

중소기업의 혁신역량, 표준화 교육활동 및 혁신성과의 관계: 정보통신 및 전기전자 산업을 중심으로*

노용휘**

<목 차>

- I. 서론
- II. 이슈 및 가설 도출
- III. 연구방법
- IV. 연구결과
- V. 토의 및 결론

국문초록 : 세계화가 빠르게 진행되면서 표준화의 중요성은 날로 증대되고 있으며 표준화를 통한 제품의 호환성 확보는 해외 시장에서의 경쟁력을 결정하는 필수적인 경쟁요소가 되고 있다. 본 연구는 이러한 세계적인 흐름에 부응하여 중소기업의 혁신 역량과 기업 내 표준화 교육 활동 및 그 성과 간의 관계를 분석하였다. 이를 위해 국내 정보통신 및 전기전자 업종 중소기업 약 900여개를 대상으로 분석을 수행하였다. 분석 결과 표준화 교육활동은 기업의 생산 및 품질개선 정도와 R&D 활동개선에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, R&D 투자비율은 표준화 교육활동이 생산 및 품질개선에 미치는 영향을 조절하는 것으로 분석되었다. 본 연구는 중소기업의 표준화 교육 활동, 교육성과, 혁신활동의 관계를 규명함으로써 중소기업 및 관계기관의 의사결정자가 혁신 및 표준화 활동의 성과를 극대화하는데 도움을 줄 수 있는 실질적인 시사점을 제공한다는 점에서 그 의미가 있다고 하겠다.

주제어 : 혁신역량, 표준화, 표준화 교육, 중소기업, R&D 성과

* 이 논문은 2015년도 한국표준협회의 재원으로 <제3회 표준정책 마일스톤 연구-국가의 미래 전략과 표준>의 지원을 받아 수행된 연구임(KSA-2015Milestone-04).

** 명지대학교 경영대학 경영학과 조교수 (acipco@hanmail.net)

The SMEs' Innovation Capacity, Standardization Education, and Performance: Empirical Evidence from the ICT and Electronics Industries

Yonghwi Noh

Abstract : This study investigates the relationships among SMEs' innovation capacity, standardization education activities, and performances. Employing about 900 SMEs in the ICT and electronics electricity industries, this study used regression analysis and examined the effects of standardization education activities on performance and the moderating effect of innovation capacity. The results indicate that standardization education activities positively affect SMEs' production and quality improvement and R&D activity improvement. The results also show that R&D investment ratio moderates the relationship between standardization education and production and quality improvement. This study provides practical insight into why firm managers should pay attention to standardization education and innovation capacity to improve firm performance.

Key Words : Innovation capacity, Standardization, Standardization education, SME,
R&D performance

I. 서론

치열한 글로벌 경영환경에서 살아남기 위해 세계 각국의 기업들은 표준의 선점과 전파에 많은 노력을 기울이고 있으며 국가적으로도 표준화의 지원에 관심을 기울이고 있다. 우리 정부 역시 표준화 지원을 위한 각종 정책을 입안하고 있는데 표준화 활성화를 위한 핵심요소 중 하나는 표준 및 표준화에 대한 체계적인 교육이다. 표준화 교육은 표준의 효과적인 전파라는 측면에서 표준화의 핵심적인 역할을 담당한다고 할 수 있으며 표준을 적절히 이해하는 전문 인력 양성이라는 측면에서도 매우 중요하다고 할 수 있다. 특히 기업의 경쟁력을 결정하는 주요한 요인이 기업을 구성하는 인적자원의 능력 향상이라는 점을 고려할 때 표준화 교육은 표준화 성공의 핵심이라고 하겠다 (Wright, Dunford, & Snell, 2001).

이렇게 기업의 경쟁력 확보에 필수적인 표준화 교육 활동은 기업의 혁신역량과의 사이에 일정한 관계를 가지고 있을 개연성이 있다. 혁신역량은 기업의 경쟁력을 보여주는 주요한 척도로서 이중 산업간 기술의 융합이 강조되는 현대 사회에서 기업의 생존에 필요불가결한 요소라고 할 수 있다. 일반적으로 기업의 혁신역량이 신제품 개발 및 생산 프로세스의 성과 향상에 매우 중요하고 그 과정에서 표준화가 중요한 역할을 수행하기 때문에 기업의 혁신역량과 표준화 활동 간에는 상관관계가 있는 것으로 받아들여지고 있다(Miller & Morris, 1999). 따라서 혁신역량이 뛰어난 기업일수록 직원들에 대한 표준화 교육 활동에 더 많은 투자와 노력을 기울일 것이라고 추정할 수 있다. 연구개발 활동 및 신제품 개발을 통해 상품화된 제품과 서비스를 성공적으로 시장에 진입시키기 위해서는 표준화를 통해 규모의 경계를 달성하고 수요를 촉진시킬 필요가 있다(Blind, 2013). 그 과정에서 표준화 교육 활동이 필수적이며 따라서 기업의 혁신역량과 기업 내 표준화 교육 활동 사이의 관계를 고찰해보는 것은 표준화의 중요성이 더해가는 현 시점에서 매우 필요한 과제라고 하겠다.

한편 중소기업의 경우 혁신역량과 표준화 활동의 관계에서 대기업과는 다른 패턴을 가질 가능성이 존재한다. 대기업의 경우 게임의 룰을 형성하고 선도할 수 있는 종합적인 역량을 바탕으로 표준특허 등을 통한 경쟁우위 확보가 혁신과 표준화를 통한 경쟁전략이 될 수 있다. 그러나 대기업에 비해 경쟁전략을 지원할 제반 자원이 제한적인 중소기업의 경우 산업 주도를 목표로 한 전략은 실현이 어려울 수 있다. 오히려 대기업과의 직접적인 경쟁을 피하고 시장에서 형성된 표준의 적극적인 활용을 통해 품질을 향상시키

고 제조 프로세스의 혁신을 도모하는 것이 현실적인 경쟁전략이 될 수 있다. 또한, 연구 개발 활동을 표준화 활동을 통해 관리하고 기업 성과를 극대화할 수 있다. 이 과정에서 중소기업은 대기업과는 다른 전략적 관점에서 표준화 교육 활동을 수행할 수 있다. 따라서 중소기업에 적합한 혁신역량과 표준화 교육 활동의 관계를 살펴보는 것은 의미가 있다고 하겠다.

그러나 현재까지 중소기업의 혁신역량과 표준화 활동의 관계에 관한 연구가 많지 않으며, 특히 그 관계를 표준화 교육 활동 관점에서 접근한 연구는 거의 없는 실정이다 (Choi et al. 2011). 그럼에도 불구하고 표준화 교육 활동은 정형화된 측정 방법이 부족한 실정이기 때문에 측정이 용이하지 않아 지금까지 연구에 어려움이 많았다. 또한, 표준화 교육을 통해 축적된 지식이 경영 성과와 기업의 연구개발 활동에 미치는 영향에 관한 연구도 부족한 실정이다. 더욱이 이러한 관계를 중소기업을 대상으로 진행한 연구는 매우 드물다고 하겠다. 본 연구는 이러한 필요를 반영하여 국내 중소 제조기업의 혁신역량과 표준화 교육 활동 및 성과간의 관계를 분석함으로써 표준화 교육의 유용성과 잠재력을 확인하고자 하였다.

본 연구는 이러한 사회적, 경제적 필요에 부응하여 중소기업의 혁신역량 관점에서 기업에서 실시하고 있는 표준화 교육 활동을 실증적으로 분석함으로써 실무적 함의를 도출하고자 한다. 또한 중소기업의 혁신역량과 표준화 교육 활동, 경영성과의 관계를 살펴봄으로써 중소기업의 합리적 경쟁 전략을 표준화 교육 활동 관점에서 제시하고자 한다. 본 연구의 결과를 통해 표준화 교육 관련 정책 입안자뿐만 아니라 중소기업의 경영자에게도 기업의 연구개발 활동 및 표준화 활동 효과를 극대화하기 위한 의미 있는 시사점을 제공해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

II. 이슈 및 가설 도출

1. 표준화 교육활동과 성과

표준화 활동이 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미친다는 인식은 어느 정도 공유되어 있다. 또한 표준화 활동의 효과를 극대화하기 위해서는 표준화 교육이 중요하며 조직 구성원에 대한 체계적인 교육훈련은 기업의 경영성과에 직접적인 영향을 주는 것으

로 알려져 있다 (Aguinis & Kraiger, 2009). 이러한 인식을 바탕으로 국내의 많은 기업들이 표준화 교육을 실시하고 있는데 우리나라의 경우 세계적으로도 표준화 교육 수준이 높고 체계화되어 있는 편이다 (de Vries, 2007). 그러나 개별 기업 수준으로 확대해 보면 기업마다 주어진 환경과 활용 가능한 자원이 다르기 때문에 표준화 교육 역시 서로 다른 수준에서 이루어지고 있을 것을 예상해 볼 수 있다. 특히 중소기업의 경우 대기업에 비해 제약된 자원을 바탕으로 경쟁을 해야 하기 때문에 표준화 교육에 있어서도 실시 정도에 편차가 크게 나타날 것으로 추측해 볼 수 있다 (Choi & de Vries, 2013).

표준화 교육의 의미를 알아보기 위해서 표준의 정의를 살펴보면 상품, 절차, 방법 등에 대한 기준을 표준이라 하고 (이찬, 2007), 표준화란 조직이 이러한 표준을 지정, 발전시키고 활용하는 행위를 의미한다 (손일선 · 이규태 · 주대성 · 홍재호, 2006). 이러한 표준 및 표준화는 과거 산업사회에서 뿐만 아니라 정보혁명을 통한 후기산업사회에 이르기까지 경제적, 기술적 통합을 통한 생산성 향상을 위해 매우 중요하다고 하겠다 (Choi & de Vries, 2013). 한편, 표준화 교육이란 기술 표준의 도입 및 과정에 대한 교육이라고 할 수 있다 (de Vries, 2007). 1990년대 이후 전세계적인 시장 통합과 글로벌화가 급속도로 진행됨에 따라 표준화 교육에 대한 관심이 점차 커지기 시작하였으며 특히 한국, 일본과 같은 동아시아 국가에서 표준화 교육에 대한 체계가 마련되기 시작하였다 (Kurokawa, 2005). 한국의 경우 한국표준협회(KSA)를 중심으로 표준정책의 마련과 표준화 교육이 체계적으로 실시되고 있다.

표준화 교육과 교육성과의 관계에 대한 연구는 많이 이루어지지 않았으나 직원들에 대한 체계적인 교육훈련이 기업의 성과를 향상시킨다는 연구는 다양하게 이루어져 왔다 (장원선, 2004). 특히 조직의 인적자원 관리에 있어서 지속적인 교육 및 훈련은 빠르게 변화하는 경영환경에 효과적으로 대응할 수 있는 전문 인력을 꾸준히 양성한다는 의미에서 조직의 목적 달성에 필요불가결한 요소이다 (London & Moore, 1999). 국내 중소기업의 경우 서로 상이한 환경에서 경쟁을 하고 있기 때문에 상이한 표준화 교육 수준을 가진 기업의 경영성과를 비교하는 것은 표준화 교육활동의 효과를 파악하는데 의미가 있으리라 판단된다 (노용휘 · 정원호 · 최동현, 2015). 그러나 아직까지 국내 중소기업을 대상으로 표준화 교육의 성과를 고찰한 연구가 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 국내 중소기업의 표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 알아보고자 하였다. 일반적으로 표준화 교육활동이 교육성과에 긍정적인 영향을 미치리라 예상해 볼 수 있다. 이에 다음과 같은 가설을 도출하였다.

H1. 표준화 교육활동은 교육성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

H1-a. 표준화 교육횟수는 생산 및 품질개선 정도에 긍정적 영향을 줄 것이다.

H1-b. 표준화 교육비용은 생산 및 품질개선 정도에 긍정적 영향을 줄 것이다.

H1-c. 표준화 교육횟수는 R&D 활동개선 정도에 긍정적 영향을 줄 것이다.

H1-d. 표준화 교육비용은 R&D 활동개선 정도에 긍정적 영향을 줄 것이다.

2. 혁신역량과 표준화 활동

일반적으로 표준화 활동은 기업의 혁신역량 내지는 혁신활동과 밀접한 관련이 있는 것으로 받아들여진다 (고성진·김갑수, 2009). 기업이 신제품 또는 신기술을 개발한 후 시장을 선점하기 위한 방편으로 표준이 활용되고 있으며, 표준화에 성공할 경우 법적 보호를 바탕으로 시장 지배력을 강화할 수 있기 때문에 기업의 혁신과 표준화는 상호 보완적인 밀접한 관계에 있다고 하겠다 (Narayanan & Chen, 2012). 또한 표준의 확산을 통해 규모의 경제 효과를 향유함으로써 재무적 성과를 제고할 수 있고 이러한 성과를 다시 R&D 활동에 재투자하는 선순환 사이클을 통해 지속적인 기업 경쟁력 제고를 꾀할 수 있다 (Blind & Jungmittag, 2008).

그러나 기업의 혁신활동이 표준화 성과와 항상 긍정적인 관계에 있는 것은 아니라는 연구 결과도 있다. 미성숙한 신기술이 성급하게 표준화될 경우 참여 기업의 비용을 증가시키고 시장에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 독점적 표준의 경우 오히려 기업의 경쟁을 저해함으로써 소비자의 선택권을 제한하는 역효과를 낳기도 한다 (Swann & Lambert, 2010). 이렇게 표준화 활동과 혁신활동 간의 관계는 단순한 일방향의 관계로 규정하기 어렵기 때문에 표준화 교육 활동과 교육 성과의 관계를 혁신활동의 관점에서 규명해 보는 것은 의미있는 시도라고 하겠다.

표준화 활동을 탐색적 (Exploratory) 활동과 활용적 (Exploitative) 활동으로 나누어 보았을 때 (March, 1991) 연구개발 활동이 활발한 중소기업의 경우 그렇지 못한 중소기업에 비해 탐색적 표준화 활동이 상대적으로 많을 것으로 추측할 수 있다. 이에 비해 연구개발 활동이 부족한 중소기업의 경우 검증된 외부 표준을 사내에 전파하기 위한 활용적 표준화 교육활동이 주류를 이룰 것으로 예상해 볼 수 있다. 따라서 혁신활동이 활발한 중소기업의 표준화 교육 성과와 혁신활동이 상대적으로 부족한 중소기업의 표준화 교육 성과를 비교하는 것은 탐색적 표준화 교육(Exploratory standardization education)

과 활용적 표준화 교육(Exploitative standardization education)의 성과를 간접적으로 비교할 수 있다는 점에서 의미가 있다고 하겠다.

March는 (1991) 조직학습에 있어 활용적 활동(Exploitation)이 탐색적 활동(Exploration)에 비해 단기간에 더 나은 성과를 창출할 수 있으나 장기적으로는 성과를 저해할 수 있다고 하였다. 대기업에 비해 제약된 자원을 활용해 경쟁해야 하는 중소기업 입장에서는 불확실성을 안고 장기적 성장을 위한 탐색적 활동에 투자하기보다는 단기적인 성과가 보이는 활용적 활동에 투자하는 것이 현명한 결정일 수도 있다. 만약, 혁신활동이 상대적으로 부족한 중소기업에서 표준화 교육 성과가 더 높게 나타난다면 활용적 표준화 교육이 탐색적 표준화 교육에 비해 중소기업의 단기 성과를 더 크게 향상시킨다고 볼 수 있을 것이다. 즉, 제한된 자원을 보유한 중소기업 입장에서는 활용적 표준화 교육을 통해 경영성과 제고를 도모할 수 있을 것이다.

이상의 논의를 정리해 보면 중소기업의 경우 March (1991)의 지적과 같이 탐색적 활동이 커질수록 표준화 교육의 성과가 낮아지는 방향으로 혁신역량의 조절효과가 발생할 것을 추정해 볼 수 있다. 반대로 활용적 활동이 많아지면 표준화 교육의 성과는 증가할 것을 예상해 볼 수 있다. 즉, 기업의 혁신역량이 표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 조절할 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 도출하였다.

H2. 기업의 혁신역량이 표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 조절할 것이다.

H2-a. R&D 투자비율은 표준화 교육횟수와 생산 및 품질개선 정도의 관계를 조절할 것이다.

H2-b. R&D 투자비율은 표준화 교육비용과 생산 및 품질개선 정도의 관계를 조절할 것이다.

H2-c. R&D 투자비율은 표준화 교육횟수와 R&D 활동개선 정도의 관계를 조절할 것이다.

H2-d. R&D 투자비율은 표준화 교육비용과 R&D 활동개선 정도의 관계를 조절할 것이다.

III. 연구방법

1. 표본 및 자료 수집 절차

본 연구는 2014년 1월부터 2월까지 약 2개월에 걸쳐 한국표준협회에서 실시한 국내 표준화 실태조사 데이터를 활용하여 수행되었다. 한국표준협회에서는 정보통신산업과

전기전자산업에 속한 국내 기업 약 1,000곳을 대상으로 표준 활용 및 표준화 활동에 대한 실태조사를 수행하였는데 본 연구에서는 주로 표준화 교육 실태와 관련된 데이터를 활용하였다. 또한 한국표준협회에서 조사를 실시한 약 1,000곳의 기업 중 대기업, 중견기업을 제외한 약 909개의 중소기업의 표준화 교육 실태 데이터를 바탕으로 분석을 수행하였다.

2. 변수의 정의와 측정

국내 기업의 표준화 교육과 혁신역량, 표준화 교육의 성과를 측정하기 위해 통제변수로 업력 및 기업규모를 사용하였다. 중소기업의 경우 업력과 기업규모의 편차가 크므로 이에 따라 표준화 교육 성과가 달라질 수 있으므로 이 변수들을 통제변수로 활용하였다. 업력의 경우 설립 후 경과년수를 사용하였으며 기업규모는 매출액을 활용하였다. 표준화 교육을 받은 인원이 많고 교육을 자주 실시할수록 표준화 교육을 활발히 시행하고 있다고 볼 수 있으므로 표준화 교육의 실시 정도를 나타내는 독립변수로 표준화 교육 인원과 표준화 교육 횟수를 사용하였다. 기업의 혁신역량을 나타내는 조절변수로는 R&D 투자비율을 사용하였는데 R&D 투자비율은 기업의 매출액 대비 연구개발비의 비율을 사용하였다 ($R\&D$ 투자비율 = 연구개발비/매출액).

표준화 교육에 따른 경영성과를 측정하기 위한 종속변수로 표준화 교육의 R&D 활동개선 정도와 생산 및 품질개선 정도를 활용하였다. R&D 활동개선 정도는 표준화 교육의 R&D 기획 개선정도, R&D 수행 개선정도로 측정하였으며, 생산 및 품질개선 정도는 생산비용 감소 정도, 생산시간 단축 정도, 생산능력 증대 정도, 작업환경 개선 정도, 공정안정성 개선 정도 등이 측정항목으로 사용되었다. 각 측정항목은 표준화 교육이 각 측정항목에 얼마나 기여하였는지를 Likert 5점 척도를 활용하여 측정되었다.

3. 분석 방법

자료의 분석을 위해 SPSS WIN 18.0을 활용하였으며, 조사대상 기업의 통계적 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 사용하였다. 표준화 교육의 성과 요인을 추출하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였으며, 표준화 교육이 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 기업의 혁신역량을 조절변수로 하여 조절회귀분석을 실시하였다.

<표 1> 조사대상 기업의 특징

특징	분 류	빈도	비율(%)	누적비율 (%)
상장여부	코스피	1	0.1	0.1
	코스닥	22	2.4	2.5
	해외상장	1	0.1	2.6
	해당없음	885	97.4	100.0
종업원 수 (명)	20 이하	318	35.0	35.0
	21-50	402	44.2	79.2
	51-100	124	13.6	92.8
	101-200	49	5.4	98.2
	201 이상	16	1.8	100.0
매출액 (억원)	20 이하	189	20.8	20.8
	20 초과 50 이하	246	27.1	47.9
	50 초과 100 이하	205	22.6	70.4
	100 초과 300 이하	201	22.1	92.5
	300 이상	68	7.5	100.0
수출액 (억원)	0	573	63.0	63.0
	0 초과 1 이하	38	4.2	67.2
	1 초과 10 이하	82	9.0	76.2
	10 초과 100 이하	131	14.4	90.6
	100 이상	85	9.4	100.0
합 계		909	100.0	100.0

IV. 연구결과

1. 조사대상 기업의 특징

조사대상 기업의 특징을 파악하기 위해 빈도분석을 수행하였다. <표 1>에서 보는바와 같이 전체 조사대상 기업의 약 2.6%만이 코스피, 코스닥 및 해외 주식시장에 상장되어 있었 으며 절대 다수인 약 97.4%의 기업은 기업공개가 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 종업원 수는 전체의 약 79.2%가 50인 미만으로 중소기업의 특성상 인력규모가 작은 것으로 조사되 었다. 매출액의 경우 100억원 이하 기업의 약 70.4%로 다수를 차지하였으나 매출액 100억원 을 초과하는 기업도 조사대상 기업의 약 22.1%에 달해 일정규모 이상의 경쟁력을 갖춘 강소 기업의 비중도 상당한 것으로 나타났다. 수출액은 전체 조사대상 기업의 약 63.0%가 수출을

하고 있지 않은 것으로 조사되었으나 10억원 이상 수출하는 기업의 비율도 약 23.8%에 달하는 것으로 나타나 수출경쟁력을 갖춘 중소기업도 다수 존재하는 것으로 나타났다.

<표 2> 표준화 교육성과 측정항목에 대한 요인분석 결과

요인	측정항목	요인 1	요인 2	Cronbach's α
생산 및 품질개선 요인	생산비용 감소	0.906		0.951
	생산시간 단축	0.915		
	생산능력 증대	0.903		
	작업환경 개선	0.908		
	공정안정성 개선	0.892		
	제품품질 개선	0.494		
	제품신뢰도 향상	0.462		
R&D 활동개선 요인	R&D 기획 개선		0.915	0.977
	R&D 수행 개선		0.916	

2. 요인분석 및 상관관계 분석

표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 분석하기 위해 우선 교육성과를 측정하기 위한 항목에 대한 탐색적 요인분석을 실시하였다. 요인분석 방법으로는 주축요인추출(Principa axis factor analysis) 방식을 사용하였으며 고유값(Eigen value) 1 이상인 요인들을 추출하였다. 요인간의 독립성을 가정하여 직각회전(Varimax rotation) 방식을 활용하였다. 생산비용 감소, 생산시간 단축, 생산능력 증대, 작업환경 개선, 공정안정성 개선, 제품품질 개선, 제품신뢰도 향상, R&D 기획 및 수행의 개선정도를 표준화 교육 성과 측정항목으로 사용하여 요인분석을 실시하였다. <표 2>에서 보는바와 같이 요인분석 결과 생산 및 품질개선 요인과 R&D 활동개선 요인의 두 가지 요인이 추출되었으며 전체 측정항목의 약 83%를 설명하는 것으로 나타났다.

추출된 표준화 교육활동의 성과요인에 대한 신뢰도 분석 결과 생산 및 품질개선 요인은 크론바하 알파값이 0.951, R&D 활동개선 요인은 크론바하 알파값이 0.977로 측정항목의 신뢰성이 확보되었다. 표준화 교육활동과 교육성과, 혁신역량 간의 관계 분석에 사용하기 위한 변수들의 상관관계 및 기술통계량이 <표 3>에 제시되어 있다. 통제변수로는 업력과 기업규모를 사용하였는데 업력은 기업규모와 유의한 상관관계를 보여주었으며 기업규모는 표준화교육비용 및 R&D 투자비율과 유의한 상관관계를 나타냈다. 독립변수로 사용된

표준화 교육횟수와 표준화 교육비용은 유의한 상관관계를 보여주었으며 표준화 교육횟수와 교육비용은 성과변수인 생산 및 품질개선 요인과 R&D 활동개선 요인과 유의한 상관관계를 나타냈다. 또한, R&D 투자비율은 R&D 활동개선 요인과 유의한 상관관계를 보였다.

<표 3> 상관관계 분석 결과 및 기술통계량

	1	2	3	4	5	6	7
1. 업력	1						
2. 기업규모	.229**	1					
3. 표준화교육횟수	.033	-.003	1				
4. 표준화교육비용	.047	.143**	.288**	1			
5. R&D 투자비율	.009	-.091**	-.024	.003	1		
6. 생산 및 품질개선요인	-.023	-.001	.221**	.117**	.018	1	
7. R&D 활동개선 요인	.001	.008	.144**	.100**	.29**	.000	1
평균	14.86	11044	3.16	90.86	0.049	0.00	0.00
표준편차	7.672	17731	5.098	257.61	0.133	1.00	1.00

* p<0.10, ** p<0.05

3. 조절회귀분석

표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 고찰하기 위해 회귀분석을 실시하였다. 표준화 교육활동을 나타내는 독립변수로 표준화 교육 횟수와 표준화 교육비용을 사용하였으며, 교육성과를 나타내는 종속변수로 탐색적 요인분석에서 도출된 생산 및 품질개선 정도와 R&D 활동개선 정도를 사용하였다. <표 4>는 표준화 교육활동이 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향에 대한 회귀분석 결과를 보여주고 있는데, 모형 1은 표준화 교육 횟수, 모형 2는 표준화 교육 비용, 모형 3은 표준화 교육 횟수와 교육 비용을 설명변수로 사용한 결과를 제시하고 있다.

회귀분석 결과 표준화 교육횟수와 교육비용은 모두 생산 및 품질개선 정도에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 특히 모형 3의 경우 표준화 교육횟수가 5% 수준에서 유의한데 비해 표준화 교육비용의 경우 10% 수준에서 유의한 것으로 나타나 표준화 교육횟수와 비용 모두 중요하지만 상대적으로 교육횟수가 생산 및 품질개선에 더 중요한 것으로 판단된다. 또한, 표준화 교육횟수를 설명변수로 사용한 모형 1의 F값이 표준화 교육비용을 설명변수로 사용한 모형 2의 F값보다 큰 것을 볼 때 생산 및 품질개선에 있어 표준화 교육횟수가 교육비용에 비해 상대적 중요도가 큰 것으로 생각된다.

<표 4> 표준화 교육활동이 생산 및 품질개선에 미치는 영향

	모형1		모형 2		모형 3	
	B	표준오차	B	표준오차	B	표준오차
(상수)	-0.081	0.073	0.015	0.073	-0.085	0.073
업력	-0.004	0.004	-0.003	0.004	-0.004	0.004
기업규모	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
교육횟수	.044**	0.006			0.040**	0.007
교육비용			0.000**	0.000	0.000*	0.000
	F=15.841, p=0.000		F=4.476, p=0.004		F=12.666, p=0.000	
	$R^2=0.15$		$R^2=0.10$		$R^2=0.16$	

* p<0.10, ** p<0.05

표준화 교육활동이 R&D 활동개선 정도에 미치는 영향을 분석한 회귀분석 결과가 <표 5>에 제시되어 있다. 모형 1은 표준화 교육횟수, 모형 2는 표준화 교육비용, 모형 3은 표준화 교육횟수와 비용 모두를 설명변수로 사용하여 분석한 결과이다. 회귀분석 결과 생산 및 품질개선 정도에 대한 회귀분석 결과와 마찬가지로 표준화 교육횟수와 교육비용 모두 R&D 활동개선에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 모형 3에서 표준화 교육 횟수가 5% 수준에서 유의한데 비해 표준화 교육비용은 10% 수준에서 유의한 것으로 나타나 상대적으로 표준화 교육횟수가 R&D 활동개선에 더 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다. 표준화 교육횟수를 설명변수로 사용한 모형 1의 F값이 표준화 교육비용을 설명변수로 활용한 모형 2의 F값보다 큰 점도 상대적으로 표준화 교육횟수의 R&D 활동개선 효과가 상대적으로 크다는 것을 보여준다고 하겠다.

<표 5> 표준화 교육활동이 R&D 활동개선에 미치는 영향

	모형1		모형 2		모형 3	
	B	표준오차	B	표준오차	B	표준오차
(상수)	-0.083	0.074	-0.027	0.073	-0.088	0.074
업력	-0.001	0.004	0.000	0.004	-0.001	0.004
기업규모	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
교육횟수	.028**	0.006			0.025**	0.007
교육비용			0.000**	0.000	0.000*	0.000
	F=6.430, p=0.000		F=3.066, p=0.027		F=5.685, p=0.000	
	$R^2=0.11$		$R^2=0.08$		$R^2=0.10$	

* p<0.10, ** p<0.05

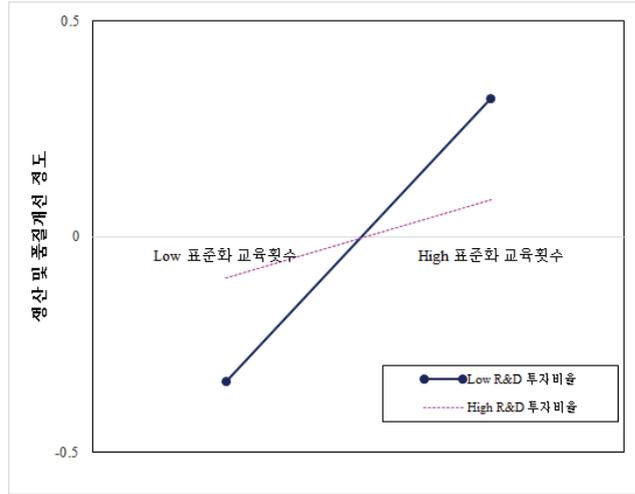
기업의 혁신역량이 표준화 교육의 효과에 미치는 조절효과를 알아보기 위해 R&D 투자비율(연구개발비/매출액)을 조절변수로 사용하여 표준화 교육 횟수가 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향을 조절회귀분석을 통해 분석하였다. <표 6>에서 보여주는 바와 같이 R&D 투자비율은 표준화 교육 횟수가 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향에 대해 10% 유의수준에서 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 또한, 공차의 경우 0.838에서 0.990 사이의 분포를 보여 기준치 0.1보다 크고, 분산팽창요인(VIF)은 1.001에서 1.193 사이의 분포를 보여 일반적으로 인정되는 다중공선성 기준치 10을 초과하지 않으므로 공선성 문제는 발생하지 않은 것으로 분석되었다.

<표 6> 표준화 교육 횟수가 생산 및 품질개선에 미치는 영향과 조절효과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-value
	B	표준오차	B		
(상수)	0.053	0.071		0.747	0.455
업력	-0.004	0.004	-0.031	-0.943	0.346
기업규모	0.000	0.000	0.008	0.248	0.804
표준화 교육 횟수	0.042	0.006	0.213	6.488	0.000**
R&D 투자비율	0.010	0.265	0.001	0.036	0.971
표준화 교육 횟수 × R&D 투자비율	-0.179	0.103	-0.062	-1.740	0.082*

* p<0.10, ** p<0.05

표준화 교육 횟수가 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향과 R&D 투자비율의 조절효과가 <그림 1>에 제시되어 있다. 표준화 교육 횟수가 많아질수록 생산 및 품질개선 정도는 증가하며 표준화 교육이 생산 및 품질개선에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 추론할 수 있다. 한편, R&D 투자비율이 높은 경우에 비해 낮은 경우가 표준화 교육으로 인한 생산 및 품질개선 효과가 크게 나타났다. R&D 투자비율이 높을 경우 이미 생산 및 품질개선 활동이 어느 정도 이루어져 추가적인 개선의 여지가 상대적으로 적은 반면, R&D 투자비율이 낮은 경우에는 개선 여지가 많아 표준화 교육의 효과가 크게 나타나는 것으로 판단된다. 즉, 연구개발 투자를 적게 하는 기업일수록 표준화 교육을 실시할 경우 생산 및 품질개선 효과가 크게 나타날 것을 예상해 볼 수 있다.



<그림 1> 혁신역량의 표준화 교육 횟수에 대한 조절효과

표준화 교육 횟수가 R&D 활동개선 정도에 미치는 영향에 대한 R&D 투자비율의 조절효과를 분석하기 위해 조절회귀분석을 실시하였다. <표 7>에서 보는 바와 같이 R&D 투자비율은 표준화 교육이 R&D 활동개선에 미치는 영향을 조절하지 않는 것으로 나타났다. 즉, 표준화 교육 횟수가 증가할수록 기업의 R&D 활동은 개선되는데 이 관계는 R&D 투자비율과는 조절관계가 없는 것으로 보인다.

<표 7> 표준화 교육 횟수가 R&D 활동개선 정도에 미치는 영향과 조절 효과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-value
	B	표준오차	B		
(상수)	0.004	0.072		0.060	0.952
업력	-0.001	0.004	-0.006	-0.190	0.849
기업규모	0.000	0.000	0.011	0.334	0.738
표준화 교육 횟수	0.028	0.007	0.141	4.213	0.000**
R&D 투자비율	0.038	0.270	0.005	0.141	0.888
표준화 교육 횟수 × R&D 투자비율	-0.072	0.105	-0.025	-0.684	0.494

* p<0.10, ** p<0.05

표준화 교육비용이 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향에 대한 R&D 투자비율의 조절효과를 조절회귀분석을 통해 분석한 결과가 <표 8>에 제시되어 있다. 표준화 교육비

용의 경우 표준화 교육횟수와는 다르게 R&D 투자비율의 조절효과가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 그러나, 회귀분석 결과에서 나타난 바와 같이 표준화 교육횟수의 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향이 표준화 교육비용보다 상대적으로 크다는 점을 고려할 때, 표준화 교육활동과 생산 및 품질개선 정도 사이에 R&D 투자비율의 조절효과는 존재하는 것으로 판단된다.

<표 8> 표준화 교육비용이 생산 및 품질개선 정도에 미치는 영향과 조절 효과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-value
	B	표준오차	B		
(상수)	0.054	0.072		0.752	0.452
업력	-0.003	0.004	-0.024	-0.712	0.477
기업규모	0.000	0.000	0.012	-0.337	0.736
표준화 교육 비용	0.000	0.000	0.116	3.482	0.001**
R&D 투자비율	0.112	0.250	0.015	0.448	0.654
표준화 교육 비용 × R&D 투자비율	-0.003	0.002	-0.043	-1.285	0.199

* p<0.10, ** p<0.05

표준화 교육비용이 R&D 활동개선 정도에 미치는 영향과 R&D 투자비율의 조절효과를 분석한 결과가 <표 9>에 제시되어 있다. 조절회귀분석 결과 표준화 교육비용과 R&D 활동개선 정도 간의 관계에 있어 R&D 투자비율의 조절효과는 없는 것으로 나타났다.

<표 9> 표준화 교육비용이 R&D 활동개선 정도에 미치는 영향과 조절 효과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-value
	B	표준오차	B		
(상수)	0.008	0.073		0.117	0.907
업력	0.000	0.004	-0.003	-0.085	0.932
기업규모	0.000	0.000	-0.005	-0.133	0.895
표준화 교육 비용	0.000	0.000	0.101	2.999	0.003**
R&D 투자비율	0.067	0.251	0.009	0.267	0.790
표준화 교육 비용 × R&D 투자비율	0.000	0.002	-0.003	-0.094	0.926

* p<0.10, ** p<0.05

V. 토의 및 결론

급변하는 글로벌 경영환경에서 표준화의 중요성은 날로 증대되고 있으며 표준의 전파 및 확산을 위한 표준화 교육 역시 중요해지고 있다. 특히 중소기업의 경우 제한된 자원으로 치열한 경쟁에서 생존하기 위해서는 표준화 교육의 중요성이 더 크다고 하겠다. 본 연구에서는 국내 중소기업을 대상으로 표준화 교육활동이 교육성과에 미치는 영향을 분석함으로써 표준화 교육의 효과를 파악하고자 하였다. 또한 기업의 R&D 투자비용이 표준화 교육 효과를 어떻게 조절하는지 분석함으로써 제약된 자원을 활용할 수밖에 없는 중소기업의 경영자에게 의미있는 시사점을 제공하고자 하였다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 표준화 교육활동은 중소기업의 생산 및 품질개선과 R&D 활동 개선에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 표준화 교육횟수와 교육비용 모두 유의한 것으로 나타났으며 특히 표준화 교육 횟수가 교육비용에 비해 상대적으로 교육성과 향상에 중요한 것으로 분석되었다. 이는 단순히 고비용의 표준화 교육을 적은 횟수로 실시하는 것보다 상대적으로 저비용이라도 표준화 교육을 자주 실시하는 것이 성과 향상에 더 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다. 대기업에 비해 제한된 자원으로 경쟁해야 하는 중소기업에서 주목할만한 대목이라 할 수 있다. 생산 및 품질개선과 R&D 활동개선을 원하는 중소기업이라면 비록 재원이 부족하더라도 저비용 고효율의 표준화 교육을 자주 실시함으로써 교육성과 향상을 꾀할 수 있을 것이다.

둘째, R&D 투자비용은 표준화 교육횟수가 생산 및 품질개선에 미치는 영향을 조절하는 것으로 분석되었다. 연구개발 관련 투자가 이미 활발히 이루어지고 있는 기업에 비해 그렇지 않은 기업에서의 표준화 교육활동의 효과가 크게 나타났다. 이 결과로부터 기존 연구개발 성과를 활용하기 위해 실시하는 표준화 교육보다 연구개발 성과가 별로 없는 상태에서 검증된 외부 표준에 대한 표준화 교육 활동이 생산 및 품질개선에 더 큰 영향을 미친다는 것을 추론해 볼 수 있다. 이는 활용적 (Exploitative) 측면의 자원배분이 단기적으로 탐색적 (Exploratory) 측면의 자원배분보다 나은 성과를 가져온다는 선행연구의 결과와 일치한다 (March, 1991). 이러한 결과 역시 제약된 연구개발 자원을 보유한 중소기업이 주목할 만한 것이라고 판단된다.

대기업의 경우 막대한 재원을 투자해 연구개발 활동을 지속적으로 수행할 수 있으며 연구개발 성과를 전파하기 위해 표준화를 추진하고 표준화 교육을 실시하기 때문에 탐색 (Exploration) 측면의 표준화 교육 활동이 중소기업에 비해 많을 것으로 추측할 수 있

다. 이에 비해 중소기업의 경우 제약된 자원으로 인해 충분한 연구개발 투자를 할 수 없으며 이로 인해 자체적인 연구개발 성과에 의해 뒷받침되는 표준화보다는 기존의 검증된 외부 표준을 교육하는 활용 (Exploitation) 수준의 표준화와 표준화 교육을 시도할 개연성이 대기업에 비해 크다고 할 수 있다. 본 연구의 결과는 이러한 활용적 수준의 표준화 교육활동이 탐색 수준의 표준화 교육활동에 비해 효과가 더 클 수 있다는 가능성을 보여주는 것으로서 중소기업의 경우 표준화 교육을 활용하기에 따라서는 연구개발 투자가 다소 부족하더라도 더 나은 경영성과를 얻을 수 있다는 점을 시사한다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 갖는다. 우선 본 연구는 횡단분석(Cross-sectional analysis)을 실시하였기 때문에 본 연구에서 파악된 혁신역량의 조절효과가 장기간에 적용되는 것으로 일반화하기 어렵다. March (1991)의 연구에서도 활용적 (Exploitative) 투자가 단기 성과 향상에는 뛰어나지만 장기적으로는 바람직하지 않음을 지적하였다. 추후에는 장기간에 걸친 종단분석(Longitudinal analysis)을 통해 혁신역량과 표준화 교육의 관계를 분석한다면 보다 의미있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 생각된다. 둘째, 정보통신산업과 전기전자산업에 속한 중소기업만을 대상으로 분석하였기 때문에 다른 업종으로 일반화하는데 한계가 있다. 정보통신 및 전기전자산업은 기계, 화학, 철강 등 전통적 굴뚝산업과 표준화 교육의 영향이 다를 수 있다. 후속 연구에서는 보다 다양한 업종으로 대상을 확대하여 분석할 필요가 있다고 하겠다.

셋째, 본 연구는 표준화 교육활동과 교육성과 및 R&D 투자의 조절효과를 파악하기 위해 선행 연구에서 출발하여 변수를 추출하고 자료를 수집한 것이 아니라 한국표준협회에서 국내 표준화 실태를 조사하기 위해 수집한 자료를 활용하였다. 따라서 변수들의 측정항목과 측정기준이 선행연구에 의해 견고하게 지지되지 않을 수 있으며 표준화 교육 활동이 어떤 메카니즘으로 성과에 기여할 수 있는지 이론적인 논의가 다소 부족하다. 넷째, 구체적인 표준화 교육의 대상을 특정하지 않고 연구를 진행함에 따라 표준화 교육의 대상이 R&D 상의 표준화를 의미하는지 생산부분의 표준화를 의미하는지 또는, 기술 표준을 목적으로 하는 것인지 내부 프로세스의 표준화를 의미하는 것인지를 명확하게 규정하지 않고 연구가 수행되었다. 앞으로 부족한 사항을 선행연구를 통해 보완하여 보다 다양한 변수를 활용한 연구가 진행된다면 표준화 교육활동과 교육성과의 관계를 보다 깊이 파악할 수 있을 것이다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 고성진·김갑수 (2009), “중견기업의 R&D투자 특징과 원인 연구,” 『한국기술혁신학회지』, 제12권 제3호, pp. 525-544.
- 노용휘·정원호·최동현 (2015), “표준화 교육 실태 및 표준화 교육이 기업 성과에 미치는 영향 분석,” 『기술혁신연구』, 제23권 제1호, pp. 37-60.
- 손일선·이규태·주대성·홍재호 (2006). 『품질경영시스템 이론과 실무』, 서울: 남두도서.
- 이 찬 (2007), “교육훈련 프로그램의 국제 표준화 실태 및 요구: ISO 10015를 중심으로,” *Journal of Agricultural Education and Human Resource Development*, Vol. 39, No. 3, pp. 155-181.
- 장원선 (역) (2004), 『인적자원개발론』, 서울: 학지사.

(2) 국외문헌

- Aguinis, H., and Kraiger, K. (2009), “Benefits of training and development for individuals and teams, organizations, and society”, *Annual Review of Psychology*, Vol. 60, pp. 451-474.
- Blind, K. (2013), “The Impact of Standardization and Standards on Innovation, Report within the MIOIR-NESTA Compendium of Evidence on Innovation Policy”, *Manchester Institute of Innovation Research*, Feb. 2013.
- Blind, K., Jungmittag, A. (2008), “The impact of patents and standards on macroeconomic growth: a panel approach covering four countries and 12 sectors”, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 29, No. 1, pp. 51-60.
- March, J. G. (1991), “Exploration and exploitation in organizational learning”, *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, pp. 71-87.
- Choi, D, de Vries, H. (2013), “Integrating standardization into engineering education: the case of forerunner Korea”, *International Journal of Technology and Design Education*, Vol. 23, No. 4, pp. 1111-1126.
- Choi, D. G., Lee, H., and Sung, T. (2011), “Research profiling for standardization and innovation”, *Scientometrics*, Vol. 88, No. 1, pp. 259-278.
- de Vries, H. (2007), “Education about standardization—Recent findings”, *International Journal for IT standards and standardization research*, Vol. 5, No. 2, pp. 1-16.
- Kurokawa, T. (2005), “Developing Human Resources for International Standards”, *Quarterly Review*, 17, 34-47.
- London, M., and Moore, E.M. (1999), Continuous learning. Pulakos (Eds.), *The changing nature*

- of performance: Implications for staffing, motivation, and development*, pp. 119-153.
- Miller, J. M., and Morris, L. (1999), *Fourth generation R&D: managing knowledge, technology and innovation*. New York: John Wiley.
- Narayanan, V. K., and Chen, T. (2012), "Research on technology standards: Accomplishment and challenges", *Research Policy*, Vol. 41, No. 8, pp. 1375-1406.
- Swann G. M. P., and Lambert, R. (2010), "Why do Standards Enable and Constrain Innovation?", 15th EURAS Annual Standardisation Conference "Service Standardization", University of Lausanne, Switzerland, Jul 1 2010.
- Wright, P. M., Dunford, B. B., and Snell, S. A. (2001), "Human resource and the resource based view of the firm", *Journal of Management*, Vol. 27, No. 6, pp. 701-702.

□ 투고일: 2015. 06. 29 / 수정일: 2015. 07. 29 / 게재확정일: 2015. 08. 06