미국의 881개 제품에 대해서 시장구조, 기술적 복잡성, 노동조합 등이 자발적 제

1) 기업 차원에서 표준화 활동의 결정요인을 분석한 연구로는 Blind(2006)와 성태경(2009a)이 있다.

품표준에 미치는 영향을 프로비트(probit) 회귀분석을 사용하여 검증하였다. 연구결과, 중간 정도의 시장집중도를 가진 제품에서 표준화 활동이 가장 활발하지 않은 것으로 보고하고 있다. 또한 기술적으로 복잡한 제품일수록 표준화 활동이 활발하고, 노동조합도 제품표준화에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다.

Blind(2004)는 독일의 19개 산업에 대해서 산업별 자료를 사용하여 표준화 활동 결정요인을 회귀모형을 통해 분석하였다. 종속변수는 기술표준의 평균제정건수였고, 설명변수는 시장구조를 비롯하여, R&D투자액, 특허건수, 기업규모, 수출비율, 수입비율, 자본집약도 등이었다. 연구결과, 시장집중도는 표준화 활동에 대해서 정(+)의 효과를 보였고, 역U자 가설이 성립하였다. 즉 Link(1983)와는 달리, 중간 정도의 시장집중도를 가진 산업에서 표준화 활동이 가장 활발하였다. 또한 R&D투자액과 특허성향이 표준화 활동의 중요한 결정요인인 것으로 나타났다. 그러나 수출비율, 수입비율, 자본집약도 등은 표준화 활동에 대해서 유의한 효과를 가지지 않는 것으로 나타났다. 하지만 이 연구는 샘플의 수가 적어서 로버스트(robust)한 결과를 얻을 수 없었다.

따라서 아직은 산업차원에서 시장구조와 표준화의 연관성에 대한 정교한 이론적 기반 및 실증적 증거가 없다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 우리는 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 : 공적 표준의 경우, 시장집중도가 높은 산업일수록 표준화 활동이 활발할 것이다.

먼저 가설에서 검증 분야를 공적표준(*de jure* standards)에 국한한 것은 시장에서 결정되는 '사실상의 표준(*de facto* standards)'의 결정과정은 매우 복잡하며, 이의 결정요인을 계량화하기 어렵기 때문이다. 이에 따라 사실상의 표준의 경

우에는 사례연구를 통해서 표준화 활동의 결정요인을 밝히고 있다. 이의 대표적인 연구가 박정수·이덕희(2003)이다. 이 연구는 IT산업을 대상으로 사실상의 표준의 결정요인을 정리하고, QWERTY, PC, 웹브라우저, 기록매체 등 몇 가지 사례분석을 통하여 결정요인을 밝히고 있다. 예를 들어 타자기 자판배열인 QWERTY는 기술적 우위보다 전환비용이 크기 때문에 지배적 디자인으로 존재하고 하고 있으며, 웹브라우저인 익스플로러의 경우 MS사의 운영체제 등 보완재 활용이 표준으로 자리 잡게 하는 요인으로 작용하였다는 것이다.

공적표준의 경우, 표준개발기구(standardization development organizations: SDOs)들이 일반적으로 만장일치 규칙(consensus rule)을 채용한다. 따라서 우리는 표준제정과정의 용이성 관점에서 시장집중도와 표준화의 연관성을 정(+)의 효과를 예측할 수 있다. 즉 시장집중도가 높은 산업에서는 참여자의 수가 적으므로 쉽고 빠르게 표준화 작업이 이루어질 것이다. 반대로 많은 중소기업들로 구성된 경쟁적 시장구조 하에서는 산업계 공통의 표준이 제정될 확률이 낮아지게 된다.

더 나아가서 공적표준은 일종의 공공재(public goods)이므로 무임승차(free-rider)문제가 발생할 수 있다. 즉 산업 내 어떤 한 기업은 산업표준의 제정과정에 참여하지 않고 다른 기업들의 노력으로 제정된 산업표준으로부터 이득을 취할 수 있다. 극단적으로 산업 내 모든 기업들이 무임승차전략을 취한다면, 산업표준은 전혀 제정되지 않을 것이다. 이런 경우에 많은 중소기업들로 구성된 경쟁적 시장에서는 무임승차하려는 기업을 배제하기 어려우나, 몇몇 기업들로 구성된 과점적 시장에서는 무임승차하려는 기업을 배제할 수 있기 때문에 표준화 과정이 성공적으로 진행될 수 있을 것이다.

뿐만 아니라 표준제정 참여의 비용 측면에서

대기업들은 중소기업에 비해서 표준참여 활동에 드는 자금이나 인력을 제공할 수 있는 능력을 가지고 있다. 또한 대기업들은 중소기업들에 비해서 산업표준의 제정으로부터 더 많은 혜택을 누릴 수 있다. 이는 대기업은 산업표준이 적용되는 제품을 대량으로 생산함으로써 규모의 경제를 누릴 수 있고, 다양한 생산 공정이나 광범위한 조직에 활용할 수 있기 때문이다.

하지만 표준의 수요측면에서 보면 이와 정반대의 주장도 가능하다. 중소기업들은 산업표준이나 일관된 기술규격을 적용함으로써 이득을 얻을 수 있기 때문이다. 또한 독과점적 시장구조에서는 산업계 공통의 공적표준보다는 표준경쟁을 통해서 시장을 지배하는 '사실상의 표준' 쟁취에 전념할 수 있다. 즉 일종의 대체효과가 나타날 수도 있다.²⁾ 따라서 위에서 설정된 가설과는 반대로 과점적 시장구조 하에서는 오히려 공적 표준을 제정하려는 성향이 줄어들 수 있다.

요컨대 시장구조가 공적표준에 미치는 효과는 양면적이다. 그럼에도 불구하고, 본 연구에서는 표준제정과정의 용이성, 무임승차문제, 규모의 경제 등에 초점을 맞추어 양자 간 정(+)의 효과를 예측한다.

Ⅲ. 우리나라 산업의 단체표준에 대한 실증분석

1. 추정모델

본 연구에서는 산업 차원의 표준화 활동 결정 요인으로서 시장집중도 이외에도 기술적 기회, 생산요소집약도, 수출비중 등을 포함시키고, 산업

의 특성으로서 조립산업 여부라는 변수를 고려한다. 이는 기존연구인 Link(1983)와 Blind(2004)를 토대로 추출한 요인들이다. 먼저 기술적 기회(technological opportunity)란 기술혁신이 일어날 가능성을 말한다(Jaffe, 1986). 표준은 하나의 기술이므로 기술적 기회가 많은 산업, 즉 R&D집약도가 높은 산업 혹은 특허활동이 활발한 산업에서는 표준화 활동이 활발할 것으로 예측할 수 있다. 기술적 기회는 Link(1983)에서 기술적 복잡성과 비슷한 개념으로 볼 수 있다.

자본집약도(capital intensity)가 높은 산업에서는 생산공정에 필요한 표준, 특히 호환성표준을 생산할 가능성이 클 것이다(Blind, 2004). 초기 공장건설 및 장비구축의 문제와는 별도로, 기계설비의 지속적 유지 및 확장 시 채용비용을 줄이기 위해서는 상호 호환적인 인터페이스가 요구되기 때문이다.

수출비중(exports ratio)도 산업차원에서의 표준화 활동에 영향을 미칠 것이다(Blind, 2004). 수출비중이 높은 산업에서는 수출비중이 낮은 산업에서보다 표준화 활동이 활발할 것으로 예측할 수 있다. 표준화는 국가 간 경쟁에서 품질 경쟁력을 확보하기 위한 기술혁신의 한 과정이기 때문이다.

마지막으로 표준화 과정에서 산업특성 중 조립산업(assembly industry) 여부는 매우 중요하다. 왜냐하면 보완 혹은 호환부품, 그리고 조립 완제품을 생산하는 기업들로 구성된 조립산업은 기술적인 측면에서 표준에 대한 수요가 클 것이기 때문이다. 예를 들어 전기전자, 기계, 자동차 등 조립산업들은 공급사슬망으로 연결된 산업으로 표준화 활동이 활발한 것으로 분석되고 있다(White et al., 2004).

이상에서 제시한 산업차원에서의 표준화 활동

2) 이러한 견해는 본 연구에 대한 검토과정에서 남상열 박사(정보통신정책연구원)와 강병구 교수(고려대)가 제기하였음을 밝힌다.

결정요인을 고려하여, 추정할 회귀방정식은 다음과 같다.

$$SA = f(CR, TO, CI, EX, ASS)$$

여기서,

SA: 산업 차원의 표준화 활동(Standardization Activity)

CR: 시장집중도(Market Concentration Ratio)

TO: 기술적 기회(Technological Opportunity)

CI: 자본집약도(Capital Intensity)

EX: 수출비중(Exports Ratio)

ASS: 조립산업(Assembly Industry) 여부

2. 분석대상 및 기간

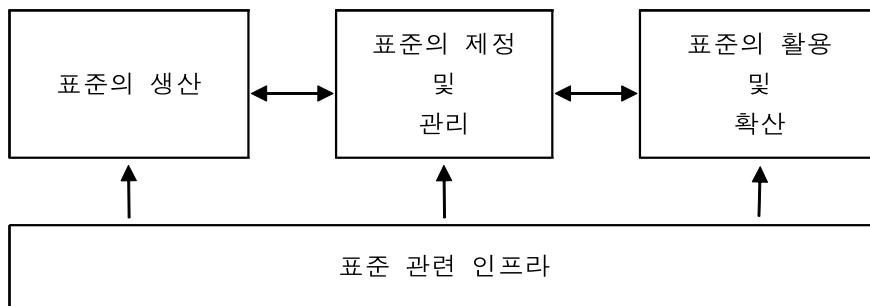
본 연구는 식료, 섬유, 화학, 비금속광물, 금속, 전기전자, 기계, 자동차, 조선 등 9개 업종을 대상으로 하여, 2006-2009년 기간에 걸쳐서 분석한다. 이에 따라 업종별 횡단면자료(cross section data)와 2006년에서 2009년 4개년에 걸친 시계열 자료(time series data)를 동시에 활용하는 혼용

자료(pooling data)를 사용한다.

3. 변수 및 자료

3.1 종속변수

종속변수인 표준화 활동은 표준의 생산, 제정 및 관리, 활용 및 확산, 표준관련 인프라구축 등과 이들 간의 상호작용을 포함하는 매우 광범위한 개념이다. 하지만 본 연구에서는 표준화 활동을 표준의 제정 및 개정활동에 국한시켜 분석한다(<그림 1> 참조). 구체적으로 표준화 활동(SA)의 대리변수로 산업별 단체표준건수를 사용한다. 산업별 단체표준건수는 한국표준협회가 구축한 www.istandard.or.kr에서 구하였다. 여기에는 산업협회별로 연도별 단체표준 제정 및 개정건수가 나타나 있는데, 업종별 협회기준으로 제정 혹은 개정된 단체표준이 있으면 종속변수의 값을 1로 놓았고, 제정 혹은 개정된 단체표준이 없으면 0으로 놓았다.



<그림 1> 표준화 활동의 범위

3.2 설명변수

3.2.1 시장집중도

시장집중도는 산업조직론에서 전통적으로 사용하는 두 개의 측정지표를 활용하였다. 하나는 상위 3개 기업 시장점유율(CR₃)이다. CR₃는 특정 시장에서 시장점유율이 큰 3개 기업의 시장점유

율(S_i)을 합한 값이다. 즉,

$$CR_3 = \sum_i^3 s_i$$

다른 하나는 허핀달지수(Herfindahl Index: HI)이다. HI는 시장 내에 존재하는 모든 기업을

대상으로 하여, 시장점유율이 큰 기업에게 높은 가중치를 주는 지표이다. 즉,

$$HI = \sum_i^n s_i^2$$

CR₃와 HI는 공정거래위원회가 한국개발연구원 등을 통해 작성하여 발표하는 보고서에서 구하였다.³⁾

3.2.2 기술적 기회

설명변수 중 기술적 기회는 산업별 R&D집약도, 즉 매출액 대비 R&D지출액의 비율(RD)을 통해서 파악하였다. 이는 앞에서도 언급한 바와 같이 R&D활동이 활발한 산업일수록 기술혁신이 일어날 확률이 높아지기 때문이다. 산업별 R&D집약도는 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 매년 발표하는 『연구개발활동조사보고서』에서 구하였다.

3.2.3 생산요소집약도

생산요소집약도는 자본집약도(capital intensity:

CI)로 측정하였다. 자본집약도는 노동장비율을 통해서 파악하였다. 노동장비율은 한국은행이 매년 발표하는 『기업경영분석』에서 구하였다.

3.2.4 수출비율

수출비율(export ratio: EX)은 제품출하액 대비 수출액 비율로 측정하였다. 산업별 수출비율에 대한 공식적인 통계가 발표되지 않기 때문에 제품출하액은 통계청의 『광공업통계조사보고서』에서 구하고, 수출액은 무역협회가 작성하여 발표하는 『무역통계』에서 구하였다.⁴⁾ 제품출하액은 원화로, 수출액은 미 달러화로 발표하기 때문에 연평균 환율로 환산하여 수출비율을 계산하였다.

3.2.5 조립산업 여부

조립산업 여부(ASS)는 더미변수(dummy variable)로 하였다. 부품조립산업인 전기전자, 기계, 자동차 등은 1로 놓았고, 나머지 산업은 0으로 놓았다 이는 앞에서 언급한 바와 같이 White et al.(2004)에 따른 것이다.

<표 1> 설명변수 간 상관계수

설명변수	상관계수							
	평균	표준편차	RD	CI	CR ₃	HI	EX	ASS
R&D집약도: RD	2.29	1.68	1.000	-0.052	-0.055	-0.161	0.171	0.818**
자본집약도: CI	131.32	50.82		1.000	0.492**	0.381	-0.287	-0.228
시장집중도: CR ₃	50.33	11.09			1.000	0.940**	-0.135	-0.209
시장집중도: HI	1915.11	902.24				1.000	0.084	-0.237
수출비율: EX	38.16	23.43					1.000	0.229
조립산업 여부: ASS	0.33	0.47						1.000

주: ***는 1%, **는 5%, *는 1% 수준에서 각각 유의함.

3) HI는 시장 내의 모든 기업에 대한 정보를 포함하므로 상위 3개 기업에 대한 정보만을 포함하는 CR₃에 비해 통계적으로 더 의미 있는 지표로 알려져 있다.

4) 통계청의 『광공업통계조사보고서』는 한국산업표준분류(Korean Standard Industrial Classification: KSIC)에 의해서 작성되고, 무역협회의 『무역통계』는 표준무역분류(Standard International Trade Classification: SITC)를 따르고 있기 때문에 산업을 통합하여 분류하였다. 이에 대해서는 부표 참조.

<표 1>에는 이상에서 정의한 각 설명변수간의 상관관계가 나타나 있다. 표에서 보는 바와 같이 R&D집약도(RD)와 조립산업 여부(ASS)간의 상관관계가 매우 높으므로 이 두 변수를 분리하여 추정하였고, 시장집중도변수를 상위 3개 기업 시장집중도(CR₃)로 본 경우와 허핀달지수(HI)로 본 경우로 나누어 각각 추정하였다. 따라서 추정모형은 모두 4개로 다음과 같다.

- 모형 I: SA = f(RD, CI, CR₃, EX)
- 모형 II: SA = f(CI, CR₃, EX, ASS)
- 모형 III: SA = f(RD, CI, HI, EX)
- 모형 IV: SA = f(CI, HI, EX, ASS)

4. 추정방법

본 연구에서는 가설에 근거하여 앞에서 설정한 회귀방정식을 추정한다. 단체표준의 변수 값은 이항변수(binary variable)이므로 로지스틱 회귀방정식(logistic regression)을 사용한다. 로지스틱 회귀방정식은 정성적인 분석을 위한 방법으로, 산업단체들이 설명변수의 함수로서 단체표준을 제정 혹은 개정할 확률을 다음과 같이 추정할 수 있다. 즉,

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

여기서 종속변수인 SA(Standards Activity)는 0과 1의 값을 가지며, Prob.(·)은 단체표준을 제정 혹은 개정할 확률을 나타낸다. Xi는 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. a는 상수항이고 β는 추정되는 계수의 값이다. e는 자연로그함수의 밑수이다. 본 연구에서 사용한 통계프로그램은 SPSS Statistics 21이다.

IV. 추정결과

<표 2>에는 앞에서 설정한 네 개의 모형에 대해서 로지스틱 회귀분석을 통해 각각 추정된 결과가 나타나 있다. 표에는 계수 값과 Wald 값이 나타나 있다. Wald 값은 계수 값을 표준오차로 나누고, 이를 제곱한 값이다. 이 값은 독립변수의 유의성 검정을 위한 통계량으로, 각 표에서 보는 바와 같이 그 크기가 클수록 계수의 통계적 유의도가 높아진다. 표에서 회귀모형의 적합도를 보여주는 Chi-square 값이 모든 회귀방정식에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 즉 네 개의 회귀방정식의 Chi-square 값이 1% 수준에서 통계적으로 유의하다. 분류정확도도 80% 이상으로 높은 편이다. 분류정확도는 추정된 모형을 이용하여 종속변수(SA=0, SA=1)가 올바르게 예측된 개수가 관찰된 표본 수에서 차지하는 비중이다. 즉 종속변수의 예측 값이 0.5보다 크면 1, 0.5보다 작으면 0으로 간주하여 분류한 것이다. 따라서 “회귀모형에 포함된 모든 독립변수의 계수 값이 0일 것”이라는 귀무가설은 기각되어, 추정 회귀방정식들은 매우 높은 설명력을 가진다고 볼 수 있다.⁵⁾

시장구조와 표준화 활동에 대한 추정결과를 보면, 시장집중도가 높은 산업일수록 산업차원에서 단체표준화 활동에 적극적일 것으로 예측하였으나, 연구결과는 그렇지 않은 것으로 나타났다.

5) 참고로 본 연구에서 사용된 자료는 횡단면 자료를 포함하므로 횡단면 자료에서 나타나기 쉬운 이분산(heteroscedasticity)의 문제를 우려하여, Deardorff(1984)가 제안한 바와 같이 종속변수와 설명변수를 어떤 ‘크기’(평균값)로 정규화시켜 추정해 보았으나 정규화하지 않은 경우와 동일한 추정결과를 보여 주었다.

<표 2> 로지스틱 회귀분석결과: 종속변수는 단체표준 제정 및 개정 여부

	모형 I	모형 II	모형 III	모형 IV
상수항	-6.257* (3.746)	-4.007 (2.687)	-6.351** (6.133)	-3.735* (5.518)
연구개발집약도(RD)	1.491*** (6.746)	-	1.568*** (6.662)	-
자본집약도(CI)	0.003 (0.733)	0.003 (0.709)	0.002 (0.379)	0.003 (0.533)
시장집중도(CR ₃)	0.007 (0.019)	0.011 (0.039)	-	-
시장집중도(HI)	-	-	0.000 (0.348)	0.000 (0.211)
수출비율(EX)	0.027 (1.296)	0.011 (0.238)	0.024 (0.397)	0.007 (0.102)
조립산업 여부(ASS)	-	3.579*** (10.679)	-	3.671*** (10.346)
분류정확도 Chi-square	80.6% 18.372***	86.1% 18.041***	80.6% 18.705***	86.1% 18.215***

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

() 안의 값은 Wald 통계량.

즉 가설은 기각되었다. 이는 시장집중도를 허핀 달지수(HI)로 보았을 경우나 상위 3개 기업집중 지수(CR₃)로 보았을 경우에 모두 그러하였다. 이는 독립적 시장일수록 소수의 대기업들이 공적 표준(*de jure standards*)인 단체표준보다는 '사실상의 표준(*de facto standards*)'에 더 관심을 가지고 있을 가능성을 보여준다. 시장구조에 대한 본 연구의 결과와 기존 연구의 결과를 비교해 보면, Blind(2004)와는 일치하지만 Link(1983)와는 일치하지 않는다. 그러나 각 연구의 변수, 모형, 그리고 추정방법이 각각 상이하므로 이에 대해서는 추후 보다 정교한 연구가 필요하다.

시장구조 변수 이외의 요인들에 대해서 살펴 보면, 먼저 모형 I과 모형 III에서 연구개발집약도(RD)가 1% 유의수준에서 산업의 단체표준 활동에 정(+)의 효과를 나타내고 있다. 즉 기술적 기회가 높은 산업일수록 산업차원에서 단체표준을 제정 혹은 개정할 확률은 높을 것이라는

가설이 성립한다. 이는 표준 자체가 하나의 지식체계라는 점에서 당연한 연구결과라고 할 수 있다.

조립산업 여부(ASS)의 경우 모형 II와 모형 IV에서 역시 1% 유의수준에서 산업의 단체표준 활동에 대해서 정(+)의 부호를 보이고 있다. 즉 부품조립산업의 성격이 강한 산업, 즉 보완 혹은 호환부품을 생산하는 기업들로 구성된 산업일수록 산업차원에서 단체표준을 제정 혹은 개정할 확률이 높을 것이라는 가설을 지지한다.

하지만 나머지 자본집약도(CI), 수출비율(EX) 등의 설명변수들은 단체표준활동에 대해서 통계적으로 유의한 계수 값을 보여주지 못하고 있다. 먼저 자본집약도 변수를 보면, 자본집약도가 높은 산업에서는 자본설비의 설치 및 운영, 그리고 생산 공정에서의 표준의 제정이 필요하지만, 이를 단체표준보다는 다른 방법을 통해서 해결한다는 점을 예측할 수 있다. 예를 들면 한국산업규격(Korean Standards: KS) 등을 활용할 수도

있다는 것이다.⁶⁾

특히 국제무역활동을 보여주는 수출비율(EX)이 산업차원의 단체표준과 무관한 것으로 나타나고 있는데, 이는 수출비율이 높은 산업에서는 국내표준인 단체표준보다는 국제표준화기구(International Organization for Standardization: ISO) 등을 통해서 국제표준에 더 전념할 것이라는 해석을 가능하게 한다.

V. 요약 및 정책적 시사점

본 연구는 산업 차원에서 표준화 활동이 매우 중요함에도 불구하고 이에 대한 연구가 미흡하다는 점에 착안하여, 시장구조에 초점을 맞추어 산업의 표준화 활동 결정요인을 우리나라 제조업에 대해서 계량적으로 검증하였다. 단체표준 제정 및 개정건수를 표준화 활동의 대리변수로 삼았고, 그 결정요인으로 시장구조 이외에도 기술적 기회, 자본집약도, 수출비율, 산업특성(조립산업 여부) 등을 고려하였다. 분석대상은 식료, 섬유, 화학, 비금속광물, 금속, 전기전자, 기계, 자동차, 조선 등 9개 업종이며, 2006-2009년 기간 동안 혼용자료(pooling data)를 사용하였다. 추정방법으로는 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 활용하였다. 특히 본 연구는 국내에서 최초로 산업차원에서 시장구조와 표준화 활동의 연관성을 계량경제학적으로 검증했다는 점에서 의미를 가진다. 본 연구의 결과 및 정책적 시사점은 다음과 같다.

먼저 시장구조와 관련하여, 시장집중도는 단체표준화 활동에 아무런 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 독점적 시장일수록 소수의

대기업들이 공적 표준(*de jure standards*)인 단체표준보다는 ‘사실상의 표준(*de facto standards*)’에 더 관심을 가지고 있을 가능성을 보여준다.

시장구조 이외의 변수와 관련하여서도 다음과 같은 정책적 시사점을 얻을 수 있다. 첫째, 연구개발집약도를 대리변수로 본 기술적 기회는 단체표준화 활동에 대해서 정(+)의 유의한 효과를 보였다. 즉 기술적 기회가 큰 산업일수록 산업의 단체표준화 활동이 활발한 것으로 나타났다. 이는 기술혁신과 표준화 활동 간의 밀접한 연관성을 보여주는 연구결과로, 그간 표준화 관련 정책당국이 추진해 온 정책들, 즉 기술집약적 산업에 대한 표준화 활동의 지원, 연구개발단계에서 R&D와 표준의 연계, 그리고 표준특허의 중요성 강조 등에 대한 타당성을 확인해 준다고 볼 수 있다. 이러한 기술과 표준의 연계정책은 지속되어야 하며, 보다 다양한 정책수단들이 강구되어야 할 것이다.

둘째, 조립산업의 성격이 강한 산업들에서도 단체표준화 활동이 활발한 것으로 분석되었다. 이는 전기전자, 기계, 자동차 등 부품조립산업의 경우 표준화 활동에 대한 정책적 지원 혹은 배려가 필요함을 말해 준다. 특히 자동차 산업에서의 단체표준 제정이 극히 미흡한 것으로 조사되어,⁷⁾ 단체표준에 대한 산업차원에서 노력과 정부의 정책적 관심이 요청된다.

셋째, 자본집약도와 수출비율은 단체표준화와는 연관이 없는 것으로 분석되었다. 특히 수출의 경우 국내의 단체표준보다는 국제표준에 더 중점을 두고 있다는 해석을 가능하게 한다. 하지만 이에 대해서는 사례연구 등을 통한 보다 심층적인 연구가 필요하며, 정책적 측면에서는 수출활동과 표준화 활동을 연결시키는 노력이 강구되

6) 실제로 산업 차원에서 한국산업규격(Korean Standards: KS)이 정립되어 있지 않은 경우에 단체표준을 제정하는 것으로 알려져 있다.

7) 자동차산업의 경우 2009년 자동차공학회가 4건의 단체표준을 제정하는데 그치고 있다.

어야 할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지며, 이는 추후연구에서 보완되어질 수 있을 것이다. 첫째, 산업 차원의 표준화 활동의 대리변수로 산업별 단체표준 제정 및 개정을 사용하였으나, 이를 보다 다양화하는 연구가 필요하다. 특히 단체표준을 공적표준으로 보았으나 자발적 단체표준(voluntary collective standards)의 경우에 그 목표가 시장을 염두에 두고 있으므로 사실상의 표준에 가까울 수도 있다. 둘째, 산업분류의 문제다. 본 연구에서는 9개 업종을 분석대상으로 하고 있으나, 업종을 보다 세분하여 횡단면 분석을 보강하는 것이 바람직하다. 아울러 시계열 자료도 더 확대하여, 통계적인 신뢰도를 높이고 시차(lag) 등을 감안하는 것도 바람직하다. 셋째, 종속변수, 즉 표준화 활동을 산업의 단체표준 제정 및 개정으로 보고 있는데, 표준의 성격을 구분하여 분석하는 연구가 필요하다. 예를 들면, 표준의 기능을 기준으로 호환성표준, 정보표준, 품질표준 등으로 구분하여 분석하면 보다 의미 있는 연구결과를 얻을 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구는 국내는 물론 해외에서도 관련 연구가 매우 미흡한 상황에서 진행된 하나의 탐색적 연구(exploratory study)이기 때문에 추후 보다 정교한 연구가 필요하다. 특히 산업차원에서 표준화 활동의 결정요인 선정, 대리변수의 선택, 그리고 추정 방법 등에 대한 개선된 연구방법을 통해서 본 연구결과는 재확인 및 검토되어질 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 박정수·이덕희(2003). 표준화 결정요인 분석과 표준 획득 전략: IT산업을 중심으로, 산업연구원.
2. 성태경(2012). 표준의 경제학: 이론·사례·정책, 한국학술정보(주).
3. 성태경(2010). 표준과 기술혁신의 연관성에 관한 연구, 경영정보연구, 29(4), 225-244.
4. 성태경(2009a), 우리나라 제조기업의 표준화 활동 결정요인, 기술혁신학회지, 12(3), 564-581.
5. 성태경(2009b). 기업의 표준화활동 결정요인: 서비스기업에 대한 실증연구, 경영정보연구, 28(2), 95-112.
6. 성태경(2008). 전략적 표준화의 유형별 기업 사례 분석, 경영정보연구, 26, 133-152.
7. 통계청. 광공업통계조사보고서.
8. 한국개발연구원. 한국의 시장구조.
9. 한국과학기술기획평가원. 연구개발활동조사보고서.
10. 한국무역협회. 무역통계.
11. 한국은행. 기업경영분석.
12. Affifi, A.A. and Clark, V.(1990). *Computer-aided multivariate analysis*, New York: Van Nostrand-Reinhold.
13. Blind, K. (2004). *The economics of standards*, Northampton, MA: Edward Elgar.
14. Blind, K. (2006). Explanatory factors for participation in formal standardization processes: empirical evidence at firm level, *Economic Innovation and New Technology*, 15(2), 157-170.
15. Deardorff, A. V. (1994). Testing trade theories and predicting trade flows, in W. J. Ronald and B. K. Peter(eds.), *Handbook of International Economics*, Elsevier Science Publishers, 467-517.
16. [Http://www.istandard.or.kr](http://www.istandard.or.kr)
17. [Http://www.kosis.kr](http://www.kosis.kr)
18. Jaffe, A.B. (1986). Technological opportunity and spillover of R&D: evidence from firms'

- patents, profits, and market value, *American Economic Review*, 76(5), 984-1001.
19. Link, A.N.(1983). Market structure and voluntary product standards, *Applied Economics*, 15, 393-401.
20. Swann, G. M. P. (2000). The economics of standardization, final report for standards and technical regulations directorate, Department of Trade and Industry, UK.
21. White, J. W., A. C. O'Connor, and B. R. Rowe(2004). *Economic impact of inadequate infrastructure for supply chain integration*, Planning Report 04-2, NIST, USA.

Abstract

Market Structure and Standardization

-An Empirical Study on Collective Standards in the Korean Industry-

Sung Tae-Kyung*

The paper investigates empirically the determinants of standardization activity at the industry level, focusing on market structure. The enactments or amendments of collective standards is used as the proxy variable for standardization activity. The independent variables, in addition to market structure, are technological opportunity, factor intensity, export ratio, and industry characteristics(assembly). We estimated the logistic regression model(so-called Logit), using the pooling data for 9 Korean industries, including foods, textiles, chemicals, nonmetallic minerals, metals, electronics and electrics, machinery, automobiles, and shipbuilding, over 2006-2009. The empirical finding shows that market structure has no any effects on the enactments or amendments of collective standards in Korea. This might infer that oligopolistic firms devote themselves to *de facto* standards determined by market rather than *de jure* standards such as collective standards and Korean Standards(KS). Besides market structure variable, whereas technological opportunity and assembly characteristics are likely to relate positively with the enactments or amendments of collective standards, capital intensity and export ratio have no any relationship with industrial standardization, respectively.

Key Words: Standards, Collective standards, Market structure, Industrial standardization, Determinants of standardization activity

* Professor, School of Management, Jeonju University, sungtk@jj.ac.kr

부표: 산업통합연계표

산업	광공업통계조사보고서	무역통계	기업경영분석
식료	· 식료품제조업	· 고기 및 고기조제품 · 낙농품 및 새알 · 물고기 등 조제품 · 곡식 및 곡식가공품 · 채소 및 과일 · 설탕조제품 및 벌꿀 · 커피, 차 및 동제품 · 동물사료 · 기타식용제품 및 조제품	· 음식료품
섬유	· 섬유제품제조업: 의복제외	· 섬유사직물제품 및 관련제품	· 섬유제품
화학	· 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 · 화학물질 및 화학제품제조업: 의약품제외 · 의약품 물질 및 의약품제조업 · 고무제품 및 플라스틱제조업	· 유기화합물 · 무기화합물 · 염료유연제 및 착색제 · 의약품 및 약제제품 · 정유 및 향료 화장품광택제 및 세척제 · 비료 · 플라스틱(원료형태의 것) · 원료형태가 아닌 플라스틱 · 달리 명시되지 않은 화학물질 및 제품 · 달리 명시되지 않은 고무제품	· 화합물 및 화학제품
비금속광물	· 비금속광물제조업	· 비금속광물	· 비금속광물제품
금속	· 금속가공제품 제조업: 기계 및 가구제외	· 비철금속 · 달리 명시되지 않은 금속제품	· 조립금속제품: 기계 장비 및 가구 제외
전기 전자	· 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비제조업 · 전기장비제조업	· 사무용기계 및 자동자료처리장치 · 통신 및 녹음과 재생기기 · 기타 전기기계장치와 동 전기부속품	· 컴퓨터 및 사무용 기기 · 기타전기기계 및 전기변환장치 · 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비
기계	· 기타기계 및 장비제조업	· 원동기기 및 설비 · 특수산업용기계 · 산업용 일반기계 및 장비	· 기타기계 및 장비
자동차	· 자동차 및 트레일러 제조업	· 도로주행차량	· 자동차 및 트레일러
조선	· 선박 및 보트건조업	· 선박, 보트 및 수상구조물	· 선박 및 보트