

학습자의 사고와 표현을 증진 시킬 수 있는 수업의 기준 설계

— 교양 과학기술철학교육 사례를 중심으로* —

김성희** · 홍후조***

고려대학교

본고에서는 학습자의 적극적인 참여와 이해를 기초로 하는 교양 과학기술철학 교육을 통해 학습자의 사고와 표현을 증진시킬 수 있는 수업기준을 설계하는 것의 필요성과 그 방향성에 대해 살펴보고자 한다.

본 논의는 다음과 같은 구성을 기초로 한다. 첫째 학습자의 사고와 표현을 증진시키는데 수업기준 설계 기준이 필요하다는 그 합목적성은 어디에서 오는가? 둘째, 이와 같은 기준에 기초해서 수업설계를 할 수 있는 강좌에는 구체적으로 어떤 것이 있는가? 마지막으로 대학의 과학기술철학교육의 개선방향을 제도적이고 교육적인 측면에서 제안할 것이다. 이를 구체적으로 실천할 수 있는 교수방법에 대한 제안으로 수업설계 기준을 실천할 수 있는 방향의 필요성을 제시할 것이다.

주제어: 대학 교양교육, 교양 과학기술철학교육, 사고와 표현, 교육과정, 수업기준설계

* 본 논문은 <한국사고와표현학회> 2017년 추계 정기학술대회(2017년 11월 4일)에서 발표한 내용을 수정 및 보완한 것이다.

** 제1저자, 고려대학교 교육학과 및 과학기술학연구소, hishkim@naver.com

*** 교신저자, 고려대학교 교육학과, educu@korea.ac.kr

I. 들어가는 말

‘나는 누구인가?’라는 질문은, 교육과정학적으로 ‘나’의 삶에 대한 ‘쿠레레(currere)’를 설계하려는 물음이다. ‘교육과정(curriculum)’의 어원이 되는 쿠레레는 ‘경주코스(course-race) 혹은 경주 그 자체(race itself)’를 의미한다. 이것을 교육활동에 적용하면, 학습자에게 꼭 필요한 것 혹은 경험하도록 해서 좀 더 나은 성인으로 자신에게 주어진 삶의 과업들을 수행할 수 있도록 하는 활동의 ‘연속(series)’이라 할 수 있다(Flinders & Thornton Eds., 2009, 17).

‘교육적 담론이 시행되는데 있어 중요한 것이 무엇이나?’는 질문에, 일부는 사회나 국가가 주도하는 구체적인 교육기준 ‘총론’과 ‘각론’의 중요성을 언급할 것이고, 일부는 학습자의 수준을 고려한 ‘교과·과목’의 중요성에 대해 언급할 것이다. 그리고 일부는 ‘학습자’에 초점을 둔 교육과정 설계 혹은 수업 운영이 중요하다고 언급한다(홍후조, 2016).

교육현장에서 교수자가 만나는 학습자는 매 학기 새로운 데 반해, 교실 환경에서 교수자가 다루는 수업운영 및 설계는 어떠한가? 정체되어 있는가 혹은 학습자의 학습 수준을 고려해서 학습목표를 제시하고 있는가? 특히 과학기술철학 교과와 사례와 논의들은 빠르게 변화하는 과학 기술과 관련한 다양한 이슈의 등장에 따라, 학습자들의 학습에 대한 기대수준 및 적용범위 역시 커졌다.

본 논고에서는 학습자의 적극적인 참여와 이해를 기초로 하는 과학기술철학 교육을 통해 학습자의 사고와 표현을 증진시킬 수 있는 수업기준을 설계하는 것의 필요성과 그 방향성에 대해 살펴보고자 한다. 이를 위해서는 무엇보다도 ‘학습자’의 흥미·능력·진로를 배려해서 수업 기준을 설계하는 것에 대한 가능성을 모색하고, 좀 더 나은 교육환경 및 교육과정 설계를 통해 학습자의 사고와 표현의 깊이와 폭을 넓힐 수 있는

지형도를 전략적으로 구축해 보고자 한다.

본 논의는 다음과 같은 구성을 기초로 한다. 첫째 학습자의 사고와 표현을 증진시키는데 수업기준 설계 기준이 필요하다는 그 함목적성은 어디에서 오는가? 둘째, 이와 같은 기준에 기초해서 수업설계를 할 수 있는 강좌의 구체적인 사례는 어떠한가? 마지막으로 다양한 교과목에서 사고와 표현은 학습자의 사고력 증진 및 수업 목표를 성취하는데 기초가 된다. 이를 구체적으로 실천할 수 있는 교수방법에 대한 제안으로 수업설계 기준을 실천할 수 있는 방향을 구축해 보고자 한다.

II. 교양 과학기술철학교육 수업에 대한 기준 설계의 필요성

과학혁명과 산업혁명으로 이어지는 문명 속에서 일반인의 과학기술에 대한 올바른 이해를 도울 수 있는 대학의 핵심적인 교육기능은 무엇으로 달성될 수 있을까? 그 중 하나는 학습자들의 사고와 표현을 자유롭게 표출할 수 있는 주제 및 소재를 기초로 수업을 설계하는 것으로 시작될 수 있다. 특히 대학의 교양 과학기술철학교육을 통해 학습자들은 민주시민으로서의 기초소양을 함양할 수 있다. 머튼(R. Merton, 1973)은 과학기술이 지닌 4가지 Ethos(보편주의·집단주의·무사무욕·조직적 회의)를 통해, 과학기술이 사회의 상호작용함을 이해할 수 있고, 과학기술의 효용성과 타당성에 대해 평가할 수 있으며, 민주사회의 시민으로서의 권리와 책임을 의미 있게 활용할 수 IT는 능력을 갖출 수 있다고 보았다(이상욱, 2007). 이와 같이 대학의 교양 과학기술을 통한 철학적 소양을 갖출 수 있는 기회를 얻은 학습자는 현대 과학기술문명 속에서 평생학습을 체험할 수 있고, 과학기술에 관한 균형 잡힌 사고와

관점, 융·복합적인 사유능력, 다양한 행위자와 의사소통할 수 있는 태도 및 자질을 함양할 수 있다.

그러나 교양 과학기술철학교육을 수행하는 교육현장에서 학습자들은 수업의 기준을 체험하고 학습의 도움을 받고 있을까? 학습자들이 수강신청을 한 그 교과목에 충실해서, 학습자의 사고와 표현을 증진시킬 수 있는 통로가 구축되어 있는가? 도리어 교육과정학에 기초한 수업의 설계 및 기준으로 수업과 평가를 진행하기보다는 기준이 불분명한 상태로 교육하고 있지는 않은가? 선진국의 과학기술철학교육은 구체적이고, 다양한 수준에서 오랜 기간을 두고 연구 개발됨으로써 학교 현장에서 교수학습 내용 및 방법과 평가에서 충분히 참고 되고 활용되고 있으나, 우리나라는 이론적 지침서 정도의 역할만 하고 있는 실정이다(최경희, 송성수, 2002:30). 과학이 앞으로 더 급속하게 변화·발전하고 미래사회의 핵심기반으로 작용할 것이라는 점을 감안할 때, 대학의 교양 과학기술철학 교육과정기준 개발은 과학기술철학교육을 주관 및 관장하는 부서에서 학습자의 측면, 교수자의 측면, 그리고 학교의 교육이념과 사회적인 필요에 따라 교과목의 수준 및 이수여부(선택·필수)에 따라 교육과정기준에 대한 논의가 상시적으로 논의될 창구가 필요하다.

먼저 학습자의 사고와 표현을 증진시킬 수 있는 대학의 교양 과학기술철학교육의 수업설계에 대한 필요성은 ① 사회적 측면, ② 학문적 측면, ③ 학습자 개인의 측면, 그리고 ④ 교수자의 측면에 기초해서 살펴볼 수 있다.

첫째, 사회적 측면에서의 필요성은 과학기술의 사회적 역할과 책임에서 찾을 수 있다. 우리나라에서도 각종 교육기관 및 과학단체에서 과학기술사회학 및 과학철학에 대한 연구와 교육을 장려하고 있으며, 과학기술과 관련된 사회적 논쟁에 대한 사회적 필요성이 커지고 있다. 학습자들이 공감할 수 있는 과학기술과 관련한 이슈를 통해 교수자는 학습

자들이 기존에 과학기술이 사회에서 어떤 역할과 책임을 수행해야 하는지 살펴볼 수 있고, 학습자들 역시 과학기술과 관련한 구체적인 사례를 통해 사회적 책임의 내용을 구체화하는 것의 중요성에 대해 학습할 계기가 된다. 과학기술연구가 중립적인 성격을 가질 때, 사회적 책임의 내용과 그 관계에 대해 살펴볼 수 있고, 현재 예측할 수 없는 결과들에 대해서 과학기술자들에게 사회적 책임을 묻는 것에 대한 정당성에 대해서도 학습자들의 사고와 의사를 살필 수 있다. 최근 과학기술의 공공적 성격과 이에 대한 사회적 필요가 커지는 사례들에 주목할 필요가 커지고 있다(손화철, 2010).

동물실험과 관련한 논쟁, 유전자 조작에 대한 뜨거운 논쟁들, 공학윤리에 대한 이해와 필요성에 대한 인식, 파놉티콘을 통한 감시와 역감시에 대한 논쟁, 모기와 말라리아에 대한 논의, 과학과 후원의 관계가 갖는 긍정적 혹은 부정적인 의미에 대한 논의, VR, 가상현실의 시대, 환경문제에 대한 논의 등과 같이 우리가 사회적으로 쉽게 접할 수 있는 사례를 통해 과학기술철학교육의 필요성이 부각되고 있는 실정이다(한양대학교 과학철학교육위원회, 2017).

둘째, 학문적 측면에서의 필요성은 인문사회과학과 자연과학기술 지식의 경계가 흐려지고 복잡해졌다는 데 있다. 과거에는 과학은 과학자들만의 영역이고, 기술은 기술자들만의 영역으로 간주했으나, 산업혁명 이후에 기술을 통해 과학의 이론들이 구현되는 것을 볼 때, 이제 더 이상 과학은 문제는 과학 ‘만’의 문제가 아니라는 담론이 과학기술에 대한 주된 사고가 되었다. 과학기술을 과학 자체 혹은 기술 자체의 문제로 한정시켜서 사고하고 문제를 바라보는 것이 아니라, ‘과학기술’의 문제라는 관점에서 살펴보아야만 하는 학문적 통합이라는 시대적 요청에 기초하고 있음을 알 수 있다. 일찍이 과학과 기술의 경계가 무너진 이유는, 산업혁명으로 인해 기술의 필요와 사용에 대한 수요의 증대로부터

기인했다. 이로 인해 과학자와 기술자들의 ‘인적 경계’가 무너졌고, 과학을 구현한 기술을 공학적으로 설계하는 데 필요한 ‘물질의 경계’가 무너졌기 때문이며, 마지막으로 과학자와 기술자 그리고 ‘소비자·사용자들 간의 경계’가 무너졌기 때문이다.

또한 인문과학과 자연과학의 역사는 단절로부터 융합의 필요성에 대한 줄타기를 하고 있다. 초기에 인문과학과 자연과학의 경계에 대한 문제 제기는 고대 그리스 시대의 nomos(소피스트들이 사회, 제도, 도덕, 종교 따위를 자연과 대립시켜 이르던 말)적 전통과 physis(자연 자체나 자연의 힘, 사물의 본성을 이르는 말)적 전통으로부터 신칸트학파가 주장한 정신과학과 물질과학의 분류에서 분명히 드러났다. 현대에 이르러서는 1959년 스노우(C. P. Snow)의 캠브리지대 리드 강연 원고를 정리한 『두 문화와 과학혁명』에서 우리는 각자 서로 다른 성격의 세계에 살고 있다는 것을 극명하게 보여주었다. 그는 인문계와 자연계의 칸막이 현상이 심각해서, 서로 다른 세계에 살고 있는 두 문화는 서로 만날만한 곳이 없다고 보았다. 이러한 두 문화의 단절은 서구 사회에서 출판과 함께 큰 반향을 불러일으켰다. 스노우는 두 문화의 단절현상을 영국을 중심으로 비판했으나, 서구 사회에는 이러한 단절이 넓게 퍼져 있어서, 전 세계적으로 큰 반향이 일었다. 스노우는 인문학자들이 과학경시 풍조 문화에 대해 비판적으로 보았다. 서구 지식인은 산업혁명을 이해하려고 하지도 않았고, 산업혁명을 원하지도 않았으며, 또 산업혁명을 결코 받아들이려 하지도 않았다고 지적하고 있다. 그 점에서 지식인은, 특히 인문학적 지식인을 ‘타고난 러다이트(luddite)’라고 불렀다. 스노우는 영국의 과학교육이 다른 서구 국가들에 비해 크게 뒤떨어져 있다고 주장하고, 과학교육의 중요성과 제대로 된 과학행정의 필요성을 강조했다. 과학교육이 부국과 빈국의 대립을 해소하는 지구촌 근본문제 해결이 도움이 되며, 그러기 위해서는 인문학적 지식인이 과학문화에

친숙해져야 하며, 그들이 가진 편견을 버려야 한다고 주장했다 (Snow, 1959).

셋째, 학습자 개인에게 대학의 교양 과학기술철학교육이 필요한 이유는 학습자 개인의 사고와 표현의 장을 넓히는 계기를 충분히 마련해 줄 수 있는 수업설계가 가능하다는 점이다. 특히 철학교육의 핵심은 다른 학문에 대한 이해의 지평을 넓힘으로 인문·사회·과학·기술·예체능 적 역량 함양에 있다. 미시적인 관점에서 학습자 개인에게 교양 과학기술철학교육에 대한 수업설계가 필요한 이유는, 학습의 수월성 측면에 있다. 대학의 학습자들은 다양한 교양교육을 선택하고 익힌다. 특히 평가부분에 있어서, 학습자가 희망하는 학점을 취득하지 못했을 경우, 표준화된 수업기준 설계에 근거한 교양 과학기술철학교육의 교육과정에 따라 이수하게 되면 좀 더 나은 학점을 취득할 수 있다. 거시적이며 중장기적인 관점에서, 학습자 개인에게 대학의 교양 과학기술철학교육이 필요한 이유는 개인의 사고와 표현을 증대시킴으로써 ‘개인의 삶과 행복’에 교양 과학기술철학교육이 영향을 줄 수 있기 때문이다. 학습자의 전공에 따라 교양 과학기술철학교육에 방점을 두는 부분이 다를 수 있다. 예를 들어, 과학기술 및 공학도에게 과학기술 ‘철학교육’에서 교양에 해당하는 부분은 철학, 인문, 사회 그리고 철학교육이 될 수 있지만, 인문사회계열 학습자들에게는 과학, 기술, 그리고 공학교육이 교양에 해당할 수 있다.

학습자 개인이 교양교육에서 과학기술철학교육을 받는다는 것은, 과학이 어떻게 만들어지고 발전하였는가에 대한 타학문·타분야와의 이해 관계를 접할 수 있는 기회를 얻음으로써, 교실 수업에서 학습자들 간의 서로 다른 이해의 방식과 표현을 접할 수 있게 된다. 예를 들어, 과학이 어떻게 만들어지는가에 대한 논의를 통해 학습자들은 과학논쟁과 관련한 이슈들을 배울 수 있고, 이에 기초한 과학주의와 사회구성주의 간

의 긴장관계에 대해서도 살펴보는 계기를 갖게 된다.

학습자에게 과학과 사회의 관계가 어떠한지에 대한 이해의 지평을 경험하는 계기가 될 수 있다. 베이컨(F. Bacon)의 “아는 것이 힘”이라는 의 말처럼, 과학 지식은 기술적 활용의 기초가 될 뿐만 아니라 이를 통해 사물을 바로 파악하여 자신의 사고와 표현을 축을 선택해서 삶의 방향을 찾아갈 수 있게 해 줄 수 있다. 지식의 성장은 곧 문화의 진보를 의미한다. 인류의 문화 활동 가운데 지식 자체의 개선을 위한 의식적이고 비판적인 작업이 성공을 거둔 영역이 바로 과학이다. 비판과 토론을 핵심으로 하는 과학의 방법이 지식의 성장과 문화 발전의 기초가 되었다. 학습자가 과학기술철학교육을 수행한다는 것은 비판적 사고와 표현을 익히는 계기가 된다는 것이다.

1920년대가 논리 실증주의의 철학의 시대였던 반면, 1930년대는 사회학의 바람을 타고 과학에 대한 담론이 쏟아지던 시대였다. 버널(J. Bernal)은 과학의 사회적 기능에 대한 논쟁에서, 정부가 과학을 사회적·경제적 목적을 달성하기 위해서 사용할 수 있으며 그래야 한다는 점을 강조했다. 버널에게 과학은 지적(知的) 생산이었으며, 물질적 선택을 늘리기 위해서 쓸 수 있는 수단이었다. 과학과 기술(혹은 응용과학)은 분리될 수 없기 때문에, 과학은 기술을 낳았고, 기술과 생산의 기반 위에서 발전하는 것이었다.

대학의 교양 과학기술철학교육에서 다루는 과학기술과 관련한 사례들은 다양하고 그 논쟁 역시 뜨겁다. 그 중 버널이 주장하는 것처럼, 정부가 과학을 계획하고 지원해야 한다는 입장에 지지하는 입장과 그렇지 않은 입장들에 대한 논의를 학습자들이 접함으로써, 본인이 전공하는 전공과목의 경우는 사회 혹은 과학의 통제와 지원 및 계획으로부터 자유로운지 아닌지에 대한 논쟁을 통해, 과학과 사회에서 ‘통제’가 갖는 의미를 통해 학습자 개인에게 과학 혹은 사회가 어떤 의미의 통제를 하는

지에 대한 융·복합적인 사고의 지평을 넓히는 학습의 장이 될 수 있다.

넷째, 교수자의 측면에서 학습자의 사고와 표현을 증진시킬 수 있는 수업설계를 기준을 마련하는 것과 관련한 필요성은 수업과 평가의 연계가 가능하다는 점과 심화된 교육과정에 대한 구상을 할 수 있다는 점이다. 수업설계 및 운영과 교수의 관계는 분리 설계되는 듯하지만, 실제 교수자의 교수법은 교육과정을 시행하는 데 학습의 동기, 의사소통, 피드백, 학습목표의 도달 정도를 확보하는데 중요한 역할을 한다(Doyle, 1992). 특히 교육과정기준에 기초와 수업과 평가를 대학의 교양 과학기술철학교육에 수행할 수 있는 교수자를 충분히 확보하는 것은 물리적·심리적으로 어려운 일이다.

도일(W. Doyle)은 교수자가 교과목에 대한 교과내용에 대한 지식을 학습자들에게 전달하기 위해 갖추어야 할 지식에 주의를 기울이는 것의 중요성에 대해 강조하면서, 세부전공의 심화된 전공을 이수한 교수자가 학습자들의 능력과 배경의 다양성을 적용하고 교육적으로 영향력 있는 형태로 변환시켜 교과를 운영하는 능력을 배양하고 갖추려는 노력이 필요하다고 보았다. 이를 통해 교수자는 학습자들의 사고와 표현을 증진에 기여할 수 있게 된다.

이와 같은 환경에서 대학의 교양 과학기술철학교육의 표준 교수안 및 수업기준 설계를 교육과정기준 개발 연구를 통해 확보할 수 있다면, 교수자의 자질과 역할 및 교수자의 교수학습 및 수업운영에 대한 질의 제고를 모색해 볼 수 있다. 대학의 교수자는 초중등교육 기관의 교수자들과 같은 양식의 연수프로그램 혹은 다양한 수준의 재교육 강좌에 대한 이수를 접할 기회가 적다. 최근에는 대학마다 교수학습센터를 통해, 다양한 교수법과 교육과정에 대한 이해에 대한 프로그램들이 기획되고 콜로키움 혹은 세미나의 형식으로 교수법에 대한 강좌를 접할 기회가 생겼으나, 다양한 교수자들의 다양한 교과목에 대한 표준화된 교

수법을 접하기는 어려운 실정이다. 이런 실정에서, 교양 과학기술철학교육에 관심이 있는 교수자들을 위한 교육과정기준의 마련된다면, 다양한 교수자들의 교류와 소통을 통해 더더욱 교양교육의 질을 제고할 수 있는 계기가 마련할 수 있을 것으로 보인다.

Ⅲ. 대학의 교양 과학기술철학교육의 사례: 〈과학기술학의 새로운 지형도〉

본고에서 언급되는 대학의 교양 과학기술철학교육을 이해하는데 있어 유의할 점은 첫째, 교양교육으로서의 ‘과학기술철학’ 교육을 의미한다. 둘째, 교양 과학기술철학교육의 의미는 ‘과학으로 철학적 사고하기, 기술로 철학적 사고하기, 과학기술을 소재로 철학적 사고하기’를 의미한다. 셋째, 교양 과학기술철학교육은 자유로운 토론이 가능할 수 있도록 〈강의중심〉보다는 〈토론중심〉 강좌로 운영되는 것이 필요하다는 점이다.

대학의 교양 과학기술철학교육의 학습목표를 성취하기 위해서는, 교양 과학기술철학교육과정이 지닌 형식적·내용적·활용적 측면에서 살펴볼 필요가 있다. 대학의 교양 과학기술철학교육이 지닌 형식적인 측면의 특성은 무엇보다도 교양 과학기술철학교육의 학습목표와 교육목적 을 분명히 제시하는 것이다. 내용적 측면의 특성은 과학·기술을 기초로 ‘철학적 사고하기’의 의미를 전달하는 것이다. 활용적 측면의 특성은 학습자들에게 교양 과학철학교육의 의미가 교실 내에서 국한 된 학습 및 사고활동이 아니라, 학습자 개인의 전공 및 일상의 과학기술적 이슈들과 관련된 사고와 표현의 증진에 기여할 수 방법을 모색하려는 것이다.

<표 1> 대학의 교양 과학기술철학교육의 특성

대학의 교양 과학기술철학교육의 특성	형식적 측면	과학기술철학교육의 학습목표와 교육목적을 분명히 제시했는가?
	내용적 측면	과학·기술을 기초로 ‘철학적 사고하기’를 다양한 방면에서 이해하고 표현할 수 있도록 했는가?
	활용적 측면	학습자들이 학습한 과학기술철학의 의미가 일상과 더불어 의미를 갖는다는 ‘지평 및 지형적’ 확장이 일어났는가?

첫째, 형식적 측면에서 과학기술철학교육은 학습목표와 교육목적은 학습자에게 충분히 설명하고 있는가? 교양 과학기술철학교육 현장에서 만나는 학습자에게 본 교양강좌의 학습목표와 교육목적은 잘 이해되는 교양영역인지에 대한 의구심이 든다. 마치 이 교과를 수강하기 위해서 학습자의 전공은 교과목 이름에서 발견할 수 있는 <과학기술> 때문에 이공계 및 자연계열이어야 할 것 같은 인상이 들기도 하고, 인문사회계열 전공생들에게는 <철학교육>이라는 이름 때문에 인문사회계열의 교과목으로 인지되기도 한다. 이러한 모호한 경계로 인해, 교양 과학기술철학교육을 하는데 있어 형식적인 측면에서 학습목표와 교육목적을 분명히 제시해서 수업의 기준을 제시할 필요가 있다. 교양 과학기술철학교육의 학습목표는, ‘과학기술에 대한 철학적, 역사적, 사회과학적 접근을 아우를 수 있는 통합적 교과목의 개발 및 운영’을 할 수 있는 수업기준을 설계하는 것이다.

둘째, 내용적 측면에서 교양 과학기술철학교육은 과학·기술을 기초로 ‘철학적 사고하기’ 다양한 방면에서 이해하고 표현할 수 있도록 하는데 있다. 철학교육의 주된 목표는 ‘생각하기’, ‘사고의 폭과 깊이를 넓히기’다. 과학기술의 다양한 사례들을 기초로, 교수자는 학습자의 사유의 폭을 넓혀줄 수 있는 수업설계 및 운영을 내용적으로 해야 한다.

예를 들어, ‘유전자가 인간의 주인이다’라는 주장을 강력히 하는 도킨스의 사례를 통해, 학습자들은 ‘왜 도킨스는 그렇게 생각할까?’, ‘도킨스가 의미하는 확장된 표현형의 의미는 무엇일까?’, ‘왜 도킨스는 ‘확장된’이라는 표현을 붙였을까?’, ‘도킨스의 주장에 반대하는 사람은 없는가?’ 등과 같은 사고와 폭을 넓히는 사유 훈련을 할 수 있도록 교수자는 수업설계를 해야 한다.

셋째, 활용적 측면에서 학습자들이 학습한 과학기술철학의 의미가 일상과 더불어 ‘지평적 혹은 지형적 확장’의 의미에 대해 재고할 수 있도록 해야 한다. 활용적 측면에서 중요시 할 것은 학습자들에게 교양 과학기술철학교육의 활동이 어떤 의미인지에 대한 사고의 폭을 넓힐 수 있도록 해 주는 것이다. 교수자는 학습자가 스스로 ‘나’라면 어떻게 할 것인가?, ‘나의 전공’에서는 다루는 논제일까?, ‘지금·현재’도 유의미한 논의인가? 등의 물음을 통해 학습자들이 사고의 지형도를 넓힐 수 있도록 수업설계를 해야 한다.

예를 들어, 도킨스가 강조하는 것처럼 인간을 유전자 중심으로 설명하는 인간이해방식은 ‘유전’으로 인간을 설명하는 것이 더 설득력이 있는가, 혹은 ‘교육’이라는 요소에 따라 인간을 이해하는 것이 더 설득적 인가를 통해 학습자의 사고력의 증진을 체험해 볼 수 있는 계기가 될 수 있다. 과연 ‘나’는 이와 같은 논의 중에 어떤 의견이 더 설득력 있다고 생각하는가? 수강생들 중 ‘나’와 의견을 같이 하는 사람의 논변은 어떠한가? 혹은 나와 ‘다른 의견’을 가진 동학들의 의견은 어떠한가? 지금 우리 사회현상 중에 이와 같은 도킨스의 논의가 활용되고 있는 사례가 있는가? 등으로 자신의 사고의 폭과 의사소통 및 표현의 증진을 도모할 수 있다.

<과학기술학의 새로운 지형도>는 활용적 측면에서 과학기술이 우리에게 어떤 방식으로 작동하고 있는지에 초점을 두었다. ‘새로운 휴대폰이

출시되었을 때 ‘나’는 어떤 ‘선택’을 할 것인가?’에 대한 논의를 통해 사고와 표현의 장을 넓힐 수 있는 수업설계 및 운영의 가능성을 모색할 수 있다.

〈과학기술학의 새로운 지형도〉는 학습목표는 ‘과학기술자들’이 ‘기술’을 성찰적으로 고찰하는 자세가 필요하다는 형식적 기준을 갖고 있다. 이러한 자세는 과학·이공계열 학습자에게도, 인문사회 및 예체능계열 학습자에게도 필요하다. 수업설계의 기본 요소이다. 그리고 이러한 성찰적 자세의 필요성은, 인간의 욕망의 실체인 ‘기술·기술품’의 등장마다 ‘동시적’으로 이루어져야 ‘만’하는 사고이다.

과학과 달리 ‘기술’은 인간의 일상과 함께하는 측면이 강하다. 과학의 ‘견고한’ 이론을 기초로, 기술은 인간-사회와 함께 ‘공존’하고 있음을 2~3주차 ‘테크놀로지는 생각한다’를 통해 학습자들은 내용적으로 과학기술에 대한 철학적 사고를 하게 된다.

<표 2> 과학기술학의 새로운 지형도: 강의계획서 중 일부

주차	강의주제	강의내용
1		강의소개 및 안내 : 오리엔테이션
2	테크놀로지를	테크놀로지와 인간 그리고 사회
3	생각한다	진화인가 진보인가
4	호모파베르의	자연과 인간을 닮달하는 현대의 테크놀로지
5	운명	유토피아도, 디스토피아도 오지 않는다

기술이란 대체 무엇인가? 휴대전화와 같은 형체가 있는 인공물은 물론 기술로 포함된다. 그리고 통신회사가 제공하는 무형의 서비스와 노하우도 기술이다. 이러한 대상을 만들어내는 과정과 이 기초가 되는 공학 지식도 기술의 일부이다. 휴대전화가 상징하는 우리가 사는 세상도 넓은 의미의 기술로 포함되며, 휴대전

화를 통해서 사람들의 관계를 바꾸려는 의지도 기술이다. 특히 주목해야 할 기술 부분은 기술에 세상을 특정한 방식으로 변형시키려는 의지가 각인되어 있다는 것이다. 기술은 대상, 과정, 지식, 상징, 의지라는 다섯 가지 서로 다른 층위로 이해될 수 있다. 기술은 우리 삶의 중요한 부분, 아니 우리 존재의 일부이다.

이 중 ‘의지로서의 기술’은 조금 낯선 개념이다. 독일의 철학자 하이데거는 기술을 “인간이 자연세계와 관계를 맺는 특정한 방식” 혹은 “세상을 드러내는 양식”으로 정의했다. 기술의 본질은 사람들로 하여금 세상을 특정한 방식으로 보게 하는 데에 있다는 것인데, 하이데거는 기술이 세상의 모든 존재들을 계산 가능성, 유용성, 효율성의 잣대로 평가해서 결국은 인간에게 도움이 되는 자원(resource)으로 만드는 ‘의지’라고 간주한다. 하이데거에게 기술이란 인간이 세계를 특정한 방식으로 대하는 태도이다. 세상의 존재들을 인간에게 유용한 자산으로 변형시키기 위해서는 이에 대한 지식이 필요한데, 이 임무를 수행하는 것이 과학이다. 하이데거의 입장에서 보면 기술이 과학을 낳았으며, 따라서 기술은 과학보다 선행한다.

(이상욱 외, 2009, 16-17).

일반적으로 학습자들에게 ‘기술’은 막연한 것으로 느껴지고, ‘제품’은 기술의 결정체로 비취질 수 있다. 특히 학습자들의 전공이 이공계열과 거리가 있다면, 더더욱 기술의 개념을 받아들이는데 어려움을 느낄 수 있다. 하지만 기술은 우리가 생각하는 것 이상의 실체이며, 인간의 욕망을 그대로 대변하고 있다는 것을 ‘테크놀로지’에 대한 사유를 통해 접하게 되는 것이다.

인간의 욕망을 대변하는 과학기술이라고 한다면, 과연 ‘인간’은 무엇을 해야 할까?, 도구로서의 ‘기술’은 인간과 어떤 관계를 맺는가 : 기술은 인간에게 유토피아인가 혹은 디스토피아인가 등의 이슈를 4~5주차 일정을 통해 살펴보게 된다.

오늘날 인간의 문제는 특히 인간의 실존과 관련한 문제는 기술을 배제하고 더 이상 논의될 수 없다. 주의를 돌려보라. 초음파 기기를 통한 인체 질환에 대한 진단, 미세 전자현미경을 통한 물질의 나노구조 분석, 전파 망원경을 통한 우주 현상의 관찰, 대중매체를 이용한 커뮤니케이션 등등, 기술을 통하지 않고 우리가 세계와 의미 있게 만나는 것이 과연 가능하겠는가? 오늘날 기술은 인간의 삶의 양식에서 매우 필요한 존재가 돼 버렸다. 그렇다면 이러한 기술시대에 인간과 기술의 관계, 그리고 그에 기초한 인간 이해도 분명 달라져야 할 것이다(이상옥 외, 2009, 75).

‘기술과 인간의 관계’가 유토피아와 디스토피아 외에는 없는 것일까? 이분법적 관점 외에 가능한 해법으로는 무엇이 있을까? 등에 대한 돈 아이디(Don Ihde)의 논의를 통해 숙고해보게 된다.

아이디는 기술과 인간이 맺는 전형적인 관계들로 체현관계, 해석관계, 배경관계를 주장하고 있다.

체현 관계(embodiment relation)란, 기술이 우리의 신체 기능을 확장시키는 역할을 하는 관계다. 망원경으로 달 표면을 관측하는 경우를 생각해 보라. ... (중략) ... (이상옥 외, 2009, 77-78)

해석 관계(hermeneutic relation)란 기술이 해석을 요하는 텍스트를 제공할 때 성립하는 관계다. 전자현미경으로 미시입자의 원자구조를 탐구하는 경우를 생각해 보라. ... (중략) ... (이상옥 외, 2009, 78-79)

배경 관계(background relation)란, 기술이 배경으로 숨어 있으면서 인간과 관계를 맺는 관계이다. 가령 컴퓨터의 제어 기술로 불빛이 조절되고 난방이 통제되며 실내 공기가 통풍되는 인공지능 건물에, 내가 살고 있다고 생각해 보라. ... (생략) ...

(이상옥 외, 2009, 79-80)

교수자는 <토론중심>의 수업운영을 통해, 학습자들이 과학기술에 대한 이론과 사례에 대한 열린 사고와 의사소통을 자유롭게 할 수 있는 수업환경을 조성해야 한다. 다음 장에서는 이를 위해서 요구되는 대학의 과학기술철학교육의 제도적·교육적 측면에서 개선할 방향에 대해 재고할 것이다.

IV. 대학의 과학기술철학교육의 개선 방향: 제도적·교육적 측면

대학의 교양 과학기술철학교육을 통해 학습자들의 사고의 폭과 의사소통을 제고할 수 있는 방법에 방향에 대한 논의 및 숙의과정이 필요하다.

첫째, 학습자들의 의사소통이 원활히 되기 위해서는 일정부분에 수강 인원 수에 대한 ‘제한’에 대한 논의가 필요하다. 교양과목의 경우, 대단위 강좌로 운영되는 경우가 많다. 이로 인해 학습자들이 과학기술과 관련한 이슈에 대한 의사소통을 하기 어려워지는 경향이 크다. 이를 개선하기 위한 제도적 담론이 필요하다.

둘째, 다양한 교양 과학기술철학교육 관련 과목들을 제시함으로써 자유로운 선택을 통한 필수과목으로 이수할 수 있도록 하는 것이다. 이를 통해 학습자들이 과학기술철학교육과 관련한 과목들을 자유롭게 선택해서 수강할 수 있는 학습 환경에 대한 논의가 필요하다. 몇 학점을 학습자들이 수강하는 것이 바람직한지 혹은 학과마다 전공마다 다른 수준의 학점으로 수강하도록 할 것인지에 대한 숙고가 필요하다.

셋째, 평가방법에 있어 교수자에게 일정부분 ‘자율성’을 주는 것에 대한 숙의가 필요하다. 고정된 비율로 산정되는 상대평가의 방식으로는 학습자들의 ‘자발적’인 참여를 기대하기 어렵다. 그렇기 때문에 교수자

의 자율성에 무게를 둔 평가 방식에 대한 협의가 필요하다.

넷째, 학습자들이 교양 과학기술철학교육에 대해 인식에 대한 조사가 필요하다. 이를 통해 수강자들이 교양 과학기술철학교육에서 다루길 희망하는 강의소재와 학습자들의 수요를 주목할 필요가 있다.

마지막으로, 교양 과학기술철학교육 교과목들이 심화될수록 다양한 전공의 수강생들이 함께 수강할 수 있는 환경을 구축해 줄 필요에 대한 논의가 필요하다. 다양한 전공생들과 함께 수강하게 되면, 학습자들은 타전공이 과학기술의 소재에 대해 어떤 의사를 갖고 있는지 듣고, 소통할 수 있는 계기가 될 수 있음에 대한 논의가 필요하다.

과학철학 ‘교양’교육에 대해 가지고 있는 일종의 편견 중 하나는 ‘교양인 양성이 학습자에게 어떤 유익을 줄 수 있느냐?’라는 자조적 태도다. 교육은 ‘축적’된 지식을 기초로 하며, 이러한 지식은 함께 공유되어야 한다 :

- ① 교양 과학기술철학교육의 수업운영환경 역시, 교양 과학기술철학교육에 대한 다양한 사례들을 공유할 수 있는 교수집단(전문가 집단)이 구축되어야 한다. 교수자들마다 전문분야, 전공분야의 세부 전공이 있다. 이들의 활발한 교류와 교수법 및 수업운영 사례의 공유가 교양 과학기술철학교육 환경을 개선할 수 있게 한다.
- ② 교수자들과 공유한 아이디어만으로는 안 된다. 함께 나눈 아이디어 및 교육환경의 개선 여부 및 시행 여부를 교수자 스스로 수업환경에 적용할 수 있는 역량을 갖추고 있어야 한다. 교수자는 교양 과학기술철학교육에 적합하게 운영할 수 있는 교수법 역량을 키워야 한다.
- ③ 교양 과학기술철학교육이 학습자의 측면에서 잘 이해되고 있는지에 대한 인식 조사 및 이를 측정할 수 있는 환경을 갖추어야 한다. 예를 들어, 교양 과학기술철학교육의 수업 내용과 관련한 ‘토론대회’를 들 수 있다. <레이첼 카슨의 『침묵의 봄』을 통해, ‘과학적 지식

은 믿을 수 있다’ 혹은, 피터싱어의 『동물해방』을 통해, ‘동물복지 확대의 필요성과 가능성’에 수강생들이 참석 및 참여함으로써 교실에서 배운 내용을 확장·활용할 수 있는 능력을 발휘할 수 있다.

- ④ 교양 과학기술철학교육에서 다루는 내용들은 동시대의 ‘최신’ 논의들이다. 그렇기 때문에 관련 논의들을 나눌 수 있는 전문가 집단의 활발한 교류와 축적이 필요하다.
- ⑤ 교양 과학기술철학교육의 교수자는 다양한 전공과 지적 이해 수준을 갖춘 학습자들의 ‘과학기술’에 대한 이해의 방식을 ‘경청’할 수 있는 온오프라인을 갖추어야 한다. 이러한 교수자의 자세는 학습자-학습자 간의 ‘경청’과 학습 참여를 제고하는 계기가 된다.

<표 3> 과학기술철학 교육의 개선 : 제도적·교육적 측면

제도적측면	강좌명, 강좌 수, 부과 및 이수 방식(필수와 선택), 이수대상(과학기술 전공자 외), 학점수, 평가방식(절대평가 상대평가, 평점과 평어), 교수자 특성, 학습자 특성, 기타학습환경(적당한 수강생 인원 배치 및 다양한 전공의 수강생들로 수업환경 조성)	
교육적 측면	교육목표	교양 과학기술철학교육의 목표는 과학기술 사례를 통한 비판적 사고의 함양과 다양한 관점의 이해를 통한 의사소통 표현의 증진
	교육과정	교양 과학기술철학교육의 교육과정 설계 여러 개의 교양 강좌 중에 선택을 통한 필수교양
	교수학습방법	교양 과학기술철학교육의 교수학습방법은 강의, 토론(토의), 다중매체를 활용한 교수법의 활용
	교육평가	교양 과학기술철학교육의 교육평가 방법은 강좌의 성격에 따라 절대평가 혹은 상대평가로 진행
	교수자	교양 과학기술철학교육의 교수자는 교수법 운영 사례 공유, 교수법 역량 강화, 교수자-학습자 간의 경청 시스템을 통해 확보
학습자	교양 과학기술철학교육의 학습자의 사고와 표현능력의 제고는 토론대회/글쓰기 대회 참여, 학습자-학습자 간의 교류의 장을 통해 확보	

V. 나가는 말

대학의 교양 과학기술철학교육이 ‘잘’ 운영되기 위해서는, 학습자들이 기본적으로 본인의 전공에서 ‘배워야만 하는’ 과목에 대한 이해가 필요하다. ‘교양’은 누구에게 공통되지만, 누구나 공통되게 이해하고 있는 ‘교양’은 아니다. 하지만 각자 이해하고 있는 ‘공통된 요소’가 무엇인지는 각 사람이 속한 사회와 문화적 환경에 따라 상이하다. 그러므로 각 개인이 이해하는 양식의 교양 역시 다를 수 있다. 서로 ‘다름’으로 이해할 ‘수’ 있다는 것에 대한 이해방식이 바로 ‘교양교육’의 목표이자 ‘사고와 표현’이 추구하는 학습목표다.

대학의 과학기술철학교육은 현대를 사는 우리에게 필수가 되는 교육이다. 그 이유는 ‘과학기술’로부터 자유로운 ‘현대’를 살 수 있는 사람은 매우 적기 때문이다. 또한 제4차 산업혁명의 도래로 새롭게 등장한 과학기술 영역의 주제들-블록체인·리빙랩·유전과학·빅데이터·메이커스페이스 등-은 미래의 다양한 삶의 ‘타자/타인/다름의 양식’을 이해할 수 있는 기초가 된다. 그러나 이러한 이해의 방식이 하루아침에 되는 것이 아니기 때문에, 대학의 교수요목 중 ‘대학의 과학기술철학교육’에 대한 체계적인 설계가 필요하다. 이를 위해 대학은 과학기술철학교육의 다양한 진로별·대상집단별·수준별 ‘교수요목’을 갖추어야 한다.

이를 기초로 할 때, 교양 과학기술철학은 과학적 글쓰기와 말하기 듣기를 통한 사고의 표현을 증진시킬 수 있는 계기가 된다. 과학적 글쓰기는 시대의 요청이다. 현대과학기술 연구의 특징은 복합 학제적(multidisciplinary) 팀 연구다. 이를 수행하기 위해서 과학기술자는 그 조직체 밖의 다양한 사람과 접촉하게 된다. 현대의 과학기술에 대한 올바른 이해와 효과적인 의사소통능력을 위해서는 학습자들에게 협력활동의 중요성을 전수하는 것이다. 이를 위해서 교수자는 교양 과학기술

철학교육의 사례를 통해 학습자들에게 <쓰기 전 활동-쓰기 활동-쓰기 후 활동>의 요소들을 제시함으로써, 의사를 효과적으로 전달하는 능력 및 팀의 한 구성원 혹은 리더로서의 역할을 충실히 수행할 수 있는 능력을 경험할 수 있도록 하는 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- 김규태, 2009, 「교수학습에서의 e-러닝의 기술적 요구조건과 방향」, 『공학교육』 6(3), 71-75.
- 김성희, 2012a, 「‘철학과 문학’의 만남을 통한 토론교육」, 『교양교육연구』 6(1), 71-97.
- _____, 2012b, 「힐링(Healing)으로서의 교양교육 : 학습을 촉진시키는 교수자와 학습자의 관계」, 『교양교육연구』 6(4), 439-461.
- _____/김규태/김지연/박주형/정진택, 2018, 「<수학기초>와 <기계학습> 교과 사례를 통해 살펴 본 K-MOOC의 전략적인 운영 방법 탐색」, 『교양교육연구』 12(1), 123-139.
- 손화철, 2010, 「과학기술인의 사회적 책임」, 『과학기술의 철학적 이해』, 한양대학교 과학철학교육위원회, 699-720.
- 스노우, C. P., 1997, 오영환 역, 『두 문화와 과학혁명』, 박영사.
- _____, 2001, 오영환 역, 『두 문화』, 사이언스북스.
- 아이디, 돈, 1998, 김동광 역, 『기술철학 : 돈 아이디의 기술과 실천』, 철학과 현실사.
- 이상욱 외, 2009, 『육망하는 테크놀로지』, 동아시아.
- 이상욱/홍성욱/장대익/이중원, 2007, 『과학으로 생각한다』, 동아시아.
- 최경희/송성수, 2002, 『과학교육의 이슈 및 발전방향』, 정책자료 2002-03.
- 한양대학교 과학철학교육위원회, 2017, 『제6판 과학기술의 철학적 이해』, 한양대학교 출판부.
- 홍후조, 2002a, 「선택 ‘주체’ 위주의 선택 교육과정 설계의 문제점과 과제」, 『교육학연구』 40(1), 177-195.
- _____, 2002b, 「학습자 집단의 특성과 교육과정의 합치에 관한 탐색 연구」, 『교육문제연구』 17, 185-212.
- _____, 2016, 『알기 쉬운 교육과정』, 제2판, 학지사.
- Doyle, W., 1992, “Curriculum and pedagogy”, P. Jackson(Ed.), *Handbook of research on curriculum*, New York: Macmillan.
- Flinders, David J. & Thornton, Stephen J.(Eds.), 2009, *The Curriculum Studies Reader*(3rd ed.), New York: Routledge.

<Abstract>

Instructional Design to Improve for
Learners Expression of Thought

Kim, Seong Hee · Hong, Hoo Jo
Korea University

This thesis is interested in instructional design to improve for learners expression of thought and how to take the direction and necessity need. So called that ‘good course’ is to be considerate about learner’s interesting, ability, possibility, career. On the first of all, where is the teleology to make a design for curriculum standard for learner? Second, there is an instance which support my theory to explain a specific class course. Third, there’s an urgent need for an institutional framework and educational device to offer among educational officials and materials.

Key Words: university general education, general education on philosophy education of science technology, expression of thought, curriculum, design for curriculum standard

논문 투고일: 2018년 03월 31일

논문 심사일: 2018년 04월 01일~04월 13일

게재 확정일: 2018년 04월 18일