

공학소양과 인문교육의 통섭

김유신* · 윤상근† · 안호영**

(* 부산대학교 · **동국대학교)

Consilience of Engineering Refinements and Liberal Arts Education

Yoo-Shin KIM* · Sang-Keun YOON† · Ho-Young AHN**

(* Pusan National University · **Dongkuk University)

Abstract

In this paper, we argue that for general education in engineering, humanistic education is important, thus we propose an illustration of course outline. Recent general education for engineering is focused on only more practical, socially oriented courses, for example, business, law, economics, and entrepreneurship. While these courses are helpful for engineering students, humanistic education is more fundamental for improving the students' capacity for insight, originality and constructing the holistic view. We propose a course "Philosophy of Time and Space" as an example which fit this purpose.

Key words: General education in engineering, Practically oriented course, Reflection, Liberal Arts, Consilience

I. 서론

교과체제를 지칭하는 공학소양이란 용어가 나온 지는 그렇게 오래되지 않는다. 이 개념은 1998년의 공학교육연구 창간호에 발표된 "21세기 공학교육을 위한 π 형 교육체계"에서 영향을 받았다. 이 논문에서는 전통적 공학교육은 교과를 교양교과와 전공교과로 분리하여 1-2년은 교양교과로, 2-4년은 전공교과로 나누어 교육하는데 그러한 공과대 교육방식을 계층형 교육체계라고 명명하여 이것의 문제점을 비판하고, 새로운 교육체제로 π 형 교육체계를 제안했다.

그 논문의 요지는 대략 아래와 같다. "공학은 그 학문적 성격상 사실상 전공과 교양이란 이분법으로는 다 포괄하기 힘든 내용을 담고 있다. 분명히 전공인 것 같은데 교양과정의 성격을 지니고 있는 학문이 있는가 하면, 교양과목 같은데 전공의 성격을 지니고 있는 과목도 있다. 이들은 교양과 전공을 양극으로 하여 그 사이에 양극의 내용을 조금씩 포함하는 과목들이 스펙트럼을 형성하고 있다. 이 스펙트럼 속에 위치하는 과목들을 교육받지 못한 상태에서 세부전공 분야에 대한 고도의 지식만으로는 응용력이 부족하며 현실적인 적용 능력을 갖추지 못한다." 따라서 "단

† Corresponding author : 010-8548-0479, rosenberg@pusan.ac.kr

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

순형 교육체계로서는 미래를 위한 창의적이고 종합적인 능력을 가진 공학도를 양성하는 데에는 많은 문제가 있다.”는 것을 지적하고, 21세기의 새로운 시대와 환경은 보다 창의적이고 배운 지식을 충분히 활용할 수 있는, 상상력이 풍부한 인재를 요구하고 있으므로 π (파이)형 교육체계를 제안한 것이다. 즉 “전공기반·기본소양·전공심화 3개 과정으로 구성한다. 전공기반 교육과 기본소양 교육을 1-3학년 동안 병행해서 제공하고, 그 토대 위에서 전공심화 교육을 3-4학년에서 제공하도록 하는 21세기 미래지향형의 교육체계로서 π (파이)형 교육체계라고 부른다.”

이 논문은 공학인증제에서 새로운 형태의 공학 교육제도를 만드는데 중요한 토대가 되었다. 기본소양은 아마 지금의 공학인증제에서 말하는 공학소양과 유사한 것이었다. 이러한 새로운 구조를 유독 공학교육에만 적용한 이유는 무엇일까? 그것은 몇 마디 말로서 요약할 수 없는 공학이란 학문적 특성과 우리 교육환경의 특수성 때문이다.

공학은 순수과학을 적절한 상황에 적용하기 위해 변형시켜 만든 소위 응용과학이 아니다. 오히려 공학은 독자적인 학문 영역을 가지면서 순수 학문에서부터 고도의 응용학문까지 포괄하고 있으며, 아주 특수한 전문성을 가지고 있다. 더구나 그 적용에 있어서는 사회와 깊은 상호작용을 갖는 학문이기도 하다. 공학의 적용은 아주 좁고 전문적인 것이면서 동시에 그 적용에서 성공하면 사회적으로 국가적으로 큰 동력을 불어넣을 수 있고, 실패하면 때때로 사회와 국가 전체를 재앙으로 몰아갈 수 있는 그러한 학문이다. 이와 같은 학문의 특성상 공학에서는 사회적 지도자들이 많이 배출되어야 하고, 또 상당수는 그러한 위치에 가게 된다. 이러한 상황에서 공학을 위한 소양교육은 어떠한 할까?

공학소양에서는 법, 기술경영, 기술정책 등을 중요한 과목으로 다루고 있다. 이는 공학의 실천적 측면에서 다양한 사회적 실천을 위한 준비로

이 과목들을 포함시킨 것 같다. 그런데 문제는 공학교수들 사이에 공학소양으로서의 인문교육 역시 공학적 실천에 가까운 것으로 해야 하는 것이지, 지나치게 이론적이거나 추상적이어서는 안 된다고 하는 견해들이 많다. 필자는 이러한 주장들은 잘못이라고 생각하며, 베버(Max Weber, 2010)의 ‘마음이 없는 전문가와 영혼이 메마른 학자들’의 출현에 대한 경고는 이와 같이 지나치게 실천적인 차원의 교육에 따른 염려로 볼 수 있다. 또한 반세기전 컬럼비아대학 학장이었던 데이비드 B. 트루먼은 『교양교육의 개혁』 서문에서 “전문가에 대한 의존도가 높아지는 이 시대에는 자칫하면 전문성의 핵심요소인 기술 훈련만이 문제의 전부라는 성급한 결론에 도달하기 쉬우며, 또 이것이 사회가 필요로 하게 될 그런 종류의 전문가들을 교육하는 유일한 방법 또는 가장 책임 있는 방법이 결코 아니라는 점을 무시하기도 쉽다.”고 강조하였다(Bell, 2004).

따라서 필자는 사회적 실천과 관련 있는 교과목들, 즉 기술 경영, 법, 기술정책 등은 공학의 자유선택 영역에 포함시키든지 아니면 공학소양 학점을 늘여서 가르쳐야지 인문교양을 줄여서 이들 과목을 두는 것은 실천의 의미를 너무 좁게 해석한 결과라고 생각한다. 공학소양에서 인문교육은 일반 교양과목에서 다루는 인문교양보다 더 인문적이고 통섭적인 교과목으로, 전체를 볼 수 있게 하고 창의성과 함께 이론적이고 추상적인 내용을 다루어야 한다고 생각한다. 그 이유는 공학의 실천적 관심의 특징에 있다. 따라서 이 논문은 이를 보여주기 위해 서론을 포함한 네 개의 장으로 구성되어 있다. 이어지는 둘째 장에서는 공학이 실천적인 학문이라고 할 때, 그 실천의 의미와 스펙트럼을 다루고, 셋째 장에서는 인문교육과 실천의 관계를 고찰할 것이다. 그리고 끝으로 인문교육 교과목으로 통섭적인 교과목의 예를 제시할 것이다.

II. 실천의 스펙트럼

공학은 타 학문에 비해 비교적 실천에 많은 관심을 두고 있다. 그런데 이 실천의 의미는 매우 폭넓다. 스탠포드 대학에서 교양교과의 철학교육을 위해 사용되는 교재의 첫 페이지에서(물론 이 책은 전공자를 위해서도 사용된다.) 다음과 같이 이야기 한다. 철학수업에 온 것을 환영합니다. 철학은 여러분들 중 어떤 사람에게든 대학에서 공부하는 모든 과목들 중에서 가장 실천적인 주제가 될 것입니다(Perry, John & Bratman, Michael, 1999). 하지만 철학은 일반적으로 가장 비실천적일 뿐만 아니라 매우 추상적이고 이론적이며 실천과 가장 상반되는 학문으로 여겨지고 있습니다. “물론 철학은 추상적이고 이론적일 수 있습니다. 그러나 철학을 공부하는 것은 여러분의 삶에서 하는 일에 영향을 주는 점에서는 실천적일 수 있습니다.” 이 구절은 실천이란 개념이 우리가 상식적으로 생각하는 것과 조금 다른 것을 보여준다. 곧 실천은 넓은 스펙트럼을 가지는 개념이라는 것이다.

인간이 실천적인 행위를 할 때는 목적을 가진다. 인간이 다른 동물과 구별되는 점은 반성의 능력에 있다. 그런데 그 목적을 반성하지 않고 하는 실천은 때때로 인간을 매우 위험하게 만들 뿐만 아니라 심지어는 파멸로 이끌 수도 있다. 그 목적을 반성하기 위해 하는 작업은 목적을 실현하기 위해 하는 실천과는 다른 수준이지만 마찬가지로 실천적 작업에 속한다. 그리고 목적을 반성하는 작업은 목적을 실현하는 작업과 마찬가지로 역시 복잡한 이론과 설계가 필요하다. 이 경우는 대상들을 보다 전체적으로 보아야 한다.

예를 들어, 인간은 한 때 강력한 독성을 지닌 화학물질인 DDT를 남용하였던 적이 있다. 일차적으로 그것의 사용은 해충이나 잡초를 제거하는 것에 있었지만, 지나치게 광범위한 사용으로 인간의 신체적 건강뿐만 아니라 심각한 환경의 재

해가 발생하였다¹⁾. 이는 우리가 그 물질이 주는 직접적인 혜택에만 관심을 기울였을 뿐이었으며, 그 물질이 미치는 치명적인 연쇄적 영향에 대해서는 진지하게 고려하지 못하였기 때문이다. 즉 기업의 이윤추구로 인해 제품의 사용 목적에 대한 진지한 반성이 결여되어 원하지 않는 결과를 초래한 것이었다. 따라서 엔지니어는 기업의 피고용인으로서 뿐만 아니라 시민사회의 공민으로서 공공의 안전과 건강, 복지를 최우선으로 여겨 기업이 추구하는 이익이 공중에 얼마나 적합한 것인지에 대해 판단해야 하는 의무를 지고 있기 때문에 기업의 이윤추구 활동에 따르는 사회적, 문화적, 생태적 영향에 대하여도 진지하게 고려해야 할 지적 역량을 갖추어야 한다.

일반적으로 공학적 활동이 목적을 갖는 이유는 공동체에 쉽게 인정되는 것이다. 그러나 우리가 이러한 이유를 반성하는 작업을 수행하기 위해서는 먼저 공동체에서 그리고 기존의 사고에서 거리를 둘 수 있어야 한다. 이를 위해서는 창의성, 고도의 추상력, 상상력이 필요하다. 목적을 위한 실천을 일차적 실천이라고 하면, 그 목적을 반성하여 그것을 선택하는 이유를 찾는 작업은 이차적 혹은 메타 실천이라고 부를 수 있다. 이러한 방식으로 실천은 이차적 실천에서 꼬리에 꼬리를 물고 계속 이어져 갈 수 있다. 이처럼 실천은 깊이와 폭을 가진다. 또한 이러한 메타 실천과 달리, 당장 실천해야 하는 것에서부터, 나중에 실천해야 하는 것 그리고 종종 그 실천이 이루어지지 않, 처음에는 영향이 크다가 점차 줄어드는 형태가 있는가 하면, 비교적 실천이 이루어지는 상황은 적으나 실천이 되면 많은 영향을 주는 것 또는 처음에는 영향이 적다가 나중에 영향이 커지는 것 등이 있을 수 있다. 이처럼 실천은 관점이

1) 레이첼 카슨의 『침묵의 봄』 참조. 우리의 과거 기억에 머리에 이가 많았던 적이 있었다. 어떤 사람이 그 이들을 죽이기 위해 머리에 DDT가루를 하얗게 뿌리고 비닐봉지를 덮어 썩어 아이가 실제로 죽은 일도 있었다.

나 상황에 따라 여러 형태의 스펙트럼을 가질 수 있다. 게다가 이 둘은 서로 혼합되어질 수 있다.

주어진 이론이나 실험 방식을 그대로 이해하고 그것을 그대로 적용하는 일차적 실천의 경우 때때로 많은 성과를 낸다. 아마 과학기술 발전 초기에 우리가 외국기술을 도입하였을 때는 그것을 이해하고 적용만 할 줄만 알아도 매우 유용한 성과를 내었다. 그러나 시간이 지나 과학기술이 발전하게 되면 기존의 것을 수용하는 방식은 그 효용가치가 매우 떨어진다. 이때는 새로운 기술개발이 필요하다. 하지만 기존의 방식을 넘어서려면 상상력과 창의력이 필요하다. 이 상상력과 창의성을 위한 기본 교육은 현 상황과 거리를 둘 수 있는 능력의 함양에 초점을 두어야 한다. 이것에는 이론적이고 추상적인 주제를 다루는 훈련을 필요로 한다. 이론적이거나 추상적인 주제의 탐구 방식을 배우는 것도 역시 실천을 위한 것이다. 실천적 주제가 반드시 성과를 내는 실천적인 목적을 가진 것은 아니다. 일차적인 관점에서는 비실천적인 주제이지만 오히려 이차적인 의미에서는 훨씬 더 큰 성과를 내는 실천일 수도 있다. 특히 오늘날처럼 어떤 하나의 행위가 다차원적으로 복잡하게 관련되는 상황에서는 이러한 실천이 대단히 중요한 의미를 가진다.

공학적 실험이나 새로운 공학기술의 개발을 위한 연구 등은 고도의 추상력을 필요로 한다. 왜냐하면 연구투자에는 막대한 비용이 들고 많은 시간이 걸리기 때문이다. 따라서 기존의 실험적 상황과 거리를 두는 고도의 추상적 사유를 할 수 있어야 시행착오가 적다. 이러한 추상적 사유는 고도의 경험과 이에 대한 반성적 사유를 오랫동안 해왔거나 반성적 사유를 할 수 있는 우수한 훈련을 받았거나 아니면 타고난 능력이 있어야 한다. 이러한 추상적 훈련, 전통과 혁신의 변화를 보는 역사적 사고, 상상력을 위한 훈련을 받는 것은 공학적 실천에서 매우 중요하다. 그렇다면 이러한 훈련과 교육은 누가 어떻게 공급할 수 있는가?

Ⅲ. 인문교육과 실천

공학이라는 학문은 그 본성이 지극히 전문적이면서도 실천적인 분야일 뿐만 아니라 사회와 긴밀한 상호작용을 하며, 여러 학문을 이용하여 자신의 것으로 만드는 작업을 한다는 점은 다른 학문과 다르다. 공학적 실천은 다양하며, 여러 차원을 가진다. 이러한 다른 차원들의 실천을 한 가지로 수렴하도록 하여 공학적 실천을 직접적으로 자연과 맞는 실천, 즉 기계적 실천 또는 알고리즘에 따른 실천만 강조하는 전통적인 이해는 공학이라는 학문적 특성을 무시한 것이다. 이러한 실천들은 일차적 실천이다. 공학에서 이러한 일차적 실천만을 강조한 것이 전통적 공학관이며 공학교육이다. 최근 공학에서 사회와의 상호작용이 중요한 쟁점으로 제기되면서 공학의 사회적 실천을 강조하는 경향이 생겼다. 이를 위해 법, 기술경영, 기술정책 등을 공학소양에서 포함시키고 있다. 그러나 이러한 사회적 실천도 사회와 직접 맞닿는다는 점에서는 일차적인 실천이다.

우리가 실천적인 작업을 할 때, 대개의 경우 그 속에는 기본적인 가치와 틀, 개념들이 있다. 이들 배후에는 추상적이고 이론적인 것들이 놓여 있다. 일차적 실천은 현재의 지배적인 방법과 사고방식이 되는 기본적 가치와 틀 그리고 개념들을 습득하고 그것을 그 자체로 적용하는 것이라면, 이차적 실천은 이들과는 다른 새로운 대안 혹은 일차적 실천의 한계를 의식하고 비판할 수 있는 발상전환의 토대를 제공하는 것이다. 그리고 그 대안의 모색에는 고도의 추상력이 필요하다. 왜냐하면 여러 가설들을 제안할 수 있는 상상력과 창의성 그리고 아직 도래하지 않은 가설을 현실적인 것으로부터 분리하여 사고해야 하기 때문이다. 특히 이 대안적 가설들의 평가 능력은 추상적 사고에 깊이 의존한다. 현재 우리가 익숙하게 사용하는 사상이나 방식과 도구 등은 필연적이고 당연한 것이 아니라

어떤 특정한 배경 속에서 얻어진 유용한 여러 가설들 중의 하나이다. 그 가설들은 적절한 상황에서 일군의 사람들에 의해 만들어지고 선택되어 유용하게 사용되는 것이며, 단지 현재까지 그것이 성공적이었기 때문에 주류로 남아 있는 것뿐이다. 고전역학의 패러다임이 양자역학의 패러다임으로 바뀌었듯이, 상황에 따라서 우리는 언제든지 현재의 가설에서 떠날 수 있다. 하지만 그러한 떠남은 항상 논리적, 비판적, 반성적 태도나 유연한 정신의 형성을 위한 교육을 토대로 새로운 준비가 되어 있을 때만 가능하다. 그렇지 않으면 그것은 불가능하다. 그러면 그러한 준비는 어디서 오는가? 필자는 수학이나 물리학에서도 오지만, 많은 경우 적절한 인문교육에서 온다고 확신한다.

일반적으로 공학에서는 인문학을 교양교과로 중요시 여긴다. 최근 공학인증제의 공학소양 교과체제에서도 마찬가지다. 이 점은 의심의 여지가 없다. 그런데 문제는 그 이유들이다. 필자가 여러 공대교수들 그리고 공학전공 외의 일반 교수들과의 대화에서 발견한 것은 대개 다음과 같은 이유들이다. 첫째, 인문학은 이론적이고 비실천적이며 비실용적인데 공학은 지나치게 실천적이어서 균형이 필요하다. 둘째, 공학자들이 인문학을 모르니, 사회에서 대화의 소재가 부족하고, 일반교양과 다양한 상식적 지식을 획득하기 위해 필요하다. 셋째, 공학자들도 사회에 살기 때문에 사회적 소통을 위해 예술이나 역사 그리고 철학 등이 필요하다. 넷째, 공학은 비인간적인 것을 대상으로 다루기 때문에 인간적인 대상에 관한 지식이 필요하다. 다섯째, 공학은 윤리를 가르치지 않는데, 사회적 상호작용을 위해 공학적 산물이 사회에 미치는 영향을 위해서는 윤리는 매우 중요하다. 따라서 인문학 교육이 필요하다. 물론 이러한 이유들이 서로 중복되기는 하지만, 그 외에도 여러 가치를 나열할 수 있다. 여기서 나열된 이유들이 그럴듯하게 보일런지는 몰라도 그 핵심은 교양교과로서 인문교육은 주요 실천을 위한

것이라기보다는 공학적 실천에 도움을 준다는 의미에서 보조과목에 지나지 않는다는 사실이다. 실천이란 용어를 사용한다면 보조적 실천이다. 이러한 보조적 실천 개념으로서 인문교육은 잘못된 것이다.

공학소양으로서의 인문교육은 훨씬 더 적극적인 의미에서의 실천적인 교육이다. 다만 그 수준에서 일차적 실천과는 달리 이차적 실천이다. 필자는 이 이차적 실천이 일차적 실천의 보조로서가 아니라 일차적 실천을 가능하게 하는 더 넓은 의미에서의 실천으로 보아야 한다고 생각한다. 위대한 석학들이 자신의 전공분야 분야뿐만 아니라 다양한 장르를 아우르는 노력을 통하여 자신의 전공분야에서 창의적인 결과를 만들어 냈다는 사실은 이를 보증하고도 남음이 있다. 따라서 이러한 이차적 실천이 공학을 다른 학문과는 구별되는 특성을 지니게 하는 중요한 요소가 될 수 있다. 공학의 사회적 실천과 공학 자체의 지속적 성장을 위해서 이 이차적 실천은 반드시 필요하다. 이런 이차적 실천을 위한 훈련에 중요한 부분을 차지하는 교육이 인문교육이다. 따라서 인문교육은 공학적 실천을 위한 과목인 동시에 적극적인 의미에서 필수적이다.

인문교육은 공학교육이 감당할 수 없는 차원에서 실천적인 효과를 지닌다. 따라서 인문교육은 실천적인 목적을 이루고 있는 교육이다. 그러면 어떤 인문교육이 바람직한가? 공학교육이라는 큰 테두리 안에서 소수의 학점을 배정하는데, 이때 인문교육은 모든 다른 단과대학에서 하는 것과는 똑 같은 것을 해야 할 것인가? 아니면 소양교육이라는 이름으로 특별히 선별해서 하는 경우이기 때문에 다른 방식으로 해야 할 것인가?

IV. 인문교육을 위한 통섭적 교과목

공학소양을 위한 교과목이 실천을 지향하는 교과목으로 경영, 법 윤리 분야의 과목으로 제한할

때는 문제가 많다. 이러한 교과목은 공학의 학문적 특성상 사회적 상호작용이라는 일차적 실천에 필요한 과목으로 할 때는 자유선택 영역에 넣어야 한다. 자유선택 영역이지만, 필수선택으로 강화하는 것은 좋은 일이나 교양교과로서의 교양영역을 잠식하는 것은 바람직하지 않다. 실천의 영역은 스펙트럼을 지니고 있어서 그 스펙트럼에서 보면, 실천의 수준과 내용은 다양하기 때문에 직접적 실천은 때때로 장기적으로 볼 때 덜 실천적일 수 있다.

필자는 지금까지의 주장을 바탕으로 공학소양으로 인문교육을 위한 교과목으로 과학과 철학, 종교, 사상사 등의 내용을 통합적이면서도 심도 있게 다룰 것을 제안하고 싶다. 철학을 예를 들면, 칸트(Immanuel Kant)가 살았던 시대적 상황에서 그가 쓴 『순수이성비판』은 오늘날 관점에서 보면 과학철학에 가깝다. 그 당시 새로운 과학적 지식이란 탁월한 교양인이 가지는 것이었다. 과학과 철학이 지금처럼 분화되지 않았던 시대이기 때문에 칸트는 뉴턴 과학을 깊이 알고 있었고, 그것이 지니는 형이상학적 의미와 토대를 그 책을 통해서 제공하려 했다. 칸트 이후 분과 학문의 발전이 급속히 이루어지고, 철학에서 여러 분과학문들이 갈리어 나오게 되었다. 자연스럽게 칸트의 『순수이성비판』을 가르친다는 것은 그 당시로 보면 매우 통합적인 학문으로 전체를 보게 하고 분석력도 자라게 하는 고도의 추상적이고 이론적인 내용을 가진 학문을 가르치는 것이다²⁾. 그러나 지금은 철학의 많은 과목이 그렇지 못하다. 각 과목은 매우 좁은 내용을 담는 경우가 많다. 역사도 마찬가지이다. 따라서 공학소양을 위한 인문교육 교과목으로는 철학과 역사 교과목을 그대로 가져오는 것보다는 특별히 설계한 통합적인 교과목이 필요하다.

다른 예로 양자 물리학에서 파동역학의 창시자

인 슈뢰딩거를 살펴보자. 그는 1906년 빈 대학에 들어갔을 때, 비록 마하의 빈 대학에서 은퇴한 이후였지만 여전히 영향을 미치고 있었다. 이 때 슈뢰딩거는 마하로부터 지식의 기초로서의 감각의 우선성뿐만 아니라 중성적 일원론도 받아들였다(Mackinnon, 1982). 이 중성적 일원론은 그 당시 윌리엄 제임스, 버트런드 러셀, 에른스트 마하 등이 독자적으로 개발한 것이다. 슈뢰딩거는 이러한 철학적 배경을 가지고 그의 학문을 했다.

필자는 최근에 캘리포니아 버클리 대학에서 하이데거의 『존재와 시간』(Being and Time)에 대한 드뤼페스(Hubert Dreyfus)의 강의를 들은 적이 있다. 이 강의는 동영상으로 I-pod 캐스팅으로 나가서 누구나 들을 수 있도록 했다. 그 강의는 원전을 매주 30-40페이지 정도 읽어 와서 교수는 강의하고 나머지 시간에 학생들 질문을 받는다. 이 강의는 세계적으로 잘 알려져 심지어 트럭 운전사도 듣고 감동을 받아 계속 그 강의를 듣는다고 TV에 소개된 적이 있다. 이 어려운 분야를 논리적으로 잘 전개하여 박사급, 대학원생, 학부생 일반인도 듣도록 하는 것이다. 물론 그들이 이 강의를 다 이해하는 것은 아니다. 아마 절반도 이해하지 못하는 사람들이 대다수일 것이다. 그럼에도 불구하고 철학적 사유나 삶에 대한 어떤 깊이와 통찰력을 얻기 때문에 그 강의를 듣는 것이다.

필자는 철학을 개론적인 내용으로 하기보다는, 비록 어렵게 보이지만, 전체적인 사유를 하게 하고 추상력과 통찰력을 길러주는 교과목을 소양교육을 위한 인문교육 교과목으로 했으면 한다. 그 예로 “시간과 공간의 철학” 같은 교과목이라든지, “다원주의, 정의, 합리성”이라는 교과목이라든지 하는 것은 철학분야에서 매우 좋은 과목이 될 수 있다³⁾. 시간과 공간은 우리에게 친숙한 개

2) 이 책은 아인슈타인이 고등학교 시절에 탐독하였던 책이기도 하다(홍성욱, 2008).

3) 마이클 샌델의 『정의란 무엇인가』에 대한 강의가 EBS의 방송 이후에 대중적으로 큰 호응을 얻었던 것도 다원화된 한국 사회에서 사회적 정의에 대한 관심이 높다는 것을 반증하고 있다.

념이다. 이것을 물리학에서, 종교에서 그리고 현대철학에서 살펴보면, 우리의 상식과는 다른 복잡하고 그러면서도 매우 풍부한 개념이라는 것을 깨달을 수 있다(Jammer, 1993). 그럼에도 우리에게 시간과 공간이 자명하게 여겨지는 것은 우리의 일상적 공동체의 상식적 시공간 개념을 당연시하여 무반성적으로 받아들이기 때문이다. 따라서 이 교과는 창의성은 물론 상상력을 주고 추상적 사유를 발전시키는데 큰 도움을 준다. 그리고 삶 전체를 조망해 볼 수 있는 역할도 한다. 후자도 마찬가지이다. 오늘날 우리사회는 매우 다원적이다. 이 다원성은 다양하다는 의미를 넘어 정의 문제, 합리성 문제, 진리 문제 등이 자명한 것이 아니라 많은 문제들과 쟁점들을 내포한 것으로 드러난다. 또한 이 다원성과 보편성 사이의 긴장 역시 우리를 사회와 거리를 두고 생각할 수 있는 추상력을 길러준다. 정의나 합리성이 문화에 의존적이면서 사회를 통합시키는 힘을 주는 것은 신기하기 짝이 없다. 이 과목은 학생들에게 전체적 사고를 하게하고, 창의성과 상상력을 주며, 추상적 사고와 심지어 자신의 정체성, 즉 자신의 자기성이란 것이 무엇이며, 타자가 누구며 어떻게 대해야 하는가까지 가르칠 수 있는 교과목으로 인성교육에도 매우 좋은 과목이다.

이러한 과목은 반드시 전임교수가 가르치도록 하고, 그것도 통섭적인 바탕이 되어 있는, 가능하다면 자연과학과 철학 모두를 알고 있거나 혹은 사회과학에 대한 소양도 있고 철학적으로 연구를 많이 한 전임교수가 가르치도록 하여야 한다. 그리고 이런 과목은 많은 준비가 필요한 내용이기 때문에 이러한 교과의 개설을 위해 공과대학은 충분한 인센티브를 주어야 한다. 필자가 보기에 과학과 철학 모두를 섭렵한 교수를 채용하여 이러한 교과목을 맡도록 하는 것이 가장 바람직하다고 생각한다.

V. 사례: “시간과 공간의 철학”의 교과목 강의

1. 교수목표

시간과 공간의 문제는 물질과 정신의 문제와 더불어 인류가 품고 있는 가장 근원적인 의문들 중의 하나이며, 인류가 지속적으로 탐구해 나가야 할 주제이다. 역사를 통하여 종교적이고 철학적으로 중요한 문제들이 시간과 공간을 토대로 삶을 규정짓는 문화현상으로 발전해 왔다. 그러므로 현재를 살아가는 우리에게 시간과 공간이란, 곧 인류가 만들어낸 문화의 과거를 들여다보게 하고, 미래를 전망할 수 있는 창문인 것이다. 이러한 시간과 공간에 대한 강의는 상식적으로 누구나 알고 있다고 생각하는 시간과 공간에 관한 질문을 학생들에게 함으로써 학생들로 하여금 근본적으로 사유하게 하고, 자신의 삶을 반성하고 전망할 수 있는 계기를 제공할 수 있다.

2. 강의내용

본 강의는 시간과 공간의 문제를 과학적이고 상식적인 견해에서 논의한 후, 내용을 심화시켜 나갈 것이다. 일반적으로 시간과 공간을 연구하는 차원은 세 가지이다. 첫째는 과학의 차원이고, 둘째는 철학의 차원이며, 셋째는 종교의 차원이다. 과학의 차원에서는 자연의 시간과 자연의 공간에 대해 논의한다. 우리는 어떻게 시간과 공간을 대상화했으며, 또 어떻게 썰 수 있었는지에 대해서 강의할 것이다. 철학의 차원에서는 시간의 본질, 시간의 인식 등과 관련된 철학적 주제를 과학과 대비를 통해서 풀어나갈 것이다. 마지막으로 종교의 차원에서는 성스러운 시간과 세속적인 시간의 의미를 살핀 후, 후자로부터 전자로 전환하는 계기가 무엇인지에 대해 강의할 것이다.

3. 주별 강의 계획

주	강의 내용
1주	소개 및 오리엔테이션
2주	시간과 공간을 어떻게 짚 것인가? - 규칙적인 변화와 시간 개념의 형성 - 상하좌우 및 전후의 여섯 방향을 통한 공간 개념의 구성 - 시간으로 포섭되는 천체의 운행 - 삶의 장소로서의 공간
3주	시간을 읽어내는 시선의 역사 - 시리우스 별자리와 달의 변화 - 해상시계 - 초정밀 시계 등을 통해 시간을 읽어내려는 노력의 역사
4주	시간과 공간은 분할가능한가, 제논의 패러독스 - 시·공간의 무한 분할과 제논의 패러독스
5주	아우구스티누스의 시간과 공간 - 영혼에만 있는 세 가지의 시간(과거의 현재-기억, 현재의 현재-관조, 미래의 현재-기대)
6주	칸트의 시간과 공간 - 선형적인 형식으로서의 시간과 공간
7주	베르그송의 시간과 공간 - 지속으로서의 시간 - 시간의 고체화로서의 시간의 공간화
8주	중간고사
9주	뉴턴과 아인슈타인의 시간과 공간(1): 절대 시간, 절대공간 - 절대조건으로서의 시간과 공간 - 공간 속의 직선처럼 형상화되는 시간
10주	뉴턴과 아인슈타인의 시간과 공간(2): 상대 시간, 상대 공간 - 광속의 불변성 - 빛의 속도에 따른 시간과 공간의 상대성
11주	생명의 시간과 공간, 생체시계와 몸 - 다양한 생리, 대사, 발생, 행동, 노화 등의 주기적 리듬으로서의 생체시계
12주	맥스웰의 악마와 시간의 화살 - 엔트로피와 시간성, 맥스웰의 악마 - 맥스웰의 악마에 대한 열역학적 불가능성
13주	시간과 공간 그리고 종교 - 영원에 대한 갈망과 종교 - 시간과 공간에 대한 초월과 종교
14주	인간에게 있어 시간과 공간의 의미 - 시간과 공간에 대한 현재까지의 고찰을 통한 새로운 의미형성의 가능성 탐구
15주	기말고사

4. 강의평가

강의의 주제가 난해할 뿐만 아니라 다루어야 하는 주제의 범위가 넓은 만큼 주관적 지표는 매우 유의했다는 점과 이해하기 어려웠다는 점을 드러내는 넓은 스펙트럼을 보여주었다. 또한 강의가 어려웠지만 끝까지 참가할 수 있었던 것은 교수와 학생 사이의 신뢰가 바탕이 되었음을 지적하는 내용도 있었다. 수강인원이 두 분반으로 각각 50명, 60명 정도인 점을 감안한다면 충분히 예상할 수 있는 결과였다. 결국 인원이 너무 많아 학생들의 수업 이해도와 수용도 그리고 응용도 등을 점검할 시간이 모자랐던 점이 영향을 미친 것 같다.

긍정적인 주관적인 내용에는, “문과생으로 시간과 공간을 배우는 것이 새로웠고, ‘통섭’적인 사고를 형성하는 데에 도움이 되었다.”와 “새로운 세상을 알게 해 주었다”는 평 등이 있었다. 이러한 점에서 볼 때, 강의를 통해 학생들은 다소 난해하기는 하지만 의심 없이 당연한 것으로 생각했던 시간과 공간의 문제를 검토해봄으로써 인간과 세상을 새롭게 바라볼 수 있는 시각을 가질 수 있었던 것 같다. 따라서 공학소양을 강화시키는 논증적이고 통합적인 교과목을 강의하거나 수강하기 위해서는 과학과 철학을 넓게 또 깊이 이해하는 것이 필요할 것이다.

참고 문헌

이병기·김도현·김태유·이장무·유영제·김유신(1998). π (파이)형 교육체계, 공학교육연구 1(1), 5~20.
 홍성욱(2008). 홍성욱의 과학 에세이, 동아시아, 118.
 Bell, Daniel(2004). 교양교육의 개혁, (송미섭 옮김), 한국학술정보, 7.
 Carson, Rachel(2011). 침묵의 봄(김은령 역), 에코리브르.
 Jammer, Max(1993). Concepts of Space : The History of Theories of Space in Physics, 3rd

enlarged ed., Dover Publication Inc. New York.

Mackinnon, E.(1982). Scientific Explanation and Atomic Physics, Chicago and London: The University of Chicago Press, 221.

Perry, John & Bratman, Michael(1999). Introduction to Philosophy: Classical and Contemporary Readings, 3rd edited, Oxford University Press, New York Oxford, 1.

Weber, Max(2010). “프로테스탄트 윤리와 자본주

의 정신”, 유사 나치즘의 눈으로 읽는 프로테스탄트 윤리와 자본주의 정신(윤원근 편저), 신원출판사, 216.

-
- 논문접수일 : 2012년 03월 16일
 - 심사완료일 : 1차 - 2012년 03월 26일
2차 - 2012년 04월 05일
 - 게재확정일 : 2012년 04월 08일