

21세기 과학기술자를 위한 의사소통 교육의 새로운 방향



신 선 경

한국기술교육대학교 교양학부 교수
skshin4@kut.ac.kr

국민대학교 국문학 학사
서울대학교 국어학 석사
서울대학교 국어학 박사
관심분야: 텍스트 언어학, 과학기술자를 위한
의사소통 교육

1. 논의를 시작하며

공학을 전공하는 학생들에게 글쓰기, 더 나아가서 의사소통 교육이 매우 중요하다는 것에 대해서는 이미 많은 사람들이 공감하고 있다. 2008학년도 2학기에 100명의 공대 교수들을 대상으로 실시한 설문 조사에서 ‘공학 교육에서 의사소통 교육이 중요하다고 생각하는가?’라는 질문에 ‘매우 그렇다(54%)’ 혹은 ‘그렇다(42%)’라는 긍정적 답을 한 사람은 총 인원의 96%에 달했고, 동일한 시기에 공과대학 학생을 대상으로 한 설문에서도 “공과대학에서 글쓰기 교육이 필요하다고 생각하는가?”라는 질문에 대하여 ‘매우 그렇다(40%)’와 ‘그렇다(50%)’라고 답한 학생이 90% 이상이 넘었다. 이는 공과대학의 교수나 학생 모두에게 글쓰기를 포함한 의사소통 교육은 중요하고도 필수적인 것으로 인식되고 있음을 보여준다. 또한 이와 같은 대학 내의 공감대 형성은 공학 인증이나 공학 교육의 여러 가지 혁신요인과 맞물려 많은 대학에서의 교과 과정 개편과 ‘공학 글쓰기’ ‘과학기술 글쓰기’ ‘보고서 작성과 의사소통’ ‘기술 작문 및 발표’ 등 다양한 이름의 글쓰기 및 의사소통 관련 과목의 개설로 이어져 공학 의사소통 교육의 중요성에 대한 인식은 이미 실제적 교육에 반영되어 실천되고 있는 상황이다.

그러나 공대 내의 공감대 형성 및 교육 과정 개설에도

불구하고 공학도를 위한 글쓰기 교육이나 의사소통 교육을 누가, 어떤 내용으로 어떻게 가르쳐야 하는가에 대한 구체적인 논의는 공학 교육을 담당하는 공대 교수는 물론 글쓰기나 의사소통을 전공하는 교육 담당자들에 대해서도 본격적으로 이루지고 있지 못한 실정이다. 이들 과목의 교육 목표는 무엇이어야 하며 어떤 내용을 어떻게 교육해야 하는가에 대한 적극적 논의나 잠정적 결론도 없이 과목의 운영은 전적으로 교육 담당자 각각의 재량이 맡겨진 채 진행되고 있는 것이다.

공학도의 의사소통 능력이 공학 교육에 있어 중요한 부분이고 전공 교육과 이후 직업 활동에도 매우 중요한 영향을 미치는 것이라면 공학 의사소통 교육 담당자 간의 협의의 장은 물론 공학 전공 교수와 의사소통 교육 담당자가 함께 하는 공론의 장도 있어야 할 것이다. 이러한 논의를 통해 전공 및 직업 활동과 동떨어지지 않으면서도 21세기 공학자가 갖추어야 할 인문학적 소양에 기초한 효과적 교육 방안을 수립하고 이를 실천 평가하는 일이 이루어질 때, 진정한 공학 교육의 발전이 가능해 질 것이다.

이번 특집에서 공학도를 위한 글쓰기 교육이 무엇을 어떻게 다루어야 하는지에 대한 문제 제기를 시작으로, 과학기술자들에게 요구되는 글쓰기 능력과 대학에서

이루어지고 있는 과학기술 글쓰기의 사례, 과학기술의 대중화 시대에 과학기술자가 갖추어야 할 의사소통 능력 등 과학기술 글쓰기 교육과 관련된 다양한 논의를 한 자리에서 다루어 본다.

2. 무엇을 가르쳐야 하는가?

앞서 언급한 공대 교수 대상 설문에서 “공학 전공자를 위한 의사소통 교육은 어떤 것에 중점을 두고 이루어져야 한다고 생각하는가?”라는 질문에 대해 ① 전공 지식의 습득과 이해를 위한 과학적 사고능력(63%)과 ② 타인과의 협력과 소통 능력(65%)이라는 답이 다른 항목에 비해 월등히 많았고 나머지 ③ 정확하고 바른 글쓰기 능력(27%) ④ 창의성 개발(27%) ⑤ 다학제적 상황에 대한 이해와 대처 능력 배양(28%) ⑥ 새로운 문화의 이해 및 공학의 사회적 의미 이해(14%) 등이 그 뒤를 이었다. 이러한 결과를 통해, 과학기술자를 위한 의사소통 교육은 독립된 하나의 교양 과목으로서 존재한다기보다는 공학 교육의 전반적 과정에 적용이 가능한 기초적 도구 과목으로 인식된다는 것과 교육의 내용도 이러한 과목의 특성을 감안하여 공학 교육의 전반적 흐름에 맞추어 조직되어야 함을 알 수 있다.

Etter & Bordogna (1994:33)에서 정리한 바와 같이 21세기 공학 교육은 총체적 접근(holistic approach)이라는 새로운 방식으로 변화되어 가고 있다. Etter & Bordogna (1994:33)에 따르면, 공학 교육은 수직적 교육 방식에서 수평적 교육 방식으로, 추상적인 이론 중심, 연구 중

심의 방식에서 실질적인 실험 실습 위주로, 분석 위주에서 통합 위주로, 질서를 세우고 개발하는 것에서 무질서 혼동 속에서의 관련성을 파악하는 방향으로, 확실성을 추구하던 방식에서 모호성을 수용하고 이해하는 방향으로 재조정되고 있으며, 문제를 해결하는 방식에서 문제를 찾고 이를 체계화하는 방향으로, 개개인의 독립적 활동 위주로 진행되던 활동은 팀워크를 중심으로 하는 협동 학습의 방향으로, 과학기술의 전문적 전공 지식을 강조하던 교육은 사회적 맥락을 이해하고 사회적 필요를 이해하는 방향으로 변화하고 있다.

2008년 6월에서 개최된 ASEE 2008(American Society of Engineering Education) 연례 학술대회에 발표된 주제들을 살펴보면, 창의적 공학 설계(capstone design), 지구 온난화와 지속가능한 발전 가능성을 연계한 1학년 공학 교육, 의사소통 및 리더십 교육, 다학제적 상황에서의 협동 학습, 포트폴리오 작성과 글쓰기 등이 중요 주제로 다루어졌는데 이는 현재 과학 교육이 앞서 언급한 새로운 방향으로 변화되어 가고 있음을 보여주는 것으로, 과학기술의 사회적 요구를 고려한 총체적 모델 개발, 다양한 분야들이 함께 참여하는 다학제적 프로젝트, 과학기술의 사회적 맥락과 과학기술의 연구 윤리와 사용 윤리, 등이 새롭게 강조되고 있음을 알 수 있다.

과학 기술 교육의 새로운 방향은 최근 국내외 대학에서 관심을 갖고 참여하고 있는 공학 교육 인증에서 제시하는 교육 과정의 평가 기준을 통해서도 확인할 수 있

표. 새로운 과학기술 의사소통 교육의 내용

	과학기술자를 위한 의사소통 능력	기존의 의사소통 교육내용	새롭게 첨가될 내용
1	자료 이해 분석 정리 능력	학술적 실용문 쓰기의 기초 발표, 토론 기법	상황별 문제해결 중심의 접근
2	실험설계		
3	사회 현상을 과학기술적 측면에서 이해하는 현장 중심적 과학기술 이해 능력	자료읽기 및 요약, 토론	현장조사 및 인터뷰 기법
4	세계화 표준에 기준에 맞는 소통능력	상황별 문서 작성 기법	포트폴리오 작성 및 온라인 매체 사용 기법
		외국어 능력	다양한 문화 차이 이해 및 각 나라별 상황 및 이슈 이해 능력
5	다학제적 상황에서의 협력 능력	청중을 고려한 말하기와 쓰기	전문 지식 쉬운 말로 풀어쓰기 시각 자료를 비롯한 다양한 기호 활용 능력

다. 공학 인증제에서 학생이 졸업할 때 갖추어야 할 기본적인 능력과 자질에 대한 평가 항목으로 제시한 총 12개의 항목 중 반 이상이 의사소통 능력 및 인문학적 소양 교육과 관련된 것이다. 이는 현재 대학에서 이루어지고 있는 공학 교육에 있어서 의사소통 및 인문학적 기초 소양 교육이 좀 더 실제적이면서도 구체적인 방식으로 강화되어야 함을 보여주는 것이라 할 수 있다. 이상에서 언급한 새로운 과학기술 교육 방향과 발맞추어 나아가면서 학생들의 실제적 필요에 부합되는 의사소통 능력을 배양하는 글쓰기 교과목의 내용 정립을 위해 장래의 과학기술자가 갖추어야 할 의사소통 능력 및 인문학적 소양과 이를 향상 발달시키기 위한 교육의 내용은 아래 표와 같이 정리해 볼 수 있다.

1)과 2)의 항목들은 글을 읽고 내용을 요약하여 정리하거나 기술하기, 설명하기, 논증과 설득 등 다양한 글쓰기 방식에 대한 이해와 활용을 통해 교육될 수 있는 것으로 대학별로 개설되어 있는 기초 글쓰기를 비롯한 다양한 사고와 표현 관련 교과목에서 이미 다루고 있거나 다루어질 수 있는 내용들이다. 단, 기존의 기초 글쓰기 교과목에서는 과학기술 글쓰기의 특징을 고려하지 않고 일반적 글쓰기에 입각하여 다루어졌던 것에서 한 걸음 나아가 과학기술자의 학문과 직업 활동상의 글쓰기 특징을 고려하여 학생들이 놓이게 되는 구체적 학습 상황에서 실제적 적용을 시도하는 상황 중심적 접근이 적극적으로 반영될 필요가 있다.

3)의 경우 기존의 교육 과정에서는 독서와 토론을 중심으로 이루어진 내용으로, 쓰거나 말하기보다는 자료 읽기와 토론 중심으로 진행되어온 교육 과정에 현장 조사 및 인터뷰 등 적극적 자료 조사 및 이해에 대한 내용이 새롭게 보충되어야 할 부분이다.¹⁾

21세기에 들어 과학기술의 세계화가 급속히 진행되고 학문간 융합과 협력이 활발해짐에 따라 4)와 5)의 능

력이 특별히 강조되고 있다. 국가나 민족을 초월한 과학 기술 협력이 불가피해 진 상황에서 의사소통 교육에서 반드시 다루어야 할 항목으로, 먼저, 국제적 상황에서 자신을 표현할 수 있는 능력과 관련하여 최근 중요 이슈가 되고 있는 것 중의 하나는 학생 개인의 포트폴리오(portfolio) 작성 능력이다. 학생들이 자신이 행한 학습의 내용과 실험이나 기술 설계에 대한 성과를 국제적 기준에 따라 문서화 할 수 있는 능력이 절실히 요구되는 것이다. 컴퓨터와 인터넷 매체의 발달로 정보의 유통이 활발해짐에 따라 유통되지 않는 정보는 존재하지 않는 정보로 간주되며 어떠한 내용이 유통 가능한 정보가 되기 위해서는 누구나 납득할 만한 방식으로 정리되어야 한다. 따라서 어떤 과학기술자가 아무리 훌륭한 연구를 수행하고 획기적 상품을 개발하였다고 하더라도 이를 국제적 기준에 따라 설명하고 유통하지 않으면 그 존재 가치를 인정받을 수 없게 된다. 그러므로 학생들 스스로가 행한 모든 활동을 문서로 정리하고 이를 열람 가능한 자료로 가공하는 능력은 매우 중요한 능력인 것이다. 다음으로는, 다른 문화 사람들을 이해하고 협력하기 위한 능력으로, Patricia(2007)은 과학기술과 문화적 기법을 잘 조합할 수 있는 능력을 강조하면서 ①다른 지역의 경제 문화의 잠재력을 상상하고 분석하고, 창조적으로 표현하는 능력 ②다른 지역의 상업적 기술적 문화적 발전에 대한 지식 ③그 지역의 핵심 인물을 파악하는 능력 ④지역 소비자와 협상하고 이해하는 능력 ⑤경영, 법, 사회 활동, 기술에 대한 기법을 갖추는 능력 ⑥영어에 능하고 적어도 하나의 언어에 능하고 컴퓨터를 능숙하게 활용할 수 있는 능력 등을 제시하였다. 이러한 능력을 향상시키는 글쓰기 교육의 좋은 예로 스텐포드대학교의 PWR(Program of Writing and Rhetoric)에서 글쓰기 기초 과목의 하나로 개설하고 있는 CCR(cross cultural Rhetoric)을 들 수 있다. 기초 글쓰기와 중급 글쓰기 수업을 통해 다양한 문화를 가진 다양한 나라의 학생들과 동영상 회의를 통해 실시간으로 의견을 나누고 각 나라의 주요 이슈를 정하여 이를 중심으로 소논문을 작성하

1) Norback(2008)은 졸업설계 과목에서 실수요자나 현장의 필요를 조사하는 인터뷰 기법의 교육을 통해 과학기술의 사회적 필요의 핵심을 파악하고 이를 정리 분석하는 의사소통 교육을 보여준다. 이외에도 지역 사회에 기반을 둔 학습(community Based Learning)을 글쓰기 중심 교육에 활용한 Aurbertin(2008)도 참조할 만하다.

는 수업으로 과학기술과 관련된 주제를 중심으로 졸업 설계 및 프로젝트 수업 등을 통해 이러한 능력을 개발하는 수업을 설계해 볼 수 있을 것이다.

한편, 5)는 최근 10년간 과학기술 분야의 융합 및 다학제간 연구 개발이 급속히 증가하고 있고 이러한 추세는 계속될 것으로 예측됨에 따라 과학기술 전공자의 의사소통 능력 중 매우 중요한 것으로 강조되는 능력이다. 다학제간 연구에 대한 논의에서 가장 문제가 되는 것은 학제간 의사소통의 문제이다. 이를 위해서는 자신의 전공을 비전공자에게 쉬운 말로 설명하는 능력과 서로 다른 전공자들이 공통적으로 이해할 수 있는 기호와 매체를 활용할 수 있는 능력이 개발되어야 한다. 예를 들어, 언어뿐 아니라 영상이나 그림, 수식, 도표와 실물 등을 활용하여 의사소통을 성공적으로 이끄는 능력이 요구되는 것이다.

3. 어떻게 가르칠 것인가?

아무리 좋은 교육 내용을 개발한다고 해도 현재의 교육 환경에서 한정된 시간, 한정된 재원을 감안할 때, 이 모든 교육 내용을 다루는 것은 거의 불가능하다. 따라서 내용에 대한 논의만큼이나 이를 어떻게 실현할 것인가 하는 교육의 방법에 대한 논의가 절실하다.

본 논의는 새로운 과학기술 의사소통 교육의 정상화를 위해서는 다음의 세 가지 형식을 두루 갖춘 교육 모형의 정립이 필요하다는 것을 제안한다. 첫째, 1학년 교양 수업이나 저학년 교양 과정으로 한정되어 있는 의사소통 교육을 전 학년에 걸친 단계별 교육으로 전환해야 한다. 둘째, 전공 교육과 연계된 융합형 의사소통 교육 모형을 지향할 필요가 있다. 셋째, 현재 글쓰기나 말하기 기법에 국한되어 있는 의사소통 교육의 내용을 논리적, 창의적 사고, 자료 수집 및 정리, 듣기와 읽기를 포괄

하는 소통 중심의 문식성 교육으로 전환할 필요가 있다. 일학년 교육에 국한되어 있는 글쓰기 교육을 비롯한 의사소통 교육을 독립된 과목으로 전 학년에 걸쳐 실시하는 것은 현실적으로 불가능하다. 따라서 이것이 절실하다면 전공 수업과 연계하는 방식을 취하는 것이 바람직하며, 전공 지식의 습득 과정에서 그 때, 그 때 필요한 의사소통 능력을 실제적 상황에 맞게 교육하는 방식은 학생들의 동기 유발과 의사소통 능력 체득에도 도움이 될 것이다.

이와 같은 전공 융합형 교육 모델은 미국의 여러 대학에서 이미 시행되어 이에 대한 다양한 사례를 찾을 수 있으며 이에 대한 긍정적 성과가 보고 된 바 있다.²⁾

Reave(2004:464-468)는 전공 교육과 의사소통 교육이 통합적으로 실시되고 있는 미국과 캐나다의 대학들의 교육 과정에 대한 조사 연구를 실시하고 이를 5가지 유형으로 나누어 설명하고 있다. 첫 번째는 파트너 형식(partnership)으로 기초 글쓰기 등 기초 과정을 이수한 후 전공 글쓰기를 필수로 수강하도록 되어 있는 대학들에서 전공 글쓰기 과목을 맡은 전공 교수가 수업의 설계, 진행, 평가 등에 있어 의사소통 전공 교수에게 전적으로 도움을 받으며 수업을 진행하는 형식이다. 스텐포드, MIT, 퍼듀, 라이스, 버지니아 텍, 토론토 대학 등 다수의 대학이 이 형식을 취하고 있다. 둘째는, 팀팅칭의 형식으로 전공 교수와 의사소통 교수가 함께 수업을 진행하고 평가하는 형식으로 노스웨스턴, 조지아텍, 켈거리 대학들이 이런 형식을 도입하고 있다. 셋째는 전공 교육에 의사소통 교육 내용을 부분적으로 가미하여 특강이나 개인 튜터를 받은 경우 학점에 반영해 주는 형식이며 코넬, 미시건 대학들이 이에 속한다. 넷째는 전공 수업에서 행해진 글쓰기에 대해 글쓰기 관련 전공자에게 피드백을 받도록 하는 소극적 형식이다. 미네소터, 텍사스 대학 등 다수의 대학이 이 방식을 택하고 있다. 마지막

2) Kedriwicz & Watanabe & Hall(2006:45)는 이러한 통합 교육 모델을 통해 얻게 되는 유익에 대해 다음의 일곱 가지로 정리하고 있다. 1)학생이 의사소통과 팀워크를 통해 기술적 지식을 배울 수 있다는 것이며(writing and speaking to learn의 입장에서) 2) 말하기와 글쓰기의 적절한 장르를 포함하는 구체적 상황을 중심으로 한 직업적 지식을 얻을 수 있고 3) 별도의 일반 교양 과목을 수강해야 하는 부담을 줄일 수 있으며 4) 학생은 적용할 수 있는 지식의 조건에 대해 배울 수 있다. 5) 학생들은 발명과 문제해결에 더욱더 집중할 수 있으며 6) 지식이 내포하는 것을 알 수 있으며 7) 학생들이 구체적인 상황에 대처할 수 있는 지식을 미리 적절한 방식으로 체계화하여 사용할 수 있도록 준비할 수 있게 해 준다.

으로 전반적 전공 과정을 통한 의사소통 교육(communication across the curriculum)으로 전학년 전체적 전공 교육에 걸쳐 의사소통 교육을 조직하여 실시하는 방식으로 예를 들어, 3-4학점의 글쓰기 과목을 일 학년에 일회적으로 가르치는 대신 글쓰기 및 의사소통 능력과 관련된 1학점 과목을 전학년에 걸쳐 이수하도록 하는 방식과 같은 것으로, UC, Santa Babara, Simom Fraser 대학 등에서 매우 적극적으로 실시하고 있다.

첫번째와 세번째, 네번째 방식의 융합 교육을 위해서는 전공 교수와 의사소통 교육을 담당하는 교수 간의 지속적 소통과 그 결과물을 수합 정리하여 제공하고 정기적으로 교육 프로그램을 마련하는 독립된 기구나 위원회의 구성이 필요하며 두 번째나 다섯 번째 방식의 융합형 교육을 실시하기 위해서는 교수자의 교육 시수 조정을 비롯한 교과 과정의 개편이 불가피하다. 따라서 전공 융합형 의사소통 교육의 실시를 위해서는 어떤 방식으로든 교육 과정의 개편 및 위원회 혹은 센터 설립 등 제도적 장치 마련이 요구된다.

4. 나오는 말

한국적 교육 상황에서 과학기술자의 의사소통 교육

의 내용을 획기적으로 수정 보완하는 일이나 구미의 모델을 참고로 새로운 교육 방법을 모색하는 것은 일견 실효성이 없는 공론이 될 가능성이 높다. 재정적으로나 제도적으로 전공 교육에 들일 시간과 재정도 부족한 마당에 교양 과목, 그 중에서도 아주 작은 부분에 지나지 않는 의사소통 교육에 투자할 시간과 자원 마련은 거의 불가능한 일처럼 느껴지기 때문이다. 그러나 본고는 교육의 내용과 방법 모색에 있어 가장 큰 걸림돌이 되는 것은 돈이나 시간과 같은 물리적 요인보다는 교육 담당자의 교육 개선 의지, 그를 위한 논의와 협력의 부재라고 생각한다. 새로운 제도를 시행할 돈이나 시간이 없다고 하더라도 담당자 간의 문제 제기와 그 문제에 대한 고민, 논의, 협력 방안의 마련은 가능하다. 이러한 과정을 통해 내용과 방법에 대한 합의를 이룬 후 돈이나 시간의 문제는 그 다음에 다시 고민해도 늦지 않을 것이다.

교육 개선을 위한 첫 번째 단계로 과학기술자에게 필요한 의사소통 능력이 무엇인가에 대한 논의와 현재 시행되고 있는 교육의 내용과 방법에 대한 검토와 방안 모색 그리고 이에서 더 나아가 과학 기술자에게 주어진 새로운 의사소통 상황에 대한 이해와 성찰의 기회를 이번 특집을 통해 갖게 되기를 기대해 본다.