에디슨의 사례를 통한 공학소양교육의 탐색

Liberal Education for Engineers and the Case of Edison

송성수†
부산대학교 기초교육원 조교수

Sungsoo Song†
Faculty of Liberal Education, Pusan National University

요 약

이 논문에서는 공학소양교육의 사례로서 기술사의 연구성과를 활용하여 에디슨의 주요 활동과 그 의미를 검토하였다. 에디슨은 시스템 구축가로서 전등을 사용하는 데 필요한 모든 기술을 확보했으며, 전등의 상업화를 위한 활동도 포괄적으로 전개하였다. 이에 반해 직류와 교류 사이의 전류전쟁에서 에디슨은 새로운 기술에 완강하게 저항하는 모습을 보였다. 또한 에디슨은 축음기와 영화를 개발했지만 그것을 배경으로 성장한 대중문화를 이해하지 못했다. 이러한 연구는 그 자체로서 공학소양교육을 위한 콘텐츠를 제공해 줄 수 있을 뿐만 아니라 기술혁신의 역동적인 성격과 바람직한 기술자의 모습을 모색하는 데 도움을 줄 수 있다.

주제어: 공학소양교육, 에디슨, 시스템 구축가, 전류전쟁, 대중문화

Abstract

This paper examines major activities of Thomas Edison as an example to liberal education for engineers using researches in the history of technology. Edison, as a system builder, developed almost everything necessary to use electric light in the aspects of technology and management. On the contrary, Edison took a conservative stance to new alternating current technology in the case of current war. Edison developed phonograph and motion pictures but didn't understand the meaning of mass culture grown up based on his inventions. This study not only provides an illustrative content to the liberal education for engineers, but also helps to grope for the dynamic character of technological innovation and the desirable features of engineers.

Keywords: liberal education for engineers, edison, system builder, current war, mass culture

Ⅰ. 서론

우리나라에서는 공과대학 개혁의 일환으로 공학교육인증제가 실시되고 있다. 1999년에 한국공학교육인증원이 설립된 후 2001년부터 주요 공과대학에 대한 공학교육인증제가 실시되고 있는 것이다. 우리나라의 공학교육인증제는 교과영역을 세 가지로 구분하고 있다. 초기에는 공학소양, 전공기초, 전공심화로 구분되었으며, 최근에는 전문교양, 수학·기초과학·컴퓨터, 공학기술주제로 변경되었다.

이러한 교과영역 중에 필자가 주목하고자 하는 것은 공학소양 혹은 전문교양이다. 공학소양교육 혹은 전문교양교육의 바람직한 구성과 형태가 어떠해야 하는가 하는 것은 별도의 논의가 필요할 것이다. 이 논문에서는 잠정적으로 공과대학 학생들에게 필요한 교양교육을 공학소양교육으로 규정하면서 그 동안 한국공학교육학회가 주목해 온 교과목을 공학소양교육의 목록에 포함시키고자 한다. 여기에는 공학기술과 역사, 공학기술과 사회, 공학기술과 윤리, 공학기술과 경제, 공학기술과 경영, 공학기술과 정책, 공학기술과 의사소통, 공학기술과 리더십, 공학기술과 팀워크 등이 포함된다(한국공학교육학회, 2005; 노태천, 2008).

필자는 이와 같은 공학소양 교과목 중에서 기술사가 가장 기본이 되는 영역이라고 생각한다. 기술사는 그 자체로 공학소양을 제고하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 기술과 사회, 공학윤리, 기술경영, 기술정책 등과 같은 다른 공학소양의 영역에서 활용할 수 있는 다양한 소재를 제공해 주기 때문이다. 이러한 판단

논문접수일: 2010년 1월 4일
최종수정일: 2010년 3월 18일
논문완료일: 2010년 3월 24일
† 교신저자: 송성수

을 바탕으로 이 논문에서는 기술사의 대표적인 인물 중의 한 사람인 토머스 에디슨(Thomas A. Edison, 1847~1931)의 사례를 통해 공학소양교육에서 활용할 수 있는 콘텐츠를 재구성하여 제공하고자 한다.

연구방법과 관련하여 필자는 주로 전문적인 기술사학자가 저술한 에디슨에 관한 서적과 논문을 활용하였다. 국내에 소개되어 있는 에디슨에 관한 대중적인 책자들은 발명가로서의 에디슨 혹은 기업가로서의 에디슨과 같은 한 가지 측면에만 주목하는 경향을 보이고 있으며, 에디슨의 성공에 초점을 두고 있을 뿐 에디슨이 가진 한계에 대해서는 거의 논의하지 않고 있다(Adair, 2002; McCormick, 2002). 이에 반해 에디슨에 관한 전문적인 연구성과들은 다양한 일차자료를 발굴하고 활용하여 당시의 사회적 맥락 속에서 에디슨의 활동과 업적을 검토함으로써 기존에 주목하지 못한 에디슨의 특징이나 한계를 부각시키고 있다. 예를 들어, 휴즈(Thomas P. Hughes)는 시스템 구축가(system builder)로서의 에디슨에, 존스(Jill Jonnes)는 새로운 기술에 저항하는 사람으로서의 에디슨에, 칼슨(W. Bernard Carlson)은 기술의 문화적 의미를 간과한 사람으로서의 에디슨에 주목하고 있는 것이다(Hughes, 1983; Jonnes, 2006; Carlson, 1992).

이 논문에서는 이상의 연구성과들을 바탕으로 에디슨의 주요 활동과 그 의미를 논의함으로써 에디슨의 일생에 대해 보다 다면적이고 역동적으로 접근하고자 한다. 이러한 작업은 그 자체로서 공학소양교육의 한 사례가 될 수 있을 뿐만 아니라 공학소양교육의 궁극적인 목적인 바람직한 기술자의 모습을 모색하는 계기가 될 수 있을 것이다.

Ⅱ. 전등시스템의 구축

에디슨에 대한 일반적인 이미지는 경험주의적 기술자에서 찾을 수 있을 것이다. 에디슨의 수많은 발명은 시행착오의 과정으로 가득 차 있으며, 에디슨의 방법은 과학적이라기보다는 경험적이라는 것이다. 이러한 이미지는 에디슨이 "천재는 99%의 노력과 1%의 영감"이라는 말을 통해 끊임없는 노력을 강조했다는 점이나 에디슨의 학력이 초등학교 중퇴에 지나지 않아 공식적인 과학지식에 밝지 못했다는 점과 결부되기도 한다.

이에 반해 서구 사회의 전기화(electrification) 과정을 집중적으로 연구한 휴즈는 에디슨이 시스템 구축가였다는 점에 주목하고 있다(Hughes, 1979; Hughes, 1983). 휴즈에 따르면, 에디슨이 발명한 것은 하나의 기술이 아니라 여러 가지 기술이 결합된 시스템이었다. 즉, 에디슨은 백열등만을 발명한 것이 아니라 발전기, 전동기, 전선, 소켓, 스위치, 퓨즈 등과 같이 백열등을 사용하는 데 필요한 모든 것을 만들었다는 것이다. 에디슨에 앞서 백열등을 발명한 사람은 많았지만 에디슨을 진정한 백열등의 발명가로 인정하는 이유도 여기서 찾을 수 있을 것이다.[1)]

에디슨은 1879년에 백열등을 발명함으로써 소위 "전기의 시대"를 개막한 사람으로 평가되고 있다. 당시에서는 가스등이나 아크등이 사용되고 있었는데, 가스등은 불빛이 약하고 가격이 비쌌으며 아크등은 너무 밝고 폭발의 위험성을 가지고 있었다. 에디슨은 가정에서도 쉽게 사용할 수 있는 전등시스템을 구축한다는 목표 하에 기존의 가스등과 경제적으로 경쟁하기 위한 목적을 가지고 백열등의 개발에 착수하였다. 에디슨이 가스등을 염두에 두었다는 사실은 그가 전선을 땅 밑에 묻었다는 점, 전기 계량기의 설치를 요구했다는 점, 전구를 버너(burner)로 불렀다는 점 등에서 확인할 수 있다.

에디슨은 체계적인 비용 분석을 통하여 전도체에 사용되는 값비싼 구리가 전등시스템의 개발에서 걸림돌에 해당한다는 점을 밝혀낸 후, 전등에 필요한 에너지를 충분히 공급하면서도 전도체의 경제성을 보장하는 것을 핵심적인 문제로 규정하였다. 그는 오옴(Ohm)의 법칙과 주울(Joule)의 법칙을 활용하여 전도체의 길이를 줄이고 횡단면적을 작게 하는 방법을 탐색했으며, 결국 오늘날과 같은 1A 100Ω 짜리 고저항 필라멘트라는 개념에 도달하였다. 이처럼 에디슨이 기존의 저(低)저항 전등 대신에 고저항 전등에 주목하게 된 것은 체계적인 비용 분석에서 비롯되었으며, 그러한 과정에서 그는 백열등을 발명하는 것은 물론 1A 100Ω과 같은 기술표준을 확립하는 성과를 거두었던 것이다.

또한, 휴즈의 해석에 따르면, 에디슨은 과학에 무지한 사람이 아니라 필요에 따라 과학을 적절히 활용한 사람이 된다(Hughes, 1983: 23-28). 에디슨은 정기간행물을 구독하거나 다른 과학자들을 고용함으로써 과학을 활용하였다. 그는 과학과 공학 분야의 정기간행물들을 계속해서 구독했으며, 1876년에 멘

1) 휴즈는 전등시스템에 대한 사례연구를 바탕으로 기술시스템(technological system)의 개념을 이론적으로 일반화했는데, 이에 대해서는 Hughes(1987); 송성수(2009)를 참조할 수 있다.

로 파크에 연구소를 설립하면서 도서실도 마련하였다. 이와 함께 그는 멘로 파크 연구소를 통해 전기기술자들과 기계기술자들은 물론 업턴(Francis Upton)을 비롯한 과학자들을 고용하였다. 에디슨은 전등시스템에 대한 전체적인 개념을 규정했으며, 그의 직원들은 에디슨이 할당한 문제를 바탕으로 각종 실험과 계산을 담당했던 것이다.

에디슨은 전등을 시스템적 차원에서 개발했을 뿐만 아니라 전등의 상업화를 위한 활동도 시스템적으로 전개하였다. 에디슨은 1878년에 전등의 개발을 위해 에디슨 전등사(Edison Electric Light Company)를 설립한 후 1881년에는 전등을 생산하는 에디슨 전구제작소(Edison Lamp Works), 발전기와 전동기를 제작하는 에디슨 기계제작소(Edison Machine Works), 전선을 생산하는 에디슨 전기튜브사(Edison Electric Tube Company)를 잇달아 설립하였다. 이어 1882년에는 에디슨 전기조명사(Edison Electric Illuminating Company)를 설립하여 뉴욕 시에 세계 최초의 중앙발전소를 설치하였다. 이를 통해 에디슨은 전기에 관한 한 모든 서비스를 제공해 줄 수 있는 에디슨 제국(Edison Empire)을 구성했으며, 에디슨의 주요 기업들은 1889년에 에디슨 제너럴 일렉트릭사(Edison General Electric Company)로 통합되었다.

이처럼 에디슨이 전등을 개발하고 상업화하는 과정에 주목하게 되면, 그는 전등과 관련된 모든 것에 주의를 기울인 시스템 구축가의 면모를 보이고 있다. 에디슨은 기술과 경영의 양 측면에서 혁신적인 사고와 행동을 보여준 인물이 되는 것이다. 그러나 이후에 전개되었던 직류와 교류의 경쟁에서 에디슨은 새로운 기술혁신에 완강하게 저항하는 모습을 보였다.

Ⅲ. 교류기술에 대한 저항

에디슨 제국은 직류방식을 채택하고 있었기 때문에 발전소를 소비지역과 인접한 곳에 설치해야 하는 약점을 가지고 있었다. 이에 반해 교류방식에서는 중앙 발전소에서 생산된 수천 볼트의 전기를 전송하면 각 소비지역에 설치된 전신주의 변압기에서 전압을 내리면 되기 때문에 석탄이나 물의 공급이 용이한 지역에 발전소를 설치할 수 있는 이점을 가지고 있었다. 급기야 전력 방식의 표준을 어떻게 정할 것인가 하는 문제를 놓고 에디슨 제국과 교류 방식의 대표 기업인 웨스팅하우스 전기회사(Westinghouse Electric Company)는 “전류전쟁(current war)”이라 불릴 정도로 치열한 싸움을 전개하였다(Jonnes, 2006; McNichol, 2007).

교류가 서서히 세력을 확장하자 에디슨은 교류의 흠집을 내기 위한 선전공작을 벌렸다. 그는 1886년에 <경고!>(WARNING!)라는 팸플릿을 제작하여 웨스팅하우스를 살인자로 몰아세웠다. 그 팸플릿은 고전압 교류선에 가까이 갔을 때 발생할 수 있는 위험을 경고하면서 고압 전류에 의해 전기구이가 된 사람들의 명단까지 실었다. 팸플릿의 마지막 부분에서 에디슨은 “이렇게 무서운 교류를 가정에서 사용하시겠습니까?”는 질문을 던졌는데, 팸플릿을 읽은 정상적인 사람이라면 당연히 “아니오”라는 대답이 나오게끔 되어 있었다.

그러나 곧이어 발생한 두 가지 사건은 웨스팅하우스를 유리하게 하였다. 프랑스의 구리 판매 기업들은 서로 연합하여 구리 가격을 3배로 인상했는데, 그것은 전류를 굵은 구리선을 통해 보내고 있었던 직류 방식의 경제성에 대한 의문을 증폭시켰다. 이보다 더욱 중요한 사건은 테슬라(Nikola Tesla)가 1888년에 교류 방식에 사용할 수 있는 유도 전동기를 발명했다는 점이었다. 유도 전동기가 발명되기 이전에는 교류로 전기를 생산하는 것이 경제적이라 하더라도 응용 범위가 제한되기 때문에 직류 방식을 대체하기 어려웠다.

궁지에 몰린 에디슨은 교류를 불법화하는 방법으로 문제를 해결하려고 하였다. 그 때 에디슨의 대변인으로 나섰던 사람은 멘로 파크의 수석 엔지니어였던 브라운(Harold Brown)이었다. 브라운은 50여 마리의 개를 확보한 후 전기충격 실험을 실시하였다. 전압을 일정한 단위만큼 차츰 증가시켜 개가 감전사를 당하는 수치를 “과학적으로” 밝힌다는 것이었다.

심지어 브라운은 <뉴욕 타임즈>를 통해 공개적인 결투 신청서를 제출하기도 했다. “나는 전문가들이 지켜보는 자리에서 웨스팅하우스와 공정하게 겨뤄보고 싶다. 그의 몸에는 교류를, 내 몸에는 직류를 흘려보내면 된다. … 두 사람 모두 100볼트에서 시작해 50볼트씩 단계적으로 높여가면서 누가 오래 버티는지 겨뤄보자. 먼저 비명을 지르는 사람이 자신의 오류를 인정하고 그간의 주장을 철회하는 것으로 하자”(Jonnes, 2006: 231; McNichol, 2007: 175). 웨스팅하우스가 이를 무시해 버리자 에디슨은 공개적인 사형집행을 위한 희생양을 찾기 시작했다.

때마침 뉴욕 주는 교수형을 대신할 새로운 사형집행 방법을 찾고 있었다. 사형수를 처형할 때 밧줄을

목에 메는 것이 너무 잔인하다고 판단했던 것이다. 이에 에디슨은 전기가 가장 짧은 시간 안에 최소한의 고통으로 사형을 집행시켜 줄 최선의 방책이라고 주장하면서 사형집행에 사용될 기구로 웨스팅하우스의 교류 발전기를 제안하였다. 웨스팅하우스가 발전기를 판매할 리는 만무했으므로 에디슨은 우회적인 방법으로 웨스팅하우스의 발전기를 구입하여 전기사형이 집행될 형무소로 보냈다. 또한 그는 자신이 직접 전기의자를 설계하여 전기사형을 도왔다.

1890년 8월 6일에 뉴욕 주의 오번 형무소에서는 세계 최초로 전기사형이 실시되어 "전기구이가 된 사형수"에 관한 기사가 언론에 대서특필되었다. 당시에 에디슨은 전기의자에 의한 사형에 대하여 "웨스팅하우스되다(Westinghoused)"라는 신조어를 제안하기도 했다. 그러나 에디슨의 기대와는 달리 전기사형 작전도 교류의 상승세를 저지하는 데 아무런 역할도 하지 못했다. 결국 웨스팅하우스사가 1893년 5월에 시카고에서 개최된 만국박람회에서 제너럴 일렉트릭(General Electric)을 제치고 전기시설 독점권을 따내면서 전류전쟁은 일단락되었다.[2)]

이처럼 에디슨은 전등시스템을 구축했던 경우와 달리 전류전쟁에서는 새로운 기술혁신에 저항하는 모습을 보였다. 직류와 교류의 경쟁에서 에디슨의 선택지에는 직류방식을 고수하는 것, 교류방식으로 전환하는 것, 직류방식과 교류방식을 혼용하는 것이 있었다고 할 수 있다. 여기서 마지막 방식은 원거리 송신에서 교류를 사용하더라도 일반 가정이나 사무실로 배달되기 직전에 직류로 전환시키는 것을 의미한다. 이러한 선택지 중에 에디슨은 기존의 직류방식을 고수하는 것을 택했고, 그것은 직류방식에의 엄청난 투자를 최대한 활용하려는 전략으로 평가할 수도 있다. 그러나 다른 각도에서 보면 에디슨이 기존의 기술을 고수하는 것은 물론 새로운 기술에 완강하게 저항했으며 두 기술이 공존할 수 있는 방법을 모색하지 않았다는 점을 감안할 때, 그의 선택은 과거의 것을 보존하고 새로운 것을 수용하거나 시도하지 않았다는 의미에서 기본적으로는 보수적인 성격을 띤다고 볼 수 있다.

2) 1892년에 에디슨 제너럴 일렉트릭사는 톰슨-휴스턴사(Thomson-Houston Company)와 합병되어 제너럴 일렉트릭이 되었다. 두 회사는 모두 과도한 사업 확장으로 재정상의 어려움을 겪고 있었고 당시에 금융의 천재로 불렸던 모건(John Pierpont Morgan)의 개입으로 합병의 길을 택했던 것이다. 이러한 사건은 기업 경영의 주도 세력이 발명가에서 금융가로 대체된 것으로 평가되고 있다.

Ⅳ. 대중문화에 대한 몰이해

에디슨의 또 다른 면모는 축음기에서 엿볼 수 있다(Basalla, 1988: 139-142; Israel, 1998: 277-292). 그는 1877년에 축음기를 발명함으로써 "멘로 파크의 마술사"라는 별명을 얻었다. 청력을 잃은 사람이 말하는 기계를 발명한 것이 높이 평가되었기 때문이다. 에디슨은 자신의 발명을 널리 알리기 위해 축음기의 가능한 용도로 다음의 10가지를 제안하였다. ① 속기사 없이 사람의 말을 받아쓰는 기계, ② 맹인을 위한 발음 교육, ③ 대중연설 가르치기, ④ 음악의 재생, ⑤ 가족용 기록의 보관, ⑥ 자동연주 음악기와 장난감, ⑦ 시간을 알려주면서 메시지를 전달하는 기계, ⑧ 정확한 발음의 보관, ⑨ 교사의 설명을 재생하는 교육기구, ⑩ 전화 기록의 보존 등이 그것이다(Basalla, 1988: 139-140).

에디슨은 1887년에 웨스트 오렌지에 새로운 연구소를 설립한 후 축음기를 상업화하는 작업을 추진했지만 별다른 재미를 보지 못했다. 축음기의 오락적 가능성을 알아차린 사람들은 축음기를 주크박스(jukebox)로 변경시켜 상당한 수익을 올렸다. 그러나 에디슨은 축음기를 속기사 없이 사람의 말을 받아쓰는 기계로 생각했지 음악재생에는 큰 관심을 두지 않았다. 그는 1891년에 주크박스의 가치를 마지못해 인정하면서도 주크박스가 인기를 얻자 사무실에서 사용되어야 할 축음기가 왜곡되었다고 생각하였다. 에디슨은 축음기를 개량할 때에도 그 목표를 정밀도가 더욱 뛰어난 구술 기록기를 제작하는 데 두었다. 이처럼 에디슨은 대중문화를 선도했던 축음기를 개발했음에도 불구하고 그것을 배경으로 성장한 새로운 문화를 이해하지 못했던 역설적인 삶을 살았다.

에디슨의 이러한 면모는 영화사업의 전개 과정에서도 잘 드러난다(Carlson, 1992; Israel, 1998: 292-302). 에디슨은 1891년에 키네토스코프(Kinetoscope)로 불린 활동 사진기를 개발하였다. 키네토스코프는 나무로 만든 작은 상자 안에 전기모터를 장착해 놓고 그 주변에 15미터짜리 필름을 돌돌 감아놓은 것이었다. 모터가 회전하면 필름이 한쪽 방향으로 진행하면서 확대경을 통과하도록 되어 있었고, 상자에 나 있는 조그만 구멍을 통해 상자 위쪽에 맺힌 동영상을 감상할 수 있었다. 키네토스코프는 1893년에 개최된 시카고 만국박람회에서 상당한 인기를 누리기도 했다.

당시에는 영화에 대한 시장이 거의 형성되어 있지

않았다. 에디슨은 영화의 수요까지 창출하기로 마음을 먹고 키네토스코프에 사용될 필름을 제작하기 시작하였다. 그는 1893년에 세계 최초의 영화 스튜디오에 해당하는 검은 마리아(Black Maria)를 차렸고, 1894년에는 영화사업을 담당하는 에디슨 제작사(Edison Manufacturing Company)를 설립하였다. 에디슨 제작사는 1894년 한 해 동안 75편이 넘는 단편영화를 제작했으며, 한 편당 25센트의 관람료를 받고 영업을 시작하였다. 에디슨의 극장에서 영화를 본 사람들은 입을 다물 줄 모를 정도로 에디슨의 영화사업은 앞날이 매우 밝은 듯이 보였다.

19세기가 저물 무렵에 미국의 영화산업은 다수의 관객을 동원하는 거대한 산업으로 발전하였다. 에디슨의 영화는 한 사람에게 서비스하는 형태를 띠고 있었지만 영사기와 스크린이 널리 확산되면서 영화는 여러 사람이 동시에 관람하는 형태로 바뀌었다. 이를 배경으로 미국의 여러 지역에서는 5센트만 내면 영화를 관람할 수 있는 극장들이 번창하였다. 이러한 5센트 극장(nickelodeons)은 대중들이 흥미를 느낄 수 있는 영화를 만들고 스타를 키우는 일이나 화면을 크게 하는 일에 과감히 투자하였다.

이에 반해 에디슨은 오락적 가치가 있는 영화보다는 교육이나 과학과 관련된 영화를 제작하였고, 스타나 화면과 같은 외형적인 것보다는 영사기의 성능을 개선하는 데 노력을 기울였다. 이와 관련하여 에디슨은 미국의 청소년들을 위해 과학의 기본적 원리를 다룬 영화를 제작하여 “과학이 산업과 일상생활의 문제에 미치는 영향을 보여주고자 한다”고 술회한 바 있다(Carlson, 1992: 191). 심지어 그는 5센트 극장에서 상영되는 영화들이 선정적이고 폭력적이라고 비판하면서 검열 제도를 적극적으로 지지하였다. 이러한 에디슨의 사업전략은 점점 소비자의 기호와 멀어지게 되어 에디슨은 영화를 발명했지만 영화사업에서는 실패한 사람이 되었다.

축음기와 영화에 대한 사례는 에디슨이 대중에게 새로운 기술을 제공하는 데는 일가견이 있었지만 대중이 그것을 어떤 용도로 사용하게 될 것인지를 예측하는 데에는 성공하지 못했다는 점을 보여주고 있다. 에디슨이 발명한 축음기와 영화는 20세기 대중문화를 상징하는 것이었지만 에디슨은 이와 부합되지 않은 문화적 의미구조를 가지고 있었던 것이다. 즉, 에디슨은 축음기를 사무용 기계로 생각하였고, 영화에는 교육용 매체로서의 의미를 부여하였다.

V. 결론적 고찰

이 논문에서는 기술사의 연구성과를 활용하여 에디슨의 주요 활동과 그 의미를 검토하였다. 그 결과 에디슨은 경험주의적 기술자라는 일반적인 이미지와 달리 다채로운 특징을 가지고 있었다는 점을 알 수 있었다. 에디슨은 전등시스템의 구축가로서 전등을 사용하는 데 필요한 모든 기술을 확보했으며, 전등의 상업화를 위한 활동도 포괄적으로 전개하였다. 이에 반해 직류와 교류 사이의 전류전쟁에서 에디슨은 새로운 기술에 완강하게 저항하는 모습을 보였다. 또한 에디슨은 축음기와 영화를 개발했지만 그것을 배경으로 성장한 새로운 대중문화를 이해하지 못했다.

이러한 연구는 그 자체로서 공학소양교육을 위한 콘텐츠를 제공해 줄 수 있을 뿐만 아니라 기술혁신이나 기술변화의 성격과 관련된 논의로 이어질 수 있다. 예를 들어, 전등시스템의 사례는 기술패러다임의 전환기에서는 기술의 창출을 넘어 산업의 창출이 중요하다는 점을, 전류전쟁의 사례는 과거나 현재의 핵심역량(core capabilities)이 향후에는 핵심경직성(core rigidities)으로 작용할 가능성이 있다는 점을, 축음기와 영화의 사례는 기술의 용도가 항상 최초로 개발된 용도와 일치하지 않는다는 점을 보여주고 있다. 이와 같은 논의는 기술정책학, 기술경영학, 기술사회학 등의 분야에서 관련된 논점을 제기하는 소재로 활용될 수 있을 것이다.

더 나아가 에디슨의 일생은 공학소양교육의 궁극적인 목적이라 할 수 있는 바람직한 기술자의 모습을 모색하는 데 도움을 줄 수 있다. 기술자로 성공하기 위해서는 해당 기술에 대한 능력뿐만 아니라 시장을 개척하는 능력도 가지고 있어야 하고, 자신의 것보다 뛰어난 기술이 등장할 경우에는 과거의 기술을 과감히 포기할 줄도 알아야 하며, 아무리 우수한 기술적 성과를 이루었다 하더라도 그것을 배경으로 등장한 새로운 문화의 흐름도 읽어내야 하는 것이다. 물론 한 사람이 모든 능력을 구비하는 것은 쉽지 않은 일이겠지만, 우수한 기술자는 적어도 이와 같은 문제에 상당한 주의를 기울여야 할 것이다.

마지막으로 이 논문에서 검토한 에디슨의 사례를 공학소양교육에서 활용하는 방안에 대해 간단히 언급하고자 한다. 에디슨의 사례는 기술사, 기술과 사회, 기술경영 등의 교과목에서 중요한 주제로 다룰 수 있으며, 다른 공학소양교과목에서도 특별 주제의 형태로 활용할 수 있다. 에디슨과 같이 많은 사람들

에게 익숙한 인물의 경우에는 발표와 토론을 겸비한 수업 형태가 적절한 것으로 판단된다. 즉, 수강생들이 에디슨에 대해 조사한 내용을 발표하고 다른 수강생들 사이의 토론을 거친 후 발표와 토론에서 미진한 부분을 강사가 보완해 주는 식으로 수업을 진행할 수 있는 것이다. 그러한 과정에서 수강생들은 에디슨의 다양한 면모를 파악할 수 있을 것이고, 바람직한 기술사의 모습에 대해서도 고민할 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

참고문헌

노태천(2008). 공학소양교육의 교과목에 관하여. 공학교육, 15(3): 37-41.

송성수(2009). "에디슨은 시스템을 구축했다: 기술시스템론". 이상욱 외. 욕망하는 테크놀로지: 과학기술학자들, 기술을 성찰하다. 동아시아. 121-131.

한국공학교육학회(2005). 공학기술과 인간사회: 공학소양 종합교재. 지호.

Adair, G.(1996). *Thomas Alva Edison: Inventing the Electric Age, New York:* Oxford University Press. [국역: 장석봉 옮김. 위대한 발명과 에디슨. 바다출판사. 2002].

Basalla, G.(1988). *Evolution of Technology.* Cambridge: Cambridge University Press.

Carlson, W. B.(1992). Artifacts and Frames of Meaning: Thomas A. Edison, His Managers, and the Cultural Construction of Motion Pictures. W. E. Bijker and J. Law (eds.), *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change.* Cambridge, MA: MIT Press, 175-198.

Hughes, T. P.(1979). The Electrification of America: The System Builders. Technology and Culture 20(2): 124-161.

Hughes, T. P.(1983). *Networks of Power: Electrification in Western Society,* 1880-1930. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Hughes, T. P.(1987). The Evolution of Large Technological Systems. W. E. Bijker, T. P. Hughes, and T. J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology.* Cambridge, MA: MIT Press, 51-82.

Israel, P.(1998). *Edison: A Life of Invention.* New York: John Wiley & Sons.

Jonnes, J.(2004). *Empires of Light: Edison, Tesla, Westinghouse, and the Race to Electrify the World,* New York: Random House [국역: 이충환 옮김. 빛의 제국: 에디슨, 테슬라, 웨스팅하우스 그리고 전류전쟁. 양문. 2006].

McCormick, B.(2001). *At Work with Thomas Edison: 10 Business Lessons from America's Greatest Innovator,* Irvine, CA: Entrepreneur Press [국역: 남기만 옮김. 에디슨의 두 개의 책상. 발명과 경영. 이지북. 2002].

McNichol, T.(2006). *AC/DC: The Savage Tale of the First Standard War,* New York: John Wiley & Sons [국역: 박병철 옮김. 표준전쟁: 교류냐 직류냐, 어떤 전쟁보다 비열하고 야만적이었던 역사상 첫 기술전쟁 이야기. 알마. 2007].

저 자 소 개

송성수 (Sungsoo Song)
1990년 서울대 무기재료공학과 졸업
1993년 동 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정 석사
2002년 동 과정 박사
1999~2006년 과학기술정책연구원 부연구위원
2006년~현재 부산대 기초교육원 조교수
관심분야: 공학윤리, 과학기술사, 과학기술정책
Phone: 051-510-3837
Fax: 051-510-3848
E-mail: triple@pusan.ac.kr