

정치경제학적 관점에서 본 ICT 분야의 R&D 지출과 국제표준 제안의 상관관계 연구*

김형아** · 박수빈***

논문 요약

본 연구의 목적은 우리나라 표준 및 표준화 정책의 변화를 정치경제학적 관점에서 살펴봐야 함을 설파하고, 정치경제학적 관점에서 정부 ICT 정책의 기초에 따라 이 분야의 R&D 지출과 국제표준 제안 수의 상관관계가 어떻게 변했는지 실증적으로 살펴보는 것이다. 연구결과 지난 16년 동안 ICT 분야는 우리나라 경제의 성장동력으로 인식되어 정부의 지속적인 지원을 받은 것으로 나타났다. 그에 따라, 이 분야의 국가표준 규모와 국제표준 제안 수가 꾸준히 상승했다. 실증분석을 위해 교차상관함수(cross-correlation function)를 사용하여 두 시계열 변수(R&D지출과 국제표준 제안 수)를 분석한 결과, 두 변수는 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다(lag=0과 1). 그러나 정부가 표준관리방식을 시장주의 방식으로 바꾼 후에는 국제표준 제안 수가 감소하거나 완만하게 증가하는 추세를 보였다. 이 결과는 표준정책이 기술의 발전, 국가의 지원, 시장의 완속이라는 세 요소의 집합점에서 성공을 이룬다고 가정했을 때, 국제표준 수를 늘리기 위해서는, 정부의 시기적절한 지원이 필요하다는 의미를 제공한다. 왜냐하면, 기술의 발전과 시장의 완속은 자연적으로 발생하는 흐름(stream)이므로 정부의 인위적인 개입의 여지가 적기 때문이다.

주제어: 국제표준, 표준화 전략, ICT분야 R&D 지출, 국제표준화 기구, 교차상관함수, 시계열 분석

* 이 논문은 2019년도 산업통상자원부의 재원으로 한국 기업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(P0008335, 2019년 산업전문인력역량강화사업).

** 중앙대학교 국가정책연구소 선임연구원

*** 중앙대학교 행정대학원 융복합표준정책학과 석사과정

I. 서론

표준은 한 국가의 경제성장의 주요 요소로, 요즘과 같이 국가 간의 교역량이 많고, 다양한 국가와의 무역을 통한 경제적 이득이 기대되는 시기에는 표준의 선점이 자국 기업의 성장과 GDP 성장에 큰 영향을 준다고 알려져 있다(정명선 & 공희정, 2019). 특히 자유무역협정(FTA)하에 국가는 함부로 관세를 매길 수 없어, 기술표준 혹은 안전성 검사 등은 무역협정 및 수출 전략의 효과적인 방법으로 거론되고 있다(김경주 & 김용휘, 2013; 정명선 & 공희정, 2019). 또한, 수출의 의존도가 높은 우리나라가 최근 겪고 있는 무역마찰을 극복하기 위한 방안으로 그리고, 보호무역주의가 점차 강해지는 국제 정세의 판도 속에서 스스로 살아남기 위한 대책으로 국제표준¹⁾의 필요성은 점차 강해지고 있다.

이러한 맥락에서, 우리나라가 그동안 어떤 표준 정책을 취해 왔고, 무엇이 국가표준 확대에 건인차 역할을 했는지, 그리고 앞으로 국제표준 수를 늘리기 위한 전략으로 어떤 방법을 취할지 살펴보는 것은, 우리 기술의 국제 표준화를 국가가 주도적으로 준비하는 이때에 매우 필요한 논의라고 생각한다. 이런 이유로, 그동안 국내외에서 연구된 표준 연구를 살펴보고, 특히 미래 성장 동력 산업으로 주목받고 있는 ICT(Information and Communication Technology)분야의 표준화 정책 방향을 정치경제학적 입장에서 논하고, 연구개발(Research and Development: R&D)지출과 국제표준 제안 수의 상관관계를 실증 분석해 봄으로써, 앞으로 정부의 국제표준화 정책의 방향을 거시적 입장에서 논해보고자 한다.

조금 더 구체적으로 ICT 분야의 R&D 지출의 확대가 국제표준제안에 영향이 있는지를 정량적, 정성적으로 살펴보는 것이 이 논문의 목적이다. 특히, 이 연구는 기존 우리나라 산업 표준 보유 및 표준화 활동의 추세를 본 기존 연구(정병기 & 김찬우, 2013)의 연장선상에서 앞으로 표준 정책의 방향을 정치경제학적 관점에서 제시하고 표준정책연구의 필요성을 역설하고자 한다. 하지만, 이 연구가 정병기 & 김찬우(2013)의 연구와 다른 점은, 정부가 강하게 추진하고 있는 국제표준화 전략에 맞춰, 국제 표준 확대 전략에 초점을 맞추고 있다는 것이다. 그렇다고 국가표준을 소홀히 할 수 없다. 국가표준²⁾의 성장 배경을 논하지 않고 국제표준의 육성 전략을 연구하면, 지속 가능한 전략 방향을 마련하기가 부족하다고 생각하기 때문이다. 기존 표준 정책 기조아래, 어떤 전략적 수정이 우리나라가 더 많은 국제표준을 보유하는 데 도움이 되고 나아가, 국제시장에

1) 국제표준은 “국가 간의 물질이나 서비스의 교환을 쉽게 하고 지적·과학적·기술적·경제적 활동분야에서 국제적 협력을 증진하기 위해 제정된 기준으로서 국제적으로 공인된 표준을 말한다”. (국가표준기본법 제 1장 3조 2호)

2) 국가표준이란, ‘국가사회의 모든 분야에서 정확성, 합리성 및 국제성을 높이기 위해 국가적으로 공인된 과학적·기술적 공공기준’ 말한다. (국가표준기본법 제 1장 3조 1항)

서 그 위상을 표준의 추격자(fast follower)에서 선도자(first mover)로 변화시킬 수 있는지를 탐색하는 것이 이 논문의 목적이다.

이 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장은 표준의 정치경제학적인 논의로, 표준이 실제로 국가의 경제성장에 어떤 영향이 있는지, 그리고 정부의 표준에 대한 개입이 국가기술 개발과 혁신에 어떤 영향이 있는지를 기존 문헌을 바탕으로 논해보고자 한다. 3장에서는 우리나라 국가 기술표준의 발달을 시간 순으로 나열해 보고, 각 시기마다 정부가 어떤 역할을 했고, 그 역할에 따라 국가표준 수가 어떻게 변화해 왔는지를 알아본다. 4장에선 이론적 논의를 바탕으로 우리나라 ICT 분야의 R&D 지출과 기술표준의 국제화 제안에 어떤 관계가 있는지를 시계열 분석(time series analysis)을 통해 살펴보겠다. 마지막으로 5장에서는 앞선 이론적 논의와 실증분석의 결과를 바탕으로 우리 정부가 국제 표준화 전략을 모색할 때 활용할 수 있는 정책적 함의를 기술하고자 한다.

II. 표준의 정치경제학적 논의

정치경제학에서는 우리나라와 같이 국가가 경제발전의 방향을 제시하고, 특정 시장의 급속한 성장을 통해 국가의 경제 성장을 도모하는 모형을 발전국가모형 혹은 발전국가론(Developmental State Theory)이라 한다(Evans, 2012; White, 1988; 조화순, 2003). 발전국가론은 우리나라 뿐만 아니라, 우리나라와 인접해 있는 동아시아 국가의 급속한 경제발전을 설명하는 데 있어 유용한 도구(tool)로써 정치학, 경제학, 행정학 학자들에게 주목을 받아왔다(조화순, 2003; 양재진, 2005). 하지만 이제 발전행정론은 한국의 경제성장을 설명하는 데 한계에 부딪치게 되었다. 1980년대 이후 민주주의 강화 요구, 그리고 1997년 경제위기로 인한 외부로부터의 시장주의 요청은, 더 이상 국가주도 경제성장모형이 우리 경제 현실에 적절하지 않다는 사실과 경제성장을 지속하기 위해 새로운 모형이 필요하다는 논의를 불러일으켰다(문돈 & 정진영, 2014).

이런 흐름은 우리나라 표준정책에도 적용될 수 있다. 특히 우리나라는 발전국가론에서 설명하는 것처럼, 국가가 특정 산업의 미래성을 예측하고 신산업 투자라는 명목하에 그 산업의 기업체에 많은 지원과 혜택을 주는 방식으로 국내시장 더 나아가 세계시장에서의 영향력을 확대해왔다. 이런 방식으로, 최근 우리 정부가 관심을 갖고 산업 육성에 박차를 가하고 있는 분야가 ICT(Information and Communication Technology)분야이다. 이 분야는 최근 20년 동안 주요 국정과제로 선정되어 막대한 국가지원을 받고 있다(윤건 & 이진, 2013; 윤광석; 박경돈, 2018; 이준원, 2016; 정충식, 2016). 이런 국가지원의 목적 중 하나는 국내 시장의 활성화 보다는 국제

시장에서의 국내 기업들의 시장 장악력 확보 및 기술 선도이다. 이를 위한 구체적인 방법 중 하나가 기술의 표준화 및 국제표준화의 확대이다(채해린, 2019). 특히, ICT에서의 표준화는 다른 어떤 시장에서도 보다는 그 중요성이 강조되는 데, 그 이유는 장비 간의 통신을 위해서는 통일된 기술을 써야 하는 특수성 때문이다(성지은, 2004; 조화순, 2003). ICT 분야의 경제성이나 우리 정부에서 주목하는 이유를 논하는 데 앞서, 기술의 국제 표준화가 어떻게 국가의 경제성장에 도움이 되는지를 다음의 절에서 구체적으로 논하고자 한다.

1. 기술표준의 국제화와 시장경쟁력

표준은 큰 의미로 “공통적이고 반복적인 사용을 위해 제시된 규칙, 지침 및 기준”을 의미한다(이용규, 2017). 특히 요즘에는 그 정의가 확대되어 상품 혹은 서비스의 특성이거나 생산방식 및 공정 방법의 정의라고 일컫기도 한다(Choi, Lee, & Sung, 2011; 박상인, 2009; 이용규, 2017). 이런 표준의 기능에는 기술의 호환성으로 인한 네트워크 외부효과, 제품의 품질과 안정성 보장, 표준이 배포되면서 발생하는 정보 불균형 완화 등이 있다(배귀희, 2017). 정보통신기술에서 표준은 그 기능이 다른 분야보다 더 강화되는 데, 이는 어떤 기준으로 정보가 생산, 가공, 유통 및 축적되느냐에 따라, 특정 제품이나 기술이 그 시장에서 살아남거나 퇴출당할 수 있기 때문이다. 따라서 어떤 기술이 시장의 기준 즉, 표준이 될 것인가 하는 문제는 그 회사의 존망을 결정할 정도로 중요한 문제로, 이를 둘러싸고 치열한 경쟁이 벌어진다. 때문에 이를 표준 전쟁(standards war)라고 말한다(성지은, 2004; 최현경 & 고준성, 2010).

표준 전쟁의 또 다른 의미는 시장지배이다(박상인, 2009; 최현경 & 고준성, 2010). 표준기술을 선점한 기업이 그 시장에서 경쟁우위를 차지할 수 있게 되기 때문에 기업들은 자신이 개발한 기술을 시장에서 표준으로 만들기 위해 부단히 노력한다. 보통은 우수한 기술이 표준이 되기 쉬운데, 시장 논리상, 우수한 기술이 소비자의 선택을 받아 살아남기 때문이다. 그러나 실제로 우수한 기술을 가지고도 기술표준화에 실패해서 시장에서 퇴출된 경우가 있다. 예를 들어 1980년대 비디오 테이프 표준 전쟁을 들 수 있다. 기술적으로 우위에 있었던 소니의 베타맥스 기술은 시장 점유에 실패 후 표준 기술이 되지 못하고 끝내는 마쯔시타의 VHS 기술에 밀려 비디오레코딩 시장에서 퇴출당했다(최현경 & 고준성, 2010). 비슷한 사례는 여러 분야에 존재한다. 따라서 기업은 좋은 기술을 개발하는 노력을 하는 한편, 시장을 선점하기 위한 전략에도 공을 들인다(한국표준협회, 2019).

특히 ICT 분야에서는 시장선점을 위한 경쟁이 다른 어떤 분야보다 치열하다. 정보를 공유하고 활용하기 위해서는 기술적인 약속이 이뤄져야 하는 데, 어떤 기술이 그 약속이 되느냐 즉, 표준

기술이 되느냐에 따라 그 기업의 발전 방향이 정해지기 때문이다. 더군다나 통신기술은 이제 국내 연결을 넘어 세계 연결과 직결되는 문제이다. 따라서 ICT 기술의 표준화는 세계시장을 점유하는 일과 직결된다. 이를 지각한 국가는 자국 기업의 기술을 국제 표준으로 만들기 위한 전략을 세운다. 한편, 특정 기술을 표준으로 만드는 과정을 표준화 과정이라고 한다(성지은, 2004; 정병기 & 김찬우, 2013). 표준화 과정은 앞서 설명한 것처럼, 사회적·정치적 과정을 거치게 되기 때문에 그 성격이 불확실하다. 또한, 여러 이해집단의 협상과 협의 과정을 거쳐야 하므로 어떤 기업 하나가 홀로 국제표준을 만들기로 쉽지 않다. 그래서 ICT 분야와 같이 국제적 협의가 필요한 분야는 국가적 차원의 표준화 전략이 병행해야 한다(정병기 & 김찬우, 2013; 조화순, 2003). 더군다나 국가 경제구조가 수출과 수입에 의존하는 우리나라의 경우 국제 시장에서 표준의 선점은 국가 경제와 직결되는 문제라고 할 수 있다(성지은, 2004; 정병기 & 김찬우, 2013; 조화순, 2003). 이런 이유에서 최근 한국 정부는 ICT 분야의 국제표준 확대 방안을 4차 산업시대를 대비하기 위한 핵심 과제로 선정하기도 했다(홍영식, 이덕로, 최수만, 박치성, & 오재록, 2017).

2. 표준과 혁신, 그리고 경제성장

기술표준 혹은 표준화에 대한 경제적 분석은 지난 30여 년 동안 경제학, 경영학 등 사회과학 분야에서 다양하게 이뤄져왔다(Arthur, 1989; Farrell & Saloner, 1985, 1988; Katz & Shapiro, 1985). 기술의 표준이나 표준화가 제품의 소비자 편익을 증대시켜 사회적 효용성을 증대시킨다는 주장은 잘 알려진 표준 시스템의 이점이다. 그런데, 표준이 가져오는 단점도 많이 지적되고 있다. 단적인 예로, 기술혁신이 빨라 시장 흐름이 빠른 IT 산업에서는 좋은 기술보다는 열등한 기술이 표준으로 채택되는 경우가 있다. 이럴 경우 그 시장 안에 있는 기업들이 열등한 기술을 따라 사용할 수밖에 없게 되는 간힘(lock-in)현상이 발생한다(박상인, 2009; 정병기, 2009). 이렇게 된다면 표준으로 인해 시장의 효용이 낮아지게 되는 데 특히 Arthur(1989)는 기술 ‘채택에 대한 수확 체증(increasing returns to adoption)’의 법칙이 존재하는 경우, 우연한 사건 (historical accident)에 의해 이런 경우가 발생하게 된다고 주장한다.

이런 표준의 몇 가지 기능을 살펴보자면, 첫째는 표준의 네트워크 외부성(network externalities)이다(Farrell & Saloner, 1985; Katz & Shapiro, 1985). 이는 소비자가 어떤 상품을 사용할 때, 그 사용자가 많을수록 재화로부터 받는 효용이 커지는 것을 의미한다. 표준화를 통해 생산자들은 특정 기술을 사용해야 하고 이를 중심으로 네트워크가 형성되는 것이다. 이런 네트워크는 생산자만이 아니라 소비자에게도 형성된다(정병기, 2009). 특정 기술이 표준화가 되면, 네트워크 효과로 그 경제성이 확대되는 것이다. 두 번째 표준의 효과는 표준 채택에 대한 수확체증이

다. 기술개발 속도가 빠른 시장, 예를 들어 IT 시장 같은 경우 미래에 인기가 있을 기술을 개발해서 표준기술로 만들면, 그 시장을 선점하는 효과가 있어 기술을 개발하는 기업의 입장에서는 막대한 경제적 이익을 기대할 수 있다(Arthur, 1989; 박상인, 2009). 표준의 세 번째 효과는 공공성이다. 기술표준은 시장 안에서 여러 생산자 간의 경쟁에 의해 결정된다(Katz & Shapiro, 1985). 일단 다수의 생산자의 협의로 채택된 기술은 모두가 사용해야 하는 강제성 때문에 공공재적 성격을 갖는다. 이런 공공성은 사회의 효용성을 증가시키는 이유 중 하나이다(이용규, 2017; 정병기, 2009). 시장의 자발적 협의라는 표준 채택 과정의 특성상 공공성을 갖는 것은 표준의 자연스런 특징 중 하나이지만, 그 영역이 확대됨에 따라 더 강한 강제력이 필요할 때도 있다. 이럴 때 정부나 기관에서 그 표준을 법제화 하는데, 이를 시장에서 형성된 사실 표준(de facto standards)과 구분하기 위해 공적 표준(de jure standards)이라고 명명한다(박상인, 2009). 이런 법이나 규정을 통한 강제성은 표준 기술로 형성된 공공의 이익을 보호할 필요가 있을 때는 더 강하게 나타나게 된다.

앞서 언급한 이유 때문에 기업이나 국가는 경제적 이익 확대를 위해 표준기술을 더 많이 가지려 한다. 특히 국가적 차원에서 보면, 자국의 기업들이 기술 개발을 통해 가까운 미래에 주목받을 만한 신기술을 개발하고, 그 기술들을 국제시장에서 표준화 할수록 자국의 경제성장에 도움이 될 것이라고 쉽게 생각할 수 있다. 요즘처럼 대부분의 시장이 세계화(globalization)된 시대는 표준이 중요한 국가 경제성장 전략 중에 하나가 될 수 있다(김규남, 김정언, 정현준, & 이영수, 2013; 이희상, 김순천, & 전예준, 2016). 더 나아가 무역에서도, 자유무역협정(FTA) 시대에 표준은 자국의 기술을 보호하기 위한 전략적 역할을 한다(최현경 & 고준성, 2010). 무역기술장벽(Technical Barrier of Trade: TBT)이 바로 그 대표적인 예다. 표준 및 인증 협정으로 특정 기술이나 안전 인증 등의 한 국가의 기준을 만족하지 못하면 제품을 수출하지 못하게 된다. 특히 우리나라처럼 가공된 제품을 수출해서 얻은 수익이 국가 경제성장에 80%이상 공헌하는 국가는 기술표준지원에 더 민감할 수밖에 없다.

하지만, 표준이 항상 긍정적 효과만을 가져오는 것은 아니다. 앞서 네트워크의 외부성에서 발생할 수 있는 간힘(lock-in)현상은 몇 가지 경우에 발생하는 것으로 밝혀졌다. 이 문제는 전환비용(transaction costs) 때문인데, 더 좋은 기술로 전환할 때 발생하는 비용이 열등한 기술을 사용함으로 발생하는 비용 보다 커지면, 생산자나 이용자는 기존 네트워크에 갇혀 있으려하기 때문이다(Farrell & Saloner, 1985). 이런 이유로 몇몇 학자들은 표준이 기술혁신에 부정적 효과가 클 것이라고 주장한다(이희상 외, 2016). 하지만 다른 연구에서는 표준화 활동이 시장의 특성에 따라 기술혁신에 양의 관계를 보이거나(성태경, 2009), 혁신의 촉매제 역할을 한다고 주장한 경우

도 있다(Blind, 2009). 한편, Farrell과 Saloner(1985)는 시장에 완전정보가 존재하고 기업들의 선호(preference)가 같으면 갇힘 현상이 발생하지 않는다고 주장했다. 따라서 표준이 혁신에 항상 부정적이거나 긍정적 효과만을 가져오는 것은 아니고, 시장 특성이나 상황에 따라 그 효과는 다르게 나타난다고 볼 수 있다.

표준과 경제성장의 관계를 연구한 논문은 혁신과의 관계를 살펴본 논문 수에 비해 적다(최현경 & 고준성, 2010). 몇몇 논문들의 연구결과를 보면, 표준과 경제성장의 관계가 양의 관계(+)가 있다는 연구와 ICT 분야의 표준이 경제성장에 다른 분야보다 더 강하게 긍정적 효과를 준다는 연구가 있다. 이런 연구들의 논리는 표준을 통해 알려진 기술의 공유가 경제성장에 긍정적인 영향을 준다는 것이다. 특히 연구개발(R&D)이 많은 분야에서 표준의 효과가 그렇지 않은 분야보다 더 크다는 실증연구는 이런 표준의 공공재적 역할에 중요한 정책적 함의를 던져준다(Blind & Jungmittag, 2008).

많은 연구에서 논의된바, 표준은 다양한 이해당사자와 시장 구성 요소들 간의 협력, 조정, 협상 등에 따라 채택되고, 경우에 따라 산업의 혁신과 성장에 대한 영향도 각기 다르게 미친다(이용규, 2017; 전승표, 정재웅, & 최산, 2016). 따라서 국제표준제안 수 확대 방안을 마련하기 위한 연구는 해당 국가의 정치적·사회적 상황을 고려하는 것이 바람직하다. 다음 장에서는 우리나라의 지난 16년 동안 국제표준 제안 수의 변화를 살펴보고 정부정책변화와 어떤 관계가 있는지를 탐색하고자 한다. 이 탐색적 연구는 그동안 우리나라의 표준 및 표준화 정책의 변화를 밝히는데 도움이 될 것으로 기대된다.

Ⅲ. 우리나라 표준/표준화 정책의 특징

1. 한국의 국가표준 거버넌스

앞서 설명한 대로 표준화 절차는 다양한 이해 관계자의 합의를 요하는 정치적·사회적 과정이다(한장섭, 2004). 특히, 이 과정에는 이해관계자 및 참여 주체자들의 협상(negotiation), 조정(steering), 협력(cooperation) 등의 노력이 필요하고 그러한 과정에서 전략적 행태들이 나타난다. 이처럼 여러 이해관계 속에서 공통의 문제를 해결하고자 협의하는 과정을 행정학에서는 거버넌스(governance)라고 한다(Rhodes, 1997; 이명석, 2002). 현대 국가 문제 해결에 있어, 거버넌스 개념은 많은 분야에서 채택되어 복잡해진 현실 문제를 해결하기 위한 유용한 방법으로 사용된다. 적용 분야도 행정학에만 국한되지 않고, 기업 거버넌스(Council, 2007), 문화 거버넌스(Bang, 2004), IT 거버넌스(Weill & Ross, 2004) 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이용규(2017)도

표준분야의 거버넌스 개념을 정립하고, ‘권한 집중도’와 ‘민관협력구조’의 두 축을 기준으로 ISO(International Organization for Standardization) 회원국의 표준화 제도 특징을 분류하였다. 분류 결과 한국은 ‘행정협치형’으로 분류되었으며, 이는 산업별로 관계가 있는 행정부처들이 표준을 주도하는 형태라고 정의하였다. 즉, 한국은 정부의 담당 부처가 각 분야의 표준을 주도하는 경향이 강하다는 것이다.

표준이 경제적 효과가 있다는 것에서는 이의가 없다. 하지만, 그 성격이 비배제적, 비경합적인 공공재 특징을 지니고 있어, 민간기업이 표준개발에 투자하기는 어려운 것도 사실이다(박상인, 2009; 이용규, 2017; 이희상 외, 2016). 이런 특징으로 표준개발에 정부가 개입하지 않을 수 없는 상황이다. 또한, 표준화 과정에서 시장실패 현상도 나타난다. 표준의 공공재적 성격 때문에 투자가 되어야 할 부분에 실질적인 투자가 되지 않는 과소 투자가 나타날 수 있다. 앞서 설명했던 수익체증(increasing return)현상이 과도하게 나타날 경우, 표준을 특정 기업이 독점하게 되는 경우도 쉽게 발생할 수 있다. 또한, 우수 기술을 소유한 기업의 표준화 전략이 실패했을 경우 시장 정보의 비대칭성으로 인해 열등한 기술이 표준이 되기도 한다(성태경, 2009). 시장실패의 이유는 정부의 표준화 개입에 정당성을 부여한다. 더욱이 최근에는 기술이 급속하게 발전하여, 단일 기업이나 몇몇 기업의 컨소시엄 프로젝트로 표준화를 진행하기에는 무리가 있다는 주장이 많다. 그 때문에 표준화에 정부가 개입해야 한다는 주장에 힘이 실리고 있는데(성태경, 2015; 이용규, 2017), 이런 실증 중 하나는 미국정부의 국제표준화 과정의 지원이다. 미국은 전통적으로 표준정책을 민간기업의 협력체나 연구단체에 맡겨왔다(배귀희, 2017). 미국은 이용규(2017) 연구의 거버넌스 구분에서도 ‘시장주도형’으로 분류될 정도로 시장중심의 표준화 선진국으로 알려져 있다. 이런 미국에서조차, 다가올 4차 산업의 시장선점을 위해, 백악관 과학기술정책국에서 사이버보안, 스마트 그리드 분야의 표준화 전략 지원 등, 연방정부 차원의 ICT 분야 표준화 지원이 이뤄지고 있는 실정이다(이용규, 2017).

이런 현실 속에서, 한국과 같은 표준화 후발 주자가 시장중심의 표준화 방식을 채택한다는 것은 좋은 전략이 아닐 수도 있다. 특히, 정치경제학적인 관점에서 봤을 때, 한국은 수출역량을 정부주도로 키워 온 만큼, 글로벌 시대의 미래 선도 산업에서 리더의 자리를 유지하기 위해서는 표준기술을 많이 보유하고, 국제표준보유 수를 늘리는 등 정부의 지원이 반드시 필요하다고 할 수 있다(김규남 외, 2013; 이준원, 2016; 홍영식 외, 2017). 그렇다면 정부의 산업육성 아젠다와 지원이 표준성가에 어떻게 영향을 미쳤고, 그런 노력이 표준화 부문에서 어떤 결실을 맺었는지 살펴볼 필요가 있다.

2. 산업표준 정책의 변화

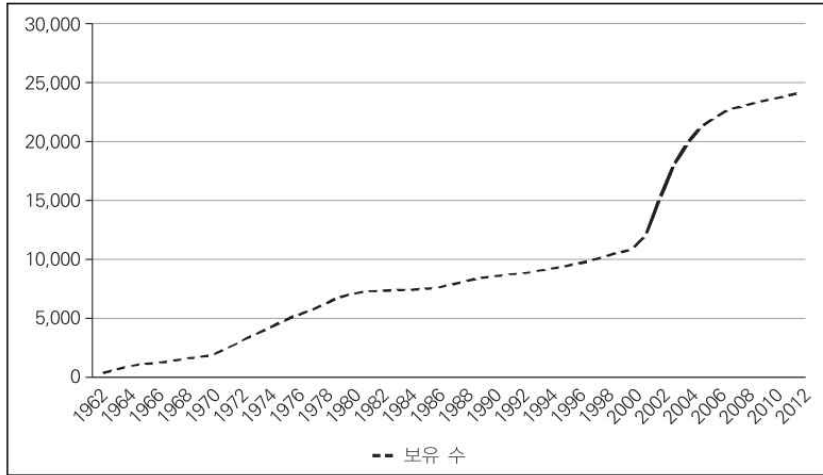
우리나라 표준 정책의 큰 특징 중 하나는 국가산업정책의 육성 방안 중의 하나로 정부가 표준화를 강력하게 추진했다는 점이다. 역사적으로는 1961년 근대적 표준화법인 “공업표준화법” 제정 이후가 한국 표준화의 본격적 시작이라고 할 수 있다(이용규, 2017; 정병기 & 김찬우, 2013). 이후 우리나라의 산업표준 보유량은 꾸준히 증가했는데, 정병기와 김찬우(2013)는 우리나라 산업표준 보유량을 시계열 자료(<그림 1>)로 보여주면서 그 증가율이 산업표준 정책의 흐름과 관련성이 깊다고 설명하였다. 예를 들어, 표준 보유수가 급격하게 증가한 2002년부터 2006년의 기간은 정부의 국가표준기본계획 제1차 기간으로 국가표준제도 기반 구축, 국가표준 선진화 활동 전개, 무역기술장벽(Trade Barrier Technology: TBT) 해소 노력 등 국가표준의 양적, 질적 확대를 정부가 적극적으로 지원한 시기였다고 한다(정병기 & 김찬우, 2013). 특히 이 시기는 정부가 표준을 미래 산업의 국제시장 선도에 중요한 전략으로 삼고, 우선적으로 국제표준 부합화에 큰 노력을 기울였다. 표준의 부합화란 국내표준을 국제표준과 일치시키는 것으로 무역교류 시 표준의 상이함으로 인한 문제, 예를 들어 무역장벽 등의 마찰을 줄이기 위한 노력 중 하나이다(김경주 & 김용휘, 2013).

우리나라 산업발전과 그 발자취를 같이한 우리나라 표준 발전의 역사를 조금 더 구체적으로 살펴보면, 1961년부터 1980년까지를 “개발주의 정책에 따른 표준의 도입과 확대기”, 1981년부터 2000년까지를 “표준의 정제와 재성장기”, 2001년부터 2012년까지를 국가표준제도의 “확립과 전환기”로 나눈다(정병기 & 김찬우, 2013). 각 시기마다 정부의 산업개발 기조에 따라, 특정산업의 표준 수가 급격하게 늘거나 감소하는 경향을 보이는데, 이는 우리나라 표준이 얼마나 정부 정책에 매몰되어 있었나를 보여주는 실증이라 할 수 있다. 예를 들어 표준의 재성장기에는 제품표준이 줄고 전달표준이 증가하는 경향을 보였는데, 그 이유는 국제표준화 정책이 과거 공산품 제조에 집중됐다가 정부의 산업개발정책이 신기술이나 첨단산업 분야로 전환되면서, 표준도 신산업제품에 대한 측정표준이나 전달표준으로 그 중심이 바뀌었기 때문이라고 분석되고 있다(정병기 & 김찬우, 2013).

이런 표준의 발전 흐름을 따라가다 보면, 2000년대 이후 정부의 표준정책의 기조가 현격히 변화한 것을 알 수 있는데, 2000년대 이전까지는 국제표준을 수용하는 수동적 전략에서 점차 국내표준 개발을 통해 국제표준화를 확대하려는 적극적 자세로 변화하였다. 특히 신자유주의적 세계화 전략의 하나로, 기술표준의 국가 주도적 표준화 활동을 민간으로 이양하려는 노력이 어느 정도 성과를 거두면서 유연한 표준화 환경을 조성하고자 하였다. 따라서 표준 정책의 방향이 바뀐 2000년대 이후부터 우리나라 정부의 산업개발정책이 우리나라 국제 표준화 성과에 어떻게 영

향을 주었는지 살펴보는 것도 앞으로의 표준정책의 방향을 설정하는 데 도움이 될 것이다.

〈그림 1〉 우리나라 연도별 산업표준 보유 추이



※ 자료: 정병기·정찬우 (2013), 158쪽

IV. 실증분석

정부 정책의 변화와 우리나라 국제표준성과를 살펴보기 위해 산업통상자원부의 자료를 활용했다. 산업통상자원부는 4차 산업혁명시대 국제표준화 선점 전략으로 2023년까지 국제표준 300종 제안, 국제표준화기구 의장단 60명 진출을 목표로 하고 있다.³⁾ 이에 대한 구체적 방안 중에 하나로 “정부 R&D 예산을 지렛대로 활용 국제표준을 선점할 수 있는 세계적인 신기술 확보”를 주문했다고 한다(국가지식재산위원회, 2016; 채해린, 2019). 이는 정부가 세계시장을 선도할 수 있는 기술을 중소기업 수준에서는 개발하고 표준화하기 어렵다(성태경, 2015; 정명선 & 공희정, 2019)고 판단하고 국가지원을 확대하려는 것으로 보인다. 국제표준기술은 개발하려는 기술의 규모가 크고, 최신기술이 필요해서 상당한 비용이 들기 때문이다. 따라서 정부가 R&D 지출을 늘려 신기술을 개발하고 그 기술을 기업이 국제 표준화하려는 것이 정부의 전략인데, 이런 노력이 실제 성과로 이어졌는지 살펴보고자 한다.

실증분석을 위해, 2003년부터 국제표준화기구인, ISO(International Organization for

3) “우리기술로 4차 산업혁명 시대 국제표준 선도” 2019년 6월 20일자 보도자료, http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=161807&bbs_cd_n=81

Standardization)와 IEC(International Electrotechnical Commission) 그리고 국제통신연합인 ITU(International Telecommunication Union-T)의 우리나라 신규 표준 제안 수를 분석하였다. 먼저 두 국제표준화 기구인 ISO와 IEC는 공업표준과 전기단위, 전기표준의 국제협력을 도모하기 위해 각각 1947년, 1906년 스위스 제네바에서 설립되었다.⁴⁾ ITU는 가장 오래된 국제 전기통신 연합 부문의 하나로, 통신분야의 표준에 오랫동안 깊게 관여하고 있다.⁵⁾ 세 기구에 대한 우리나라의 연간 국제표준제안 수를 모두 종속변수(dependent variable)로 정의하려고 했으나, 같은 연구 시기(2003년부터 2018년까지)에 해당하는 데이터를 수집할 수 없어서, 상관분석의 종속변수는 IEC 제안 수로 제한하였다. 설명변수는 실제로 지출된 연구개발비(R&D)를 사용하였다. 물론 연구개발비가 기술의 표준화나, 표준 개발 및 연구에 직접적으로 투입된 것은 아니지만, 연구개발비가 증가할수록 표준화 혹은 표준개발비도 증가한다는 가정 하에 두 변수의 상관관계를 살펴보고자 한다. 특히 ICT 분야의 연구개발비는 정부 정책의 방향을 반영한다고 생각해서 실증분석은 ICT 분야로 제한하였다.

1. ICT 분야에서 국제표준제안 수와 R&D와의 관계

2003년 이후, 우리나라 연간 국제표준 제안 수는 <그림 2>와 같다. 자료는 산업통상자원부 기술표준통계 웹페이지⁶⁾ 및 국가기술표준원, 그리고 <ITU 표준화 성과보고서>에서 획득할 수 있었다. <그림 2는> 2003년부터 2018년까지의 ISO와 IEC에 제안한 국제표준 수의 추세를 보여준다. ITU 추세는 데이터 수집의 한계로 2005년부터 2015년까지의 경향을 보여준다. 전체적인 경향을 살펴보면, ISO에의 제안이 IEC보다 많고, 두 기관에 제안한 횟수의 경향이 비슷하다는 것을 알 수 있다. 또한, 꾸준히 증가하던 제안 수는 ISO의 경우 2007년부터, 그리고 IEC의 경우 2009년부터 감소추세를 보인다. 이는 이론적 배경에서 설명한 대로 정부 정책의 변화나 시장 경쟁력 감소 등이 원인이 될 수 있다. ITU 제안 수도 2005년부터 2008년까지는 급격한 증가추세를 보이다가 그 이후부터는 2012년까지 감소한다. 그런 후 꾸준히 증가하는 경향을 보인다. 세 조직에 대한 국제표준 제안 수를 비교해 보면, ITU에 제안한 국제표준 수는 ISO나 IEC에 비해 월등히 많다. 예를 들어 2008년 ISO에 51, IEC에 12개의 표준을 각각 제안한 반면, ITU에는 657개를 제안하였다. 국제표준의 절대적인 제안 수가 각 기관마다 차이가 있는 이유는 첫째, 표준화과정의 진

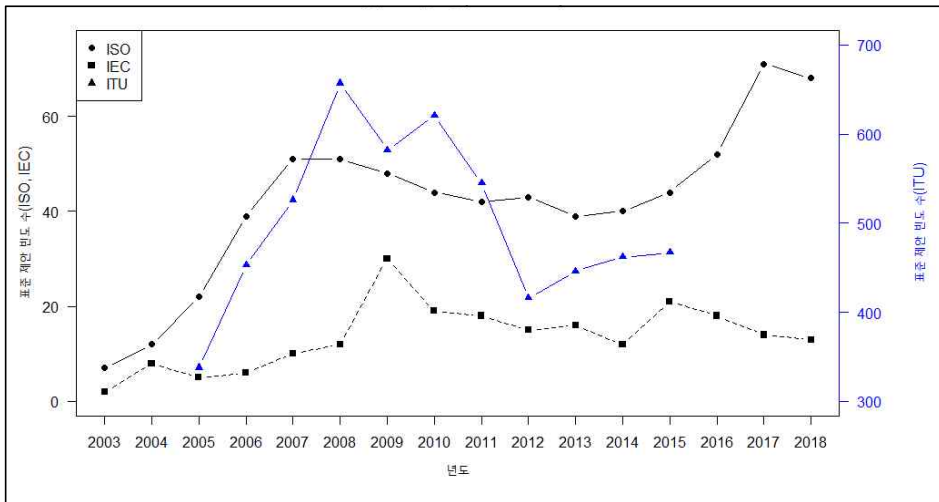
4) 국가기술표준원, 국제표준기관소개 웹페이지, <http://www.kats.go.kr/content.do?cmsid=371>

5) ITU는 국제 전신 연합의 탄생을 그 기원으로 보면 1865년이 설립년도이다. 이 기관은 1947년 국제 연합의 한 부분이 되었고, 전화통신(CCIT)등의 자문위원회와 통합되어 오늘날의 ITU가 된 것은 1993년도의 일이다(참고, https://www.itu.int/ITU-T/50/docs/ITU-T_50.pdf).

6) 공공데이터 포털, <https://www.data.go.kr/dataset/3073744/fileData.do>, 2019년 12월 15일 확인.

행 기간에 있다. 특히 ITU는 2000년대 초반부터 신속한 표준화를 위해 기술표준서 초안단계에서부터 승인까지 최소 2개월의 시간이 걸리도록 표준화 제도를 수정해왔다(AAP: Alternative Approval Process). 반면 ISO는 비슷한 절차를 거치는데, 약 20개월이 걸린다. 절차상 기간의 차이로 인해 ISO보다 ITU에 더 많은 표준 신청이 이뤄지게 된 것이다. 두 번째 이유는 승인 범위의 차이이다. 절차가 상대적으로 긴 ISO는 기술위원회 혹은 분과위원회에서 합의한 내용을 모든 국가 회원기관에게 배포하는 절차를 거치나, ITU는 연구과제 승인 후 권한을 위임받은 회원국의 승인만 거치면 된다(손홍, 송기평, & 박기식, 2001). 따라서 ITU에는 국가차원의 큰 프로젝트 외에 기업차원의 상대적으로 작은 프로젝트에서 생산된 기술들도 국제표준으로 제안되는 경우가 많을 것으로 예상된다.

〈그림 2〉 우리나라 국제표준 제안 수 (2003~2018)



※ 주: ITU 기고문 제안 수는 오른쪽 Y축을 기준. 그리고 2005년부터 2015년까지 자료임.

〈그림 3〉은 ISO, IEC에 제안한 국제표준 수와 더불어 R&D 지출의 변화를 보여준다. ICT 분야의 R&D 지출은 2003년 이후 꾸준히 증가하는 추세를 보이는 반면, 연구자 1인당 R&D 지출은 2010년까지 증가하다가 그 이후부터 특정 수준에서 증감을 반복하는 답보상태인 것으로 보인다. 이것은 연구자 수가 늘어, 1인당 R&D 지출액이 계속해서 늘지 않은 것으로 해석될 수 있다.

두 시계열 변수의 상관성을 살펴보기 위해서 교차상관함수(cross-correlation function: CCF)를 사용하여, IEC 국제표준제안 수와 연구원1인당 R&D지출의 관계를 살펴보았다. R&D지출 대신 연구원1인당 R&D지출을 설명변수로 설정한 이유는 연구 인력도 연구결과에 중요한 요소라

고 생각했기 때문이다.

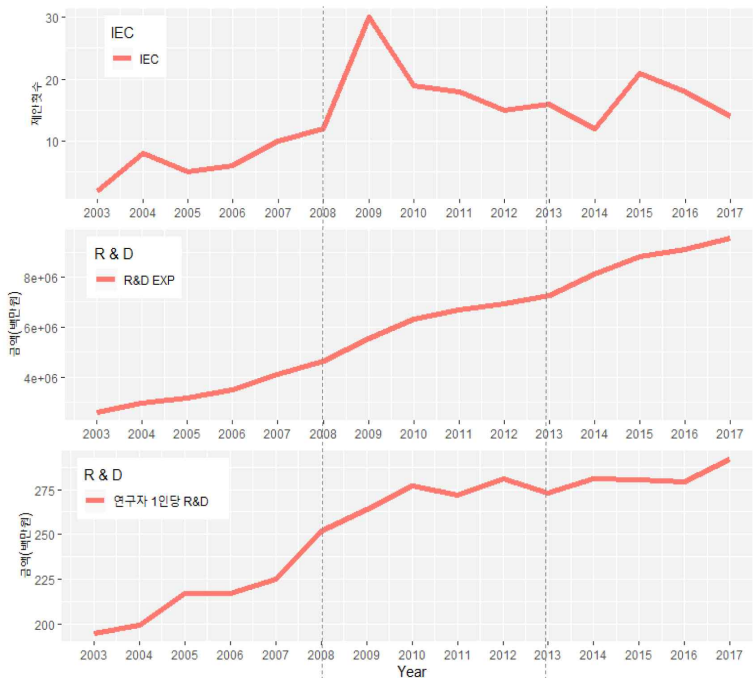
CCF는 다음의 수식 (1)과 (2)로 정의된다.

$$g_k^{xy} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} (y_t - \bar{y})(x_{t+k} - \bar{x}) \quad (1)$$

$$r_k^{xy} = \frac{g_k^{xy}}{\sqrt{SD_x SD_y}}, \quad (2)$$

여기서 x, y 는 각각 설명변수와 종속변수, k 는 시간차(time lap)를 의미한다. 또한, SD는 각 변수의 표준편차를 나타낸다(Helleseth, 1976). 따라서 CCF의 두 공식을 잘 살펴보면 피어슨 상관관계와 개념적으로 매우 유사함을 알 수 있다. 주의할 것은 피어슨 상관관계는 두 변수의 상관행렬이 대칭인 반면, CCF는 비대칭 행렬이기 때문에, 설명변수와 종속변수의 순서가 중요하다는 점이다(Beck & Plaskowski, 1987).

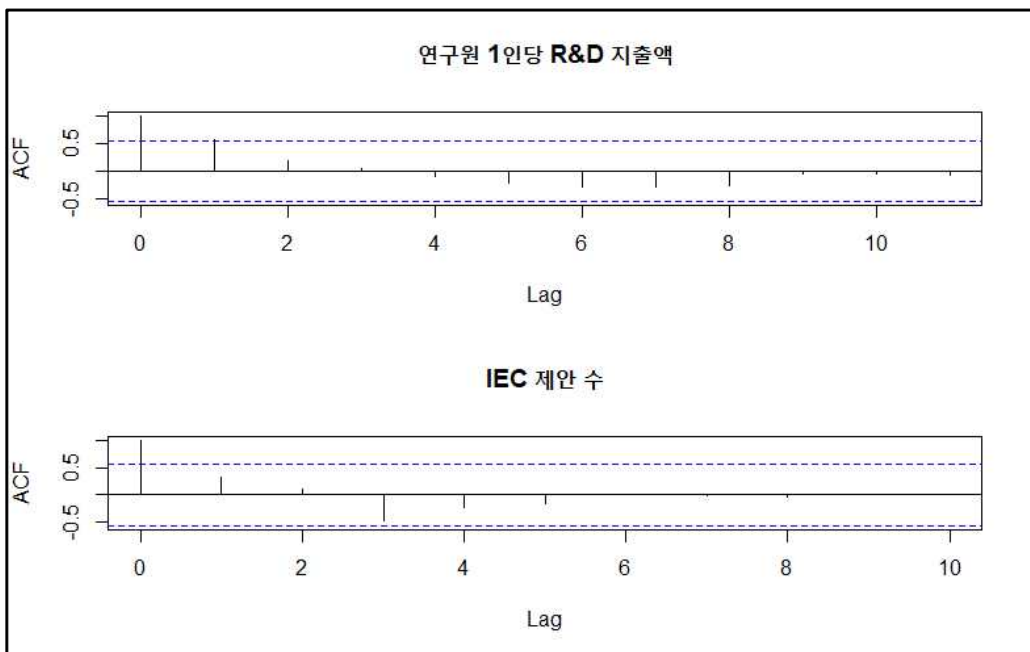
〈그림 3〉 국제표준 IEC 제안 횟수와 R&D 투자의 변화 (2003년 ~ 2017년)



※ 주: 점선은 정권교체시기를 의미

또 한 가지 주의해야 할 사항은 각 변수의 안정성(stationary)을 확보해야 하는 것이다. 그렇지 않으면, 자기상관(autocorrelation) 혹은 편자기상관(partial autocorrelation)으로 인해 분석의 편이(bias)가 일어날 수 있기 때문이다(Dean & Dunsmuir, 2016). 이를 위해 Dickey-Fuller Test를 시행 하였다(Cheung & Lai, 1995). 시행 결과 1인당 R&D 지출액 및 국제표준 제안 수 모두 안정성이 확보되지 않아, 각각 lag=2와 lag=3의 안정성 확률과정(stationary stochastic process)을 거친 후 안정성을 확보하였다. 안정성 확보 후 각 변수의 자기상관함수(ACF: Autocorrelation Function) 적용 결과는 다음과 같다.

(그림 4) 변수의 안정화 과정을 거친 후 ACF



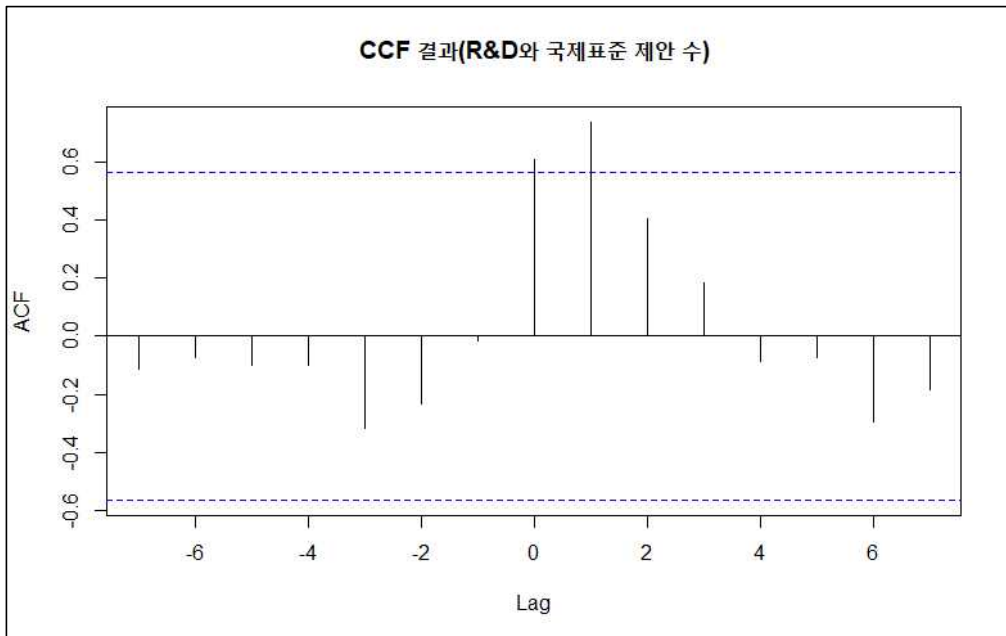
※ 주: 점선은 5% 유의수준을 의미

두 변수 모두 첫 번째 lag에서 ACF 값이 5% 통계적 유의수준 밑으로 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 따라서 안정성 확률과정(stationary stochastic process)을 거친 후 두 변수는 안정화(stationary) 되었다고 할 수 있다.

데이터의 전처리과정을 거친 후 교차상관분석(cross-correlation analysis)을 시행하였고, 그 결과, 두 변수에 통계적으로 유의한 양의 상관관계가 lag1에서 발생하는 것으로 나타났다(5% 유의수준). 이 의미는 R&D 지출이 증가 한 후 1년 후에 IEC 표준 제안 수가 증가했다는 것을 의미

한다. 또한, lag=0에서도 두 변수의 상관관계가 있다고 나타나는 데, 이는 R&D 지출이 증가한 그 해에도 국제표준 제안 수가 증가했다는 의미이다. 따라서 2003년부터 2017년까지의 교차상관 분석결과 ICT 분야의 R&D 지출의 확대와 IEC 국제표준 제안 수의 증가에 양(+)의 상관관계가 있다고 할 수 있다.

〈그림 5〉 CCF 적용 결과



※ 주: 점선은 5% 유의 수준을 의미

2. 각 정권의 표준정책방향

앞 절에서 ICT 분야 R&D지출액과 IEC 국제표준 제안 수 사이에 상관관계가 있다는 것이 실증되었다. 하지만, 정치경제학의 이론적 논의에서 밝힌 바와 같이 우리나라 산업발전과 정부정책은 매우 밀접한 관련이 있다. 따라서 두 변수의 관계를 본 연구의 시간 프레임(2003년부터 2017년까지)사이의 정권의 산업정책을 살펴보면, 두 변수의 관계를 좀 더 의미 있게 밝힐 수 있을 것이라 생각한다. 〈그림 3〉에서 보면 회색 점선으로 표시해 둔 해가 정권이 교체한 시기이다. 2003부터 2008년은 노무현 정부, 2008년부터 2013년은 이명박 정부, 그리고 2013년부터 2017년까지는 박근혜 정부의 정책이 집행된 시기이다. 데이터가 년 단위이고, 산업지원정책은 정권이 바뀔다고 하더라도 일 년 안에 변화하기가 어려움으로 각 정부의 교체 시기는 각각 2008년,

2013년으로 하겠다.

1) 노무현 정부

2000년대 이후 우리나라의 ICT 분야에 대한 관심은 강하게 나타났다. 대통령 취임사에도 정보화 시대에 대한 언급이 있을 정도로, 지식정보화 시대에 대한 지원 및 이전 정부로부터 시작된 전자정부 투자 및 개발의 결과를 맺는 시기이기도 하다(홍영식 외, 2017). 전자정부 고도화 및 IT산업 육성, 과학교육 강화 등을 기조로 정보과학정책을 마련하고 시행했는데, 특히 청와대에 정보과학기술보좌관을 기용해 ICT 관련 정책을 준비하고 관련 사업을 관리 및 지원하였다. 전자정부 4대 분야 중 ‘정보자원 관리혁신’에 정보자원의 통합 표준화 등으로 전자정부 수준을 세계 최고로 이끌려는 노력이 많았다고 평가받는다(홍영식 외, 2017). 무엇보다도 전자정부 추진 권한을 정보통신부에서 행정자치부로 옮겨, ICT 정책을 시행하는데 두 부처간 갈등이 일어나기도 했다. 정부가 강하게 ICT 정책을 주도한 만큼 민간부분의 ICT 발전에는 한계가 있었다는 평가가 있다(홍영식 외, 2017).

표준 및 표준화 정책에 있어서는 제1차 국가표준기본계획 및 제2차 국가표준기본계획이 진행되는 시기로, 산업표준의 수가 급격히 늘어나는 시기이기도 하다(〈그림 1〉 참고). 특히, 국무총리를 의장으로 하는 국가표준심의회가 구성되어 부처별로 분산되어 있던 표준관련 제도들을 일원화 하려는 노력이 있었다(정병기 & 김찬우, 2013). 그리고 앞에서 설명했던 국가 표준의 국제표준 부합화로 인해 표준의 수가 상당히 늘었던 것도 사실이다. 따라서 이때의 표준 수의 확대는 국가표준에 집중되어 있고, 상대적으로 국제표준은 다른 정부에 비해 낮은 편이다. 그러나 국제표준 제안 수의 추세는 증가하였다(〈그림 3〉 참고).

2) 이명박 정부

이명박 정부는 전 정부와는 다르게 작은정부 및 시장주의를 주요 이념으로 내세워 ICT 산업 육성 정책을 집행해 나갔다(윤건 & 이진, 2013; 홍영식 외, 2017). 따라서 ICT 정책을 운용하는 정부기관을 축소, 통합시켰다. 예를 들어, 과학기술부와 정보통신부, 해양수산부를 폐지하고 정보기술 산업정책 및 산업기술 연구개발 정책을 통합해 지식경제부에 일임하였다(홍영식 외, 2017). 또한, 정보통신부의 통신정책 및 규제의 기능과 방송위원회의 방송정책 및 규제기능을 통합하여 방송통신위원회를 구성하였다(홍영식 외, 2017). 이 정부의 ICT 정책의 특징은 ‘저탄소 녹색성장’이라고 할 수 있는데, 7대 과학기술강국으로 도약하는 것이 주요 목표 중에 하나였다. 이를 위해 2008년도에 약11조원 있었던 과학기술 투자를 2012년까지 16.2조로 확대하기도 했다.

이런 시장주의 기조는 표준 및 표준화 정책에도 고스란히 반영이 되었다. “KATS 2012”라는 기술표준원의 계획은 표준개발을 민간에게 이양하고, 기술표준원은 표준 정책이나 국제표준 개발에 집중하겠다는 의지를 보여주었다(정병기, 2009). 이런 국가의 표준정책 방향으로 표준개발협력기관(Cooperating Organization for Standards Development: COSD)을 구성하게 됐는데, 이는 민간이 표준을 개발하고 관리하게 하고자 함이었다. 민간이양의 성과는 실제로 2011년 말에 약 71%까지 달성한 것으로 나타났다(국가기술표준원, 2013).

국가 차원의 표준화 및 표준개발의 노력이 줄어서 인지, 실제 국제표준 제안 수의 증가율이 이전 정부에 비해 낮은 것으로 확인된다(〈그림 3〉 참고). 특히, IEC 제안 수는 2009년 급격하게 증가했다가(약 30건) 2010년부터 낮아졌다. 연구원 1인당 R&D 지출액이 상당히 늘어난 것에 비하면, 국제표준 제안 수는 그렇게 늘어나 보이지 않는다. 본 연구에서 실시한 분석으로는 이를 확인할 수 없으나, 다른 연구의 결과로 살펴볼 때, 이는 표준 개발 및 관리의 민간 이양과 밀접하게 관계될 가능성이 있다.

3) 박근혜 정부

2013년 출범한 박근혜 정부는 다른 어떤 정부보다 ICT 관련 정부위원회가 많은 정부이다. 공데이터전략위원회, 정보통신전략위원회, 정부3.0추진위원회, 전자정부추진위원회의 4개 위원회가 박근혜 정부의 ICT 정책을 마련 및 추진하였다(정충식, 2016). 특히 창조경제를 표방하여, 벤처 및 창업 자금 생태계 선순환 방안 마련 및 구현에 중점을 두었다. ICT 분야의 정책에 있어서, 다른 정부와 다른 점은, 기존 정부는 순수 ICT 분야 개발에 집중한 반면, 박근혜 정부는 소프트웨어 및 콘텐츠 개발을 핵심 사업화 하였다(홍영식 외, 2017). 이와 더불어 산업의 융합 개발을 추진했는데, 빅데이터개발, 3D 프린팅 사업 발전전략, 사물인터넷(IoT) 기본계획 등 IT융합 신산업을 창출하고 미래 성장동력을 확충하려고 하였다. 하지만, 정치적 이유로 계획된 ICT 정책집행이 완성되지 못했고, 많은 위원회로 인해 업무가 여러 부처에 분산 되어 업무범위의 중복 문제가 심했다고 평가받는다. 또한 업무협력이나 조정기능 보다는 심의 및 의결 기능 등 ICT 정책에 있어 소극적이었다는 평가를 받는다(정충식, 2016).

국제 표준 제안 수에 있어서도, ISO 제안은 집권 시기에 꾸준히 증가한 반면, IEC 제안은 감소와 증가를 반복하는 경향을 보인다. 국제표준 제안 수의 추세가 일관적이지 않은 것은 정부정책이 정치·사회적 이유로 계속되지 못해 국제표준 수의 변화가 정책 변동에 기인한 것으로 판단하기는 힘들지만, 안정화되지 않는 정치적 분위기로 인해 기대치에 못 미친 것은 부인하기 힘들 것이다.

V. 정책적 함의 및 결론

우리나라 산업화와 표준은 그 역사를 같이한다. 1961년 “공업표준화법” 제정 이후 표준국의 설치가 표준의 시작이라고 한다면, 산업화 후 정부 주도로 산업규모와 표준의 증가는 같이 성장해 왔다. 특히 우리나라와 같이 정부가 특정 산업을 국가성장동력으로 생각하고, 나아갈 방향을 정하면 시장이 그에 따르는 국가 주도형 산업개발구조에서는 표준 및 표준화는 정부가 시장을 조정할 수 있는 하나의 방법으로 사용하기에 용이한 수단이었을 것이다. 따라서 우리나라 표준을 논할 때는, 정치경제학적인 틀 안에서 정부의 성장산업 선택과 지원방법 그리고 표준 수의 변화를 함께 봐야 한다. 이 논문은 이런 틀을 가지고 2003년 이후 우리나라 국제 표준의 제안 수와 R&D 지출의 상관관계를 살펴보았다.

일단 이 연구에서는 발전국가론 입장에서 지난 20년 동안 성장동력으로 선정되어 국가지원을 받아온 ICT 산업에 연구개발 지원이 늘고, 그로 인해 국제표준 제안 수가 늘어날 것이라고 가설을 설정하였다. 그동안 ICT 분야는 우리나라 수출 증가를 견인하는 핵심 분야였기에 정부가 이 분야의 국제표준에 더욱더 관심이 많으리라 생각했다. 더욱이 다른 분야보다 네트워크 효과가 크게 나타나는 ICT 분야말로 국제표준을 보유하는 것이 국제 시장을 선점하는 유용한 도구이기 때문이다. 이런 맥락에서, ICT 분야의 R&D 지출이 우리나라 국제표준 제안 수에 어떻게 영향을 미치는지 살펴보았다. 두 변수의 시계열 분석(time series analysis) 결과, R&D 지출과 국제표준 제안 수에 양(+)의 상관관계가 나타났다. 즉, 정부가 ICT 분야의 R&D 지출을 늘릴수록, 국제표준 제안 수도 증가하는 것이다. 특히, R&D 지출 1년 후에 국제표준제안 수 증가가 통계적으로 유의한 상관관계를 보여주는 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 이론적 고찰에서 논의했던 부분을 어느정도 뒷받침해주는 실증분석 결과이다.

하지만, 본 연구는 여러 한계점을 지닌다. 데이터의 부재로 시계열 분석밖에 하지 못해 연구의 내적 타당성이 떨어진다는 점, 다른 통제변수를 찾지 못해 R&D와 국제표준 수의 인과성을 밝히기에는 연구설계에 미흡한 부분이 많다는 점이다. 또한, 연구의 분석 틀 중 한 축인 정치변수를 실증분석모델에 포함하지 못했다. 2장에서 논의한바, 우리나라 산업환경에서 정치적 요소는 국제표준 확대의 중요한 요소 중 하나이다. 그러나 데이터의 관측치가 작아 정권 가변수(dummy variable)를 포함하는 것이 실증분석모형에 적합하지 않다고 판단했다. 이 문제는 표준 분야의 데이터구축과 연결된다. 우리나라는 표준의 오랜 역사에 비해 관련 데이터구축이 턱없이 미비한 실정이다. 앞으로 더 많은 국제표준화 전략연구를 기대한다면 연구나 정책개발을 위한 데이터베이스 마련은 반드시 수행되어야 할 것이다. 국제표준확대를 위해 정부의 효율적인 투자와 개입 전

략을 마련하기 위해서는 과거 정부의 투자와 산업발전, 그 분야의 경제성장, 그리고 표준화에 대한 자료가 충분히 준비되어야 한다.

본 연구에서는 이 점을 보완하기 위해서 실증분석과 더불어 정책의 변화가 국제표준 제안 수에 어떻게 영향을 주는지 정성적으로 살펴보았다. 그 결과, 시장주의를 표방했던 이명박 정부 때, 국제표준 제안 수의 증가세가 꺾인 것으로 나타났다. 그전까지 정부가 주도하던 표준화를 민간에게 이양하면서, 국제표준의 개발이 주춤한 것으로 판단된다(정병기 & 김찬우, 2013).

이런 연구결과를 종합하여 정책적 함의를 제안하면 다음과 같다. 기술의 발전, 국가의 지원, 시장의 완숙이라는 요소가 맞아 떨어져야 원하는 기술을 국제표준화 할 수 있다는 가정 하에 효과적인 표준정책을 마련하기 위해서는 적절한 시기에 국가의 지원이 반드시 필요하다. 기술의 발전이나 시장의 완성이 우리가 조정할 수 있는 요소가 아니라, 자연적 발전이라는 흐름(stream)중의 하나라면, 더 많은 기술 표준을 국제표준으로 만들기 위한 핵심 요소는 적절한 시기에 이뤄지는 정부의 지원이라고 할 수 있기 때문이다. 특히 우리나라와 같이 국가주도적 기술개발로 경제성장(양재진, 2005; 정병기 & 김찬우, 2013; 조화순, 2003)을 이뤄온 나라에서는 시기적으로 한 발 앞선(그렇다고 너무 앞선 기술이어도 안 된다.) 기술에 대한 지원과, 전망이 밝은 산업에 대한 집중 투자가 더 많은 우리 기술표준을 국제화시키는 데 주요하게 작용할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 국가기술표준원(2013). 「2013 국가기술표준 백서」. 국가기술표준원 발간물.
- 국가지식재산위원회(2016). 「국가지식재산위원회 연차보고서」.
- 김경주·김용휘(2013). 국제 표준의 한국산업표준(KS) 부합화를 위한 용어의 표준화: 정유(Essential oils). 「표준과 표준화 연구」, 3(1), 5-21.
- 김규남·김정언·정현준·이영수(2013). 「ICT R&D 투자의 효율성 분석과 중장기 투자방향 연구」. 방송통신정책연구 보고서.
- 문돈·정진영(2014). ‘발전국가모델’에서 ‘신자유주의모델’로: ‘한국발전모델’ 논쟁에 대한 비판적 평가. 「아태연구」, 21(2), 129-164.
- 박상인(2009). 표준화 정책. 「행정논총」, 47(1), 47-69.
- 배귀희(2017). 미국과 독일의 표준정책의 비교: 제도적 상호보완성 개념을 중심으로. 「한국공공관리학보」, 31(3), 219-238.
- 성지은(2004). 우리나라 기술표준정책의 진화 과정에 대한 분석 이동통신 기술표준화 과정을 중심으로. 「한국사회와 행정연구」, 15(3), 181-205.
- 성태경(2009). 표준화 활동과 기술혁신의 연관성에 관한 탐색적 연구: 제조기업과 서비스업의 비교. 「대한경영학회」, 22(2), 761-782.
- 성태경(2015). 표준과 기술혁신: 연구과제 및 전망. 「기술혁신연구」, 23(3), 1-19.
- 손흥·송기평·박기식(2001). ITU의 정보통신 표준화 절차 개선과 개혁 논의. 「2001년 한국해양정보통신학회발표자료집」, 532-536.
- 양재진(2005). 발전이후 발전주의론: 한국 발전국가의 성장, 위기, 그리고 미래. 「한국행정학보」, 39(1), 1-18.
- 윤건·이건(2013). 이명박 정부의 ICT산업정책 평가에 관한 연구: 정부개입과 정책산출에 대한 증거의 확보. 「정책분석평가학회보」, 23(1), 1-28.
- 윤광석·박경돈(2018). ICT정책 활성화 방안 연구. 「정보화정책저널」, 25(1), 30-59.
- 이명석(2002). 거버넌스의 개념화: 사회적 조정으로서의 거버넌스. 「한국행정학보」, 36(4), 321-338.
- 이용규(2017). 주요 10개 국가의 국가표준 거버넌스 유형에 대한 비교 분석적 연구. 「한국공공관리학보」, 31(3), 145-170.
- 이준원(2016). ICT 표준화 역량 평가. 「한국정보기술학회논문지」, 14(2), 135-142.

- 이희상·김순천·전예준(2016). 표준과 기술혁신의 관계에 관한 연구: 표준 제정·보유정보와 특허정보를 이용한 패널데이터 분석 및 정준상관 분석. 「기술혁신학회지」, 19(3), 465-482.
- 전승표·정재웅·최산(2016). 데이터마이닝을 이용한 표준정책 수요 중소기업의 프로파일링 연구: R & D 동기와 사업화 지원 정책을 중심으로. 「기술혁신학회지」, 19(3), 511-544.
- 정명선·공희정(2019). 중소기업의 표준화 활동 참여의 필요성과 정책방향에 관한 연구. 「디지털융복합연구」, 17(3), 47-54.
- 정병기(2009). 표준의 사회경제적 효과와 새로운 규범의 가능성 및 표준학의 전망. 「한국정치연구」, 18(3), 87-111.
- 정병기·김찬우(2013). 산업표준 보유 및 표준화 활동 추이로 본 한국 산업표준 정책의 특징과 변화. 「한국과 국제정치」, 29(3), 155-188.
- 정충식(2016). 박근혜정부의 ICT거버넌스 분석: ICT관련 정부위원회를 중심으로. 「한국지역정보학회지」, 19(3), 53-90.
- 조화순(2003). IMT-2000 기술표준정책의 정치경제. 「국제정치논총」, 43(1), 69-89.
- 채해린(2019). 4차 산업혁명 신기술 국제표준 선도 박차...산자부 “2023년까지 300건, 20% 선점 목표.” 「일요주간」. 2019/6/20 기사.
- 최현경·고준성(2010). 「표준과 경쟁우위-성장과 국제무역을 중심으로-」. 산업연구원보고서.
- 한국표준협회(2019). 스마트 시대와 표준. 「KSA 한국표준협회」.
- 홍영식·이덕로·최수만·박치성·오재록(2017). 「ICT의 역할 변화에 따른 산업 융합 촉진 방안」. 산국 국정관리학회보고서.
- Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies , Increasing Returns , and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*, 99(394), 116-131.
- Bang, H. P. (2004). Culture governance: governing self-reflexive modernity. *Public Administration*, 82(1), 157-190.
- Beck, M. S., and Plaskowski, A. (1987). Cross correlation flowmeters: their design and application. Hilger Bristol.
- Blind, K. (2009). Standardisation as a Catalyst for Innovation (No. EIA-2009-LIS).
- Blind, K., and 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*, 29(1), 51-60.

- Cheung, Y.-W., and Lai, K. S. (1995). Lag order and critical values of the augmented Dickey--Fuller test. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3), 277–280.
- Choi, D. G., Lee, H. S, and Sung, T. K. (2011). Research profiling for “standardization and innovation.” *Scientometrics*, 88(1), 259–278.
- Council, A. S. X. C. G. (2007). *Corporate governance principles and recommendations*.
- Dean, R. T., and Dunsmuir, W. T. M. (2016). Dangers and uses of cross-correlation in analyzing time series in perception, performance, movement, and neuroscience: The importance of constructing transfer function autoregressive models. *Behavior Research Methods*, 48(2), 783–802.
- Evans, P. B. (2012). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Farrell, J., and Saloner, G. (1985). Standardization, compatibility, and innovation. *The Rand Journal of Economics*, 16(1), 70–83.
- Farrell, J., and Saloner, G. (1988). Coordination Through Committees and Markets. *The Rand Journal of Economics*, 19(2), 235–252.
- Hellesteth, T. (1976). Some results about the cross-correlation function between two maximal linear sequences. *Discrete Mathematics*, 16(3), 209–232.
- Katz, M. L., and Shapiro, C. (1985). Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review*, 75(3), 424–440.
- Rhodes, R. A. W. (1997). *Understanding governance: Policy networks, governance, reflexivity and accountability*. Open university press.
- Tassey, G. (2000). Standardization in technology-based markets. *Research Policy*, 29(4–5), 587–602.
- Weill, P., and Ross, J. W. (2004). *IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results*. Harvard Business Press.
- White, G. (1988). *Developmental States in East Asia*. Springer.

김형아(金炯啊): 2019년도에 미국 Univ. of Texas at Dallas에서 정책학/정치경제학 박사학위를 취득하였으며, 박사학위 논문 제목은 “Three Essays on Traffic Crashes: Global Health Burdens and Policy Implementation”이다. 주요 논문은 Traffic Injury Prevention에 실린 “When policy meets the pedal: A reduction in motorcyclist fatalities following the implementation of a road traffic law in Lagos, Nigeria”가 있다. 연구영역은 도시의 안전관리 및 ICT개발정책 등이고, 정책평가, 분석방법론 및 빅데이터 분석에 관심이 있다. 현재는 중앙대학교 국가정책연구소에서 전임연구원으로 재직하고 있다(mode21@nate.com).

박수빈(朴秀彬): 2019년도에 중앙대학교에서 경영학 학사학위를 취득하고, 현재 동 대학 행정대학원 융·복합표준정책학과 석사과정에 재학 중이다. 주요 관심 분야는 정보화 시대의 표준정책 및 표준화 전략이다. 또한, 빅데이터를 활용한 정책분석에 관심이 있다(cacail@naver.com).

The Political Economy of International Standardization Strategies: Focusing on an Association between R&D Expenditures and International Standards Suggestions in ICT

HyoungAh Kim & SuBeen Park

The goal of this study is to explore the chronological change of Korean standardization and standards policies within a political economy framework by analyzing the cross-correlation between R&D (Research and Development) expenditures and the number of international standards, suggested to IEC (International Electrotechnical Commission) in ICT (Information and Communications Technology). During the last 16 years, South Korea has financially and systemically supported the ICT industry for economic growth so as to become a market leader in the high-tech industry in the world. To explore whether the government investments would increase the number of international standards suggested to IEC as an alternative to take a market leader position, we used a cross-correlation function. The results of the analysis show that there is a positive association between R&D investments and the number of international standards to IEC at the time lag 1 and 0 from 2003 to 2017. Meanwhile, the size of R&D investments has gradually increased in the study period, but the increase of international standards suggested to IEC became moderated when the government started to privatize standardization processes. This finding indicates that the government intervention and supports could play an important role to increase the number of international standards upon the assumption that three key factors; technical development, mature market, and government supports need to come together in order for a country to have more international standards. It is because that the technical development and mature market are the streams governments could not get directly involved due to international law and free trade agreements.

Key words: international standards, standardization strategy, R&D expenditure, international standards organization, cross-correlation function, ICT