

청소년 공학교육 현황과 방향



박 태 현

서울대학교 화학생물공학부 교수
thpark@snu.ac.k

서울대학교 화학공학 학사
KAIST 화학공학 석사
Purdue University 화학공학 박사
서울대학교 바이오공학연구소 소장

1. 기획배경

최근 대학의 학과 모집에 있어서 자연계 지원자, 특히 이공계 지원자가 줄어들고 있으며, 또한 이공계 학과의 학력수준 저하가 심화되고 있다. 이의 해결을 위하여 우선 초·중·고등학교 학생들에게 공학계 학문에 대한 흥미를 유발시키고 공학기술에 대한 이해도 증진이 절실히 요구된다. 이렇게 하므로써 수학·과학 관련 성적이 향상되고 이공계에 대한 선호도가 좋아질 것이다.

예를 들어, 미국공학교육학회 산하 청소년공학센터는 초·중·고등학교 학생들에게 공학기술 분야에 흥미를 유발시키고자 website를 운영하고 있으며 미국의 과학재단에서는 청소년들을 위한 공학교육을 위하여 연구비를 제공하고 있다. 이렇게 하므로써 고도의 산업화 및 정보화 시대에 걸 맞는 최신정보를 전달하며, 궁극적으로는 경쟁력을 갖춘 공학인을 배출할 수 있는 것이다.

우리나라 경우에도, 공학교육학회, 공학한림원, 과학창의재단, 산업기술재단, 학술진흥재단, WISE Program, 공과대학, 공학관련 전문학회 등에서 부분적으로 청소년들에게 공학을 소개하고 있으나 아직 부족한 것이 많고, 국가차원의 think tank가 없는 실정이다. 따라서 국가적으로 청소년들에게 공학마인드를 주기 위해서는 현황을 분석하고 think tank를 만들어 국가적인 사업과제를 발굴 하고 실천해야 한다.

본 기획에서는

1. 국가 공학기술 발전에 이바지할 청소년 인재 육성을 위한 관련 정보 제공
2. 공학기술 체험 프로그램 및 확충, 사이버 홍보 카페 운영
3. 공학분야 전공 및 진로 소개정보를 효율적으로 제공
4. 외국 전문기관의 자료수집 및 사례분석 자료 제공
5. 중·고등학교 과학기술 교사를 대상으로 하는 연수회 및 간담회 개최
6. 기타 청소년들에게 공학마인드를 줄 수 있는 방법

등 청소년들에게 공학마인드를 심어주기 위한 국내외 사례조사, 청소년 공학교육 사업의 방향과 사업추진 방법, 소요 예산 등을 제안하고자 한다.

2. 외국 청소년 공학교육 현황

미국, 영국, 독일, 일본 등에서 이루어지고 있는 청소년을 위한 공학교육 프로그램을 정리하면 표1과 같다. 독일과 일본은 과학 위주의 프로그램으로 구성된 반면에 영국과 미국은 공학적 요소가 강한 프로그램도 함께 개발되어 있음을 알 수 있다. 미국의 경우 K-12 Engineering Center가 가장 대표적인 것이며, 영국의 경우에는 왕립공학한림원(The Royal Academy of Engineering)에서 제공하는 다양한 공학 프로그램이 잘 개발되어 있다.

3. 국내 청소년 공학 연계사업 현황

국내 청소년 공학교육 프로그램을 정리하면 표2와 같다. 공학한림원에서는 2004년 2월 이래 초등학교 4-6학년 대상으로 주니어 공학교실을 운영해 오고 있다. 산업기술자들이 지역의 초등학교를 직접 방문하여 첨단 산업기술을 소개하고, 그 적용 원리를 실험과 시제품 제작을 통해 쉽고 흥미롭게 경험할 수 있도록 하고 있다.

과학창의재단은 1967년 이래 전 국민을 대상으로 과학문화 창달 사업을 전개해 오고 있으며, 2008년에 기관의 명칭을 과학문화재단에서 과학창의재단으로 바꾸고 조직을 확대 개편하여 창의적 인재양성사업을 추가로 추진하고 있다. 이를 위한 새로운 프로그램들을 개발하고 있다.

산업기술재단에서는 중학생을 대상으로 하여 테크로드투어를 운영하고 있다. 이 프로그램에서는 차세대 성장동력 산업을 중심으로 산업기술기초 지도를 작성함으로써 기술 강국으로서의 국민적 자부심 및 산업기술마인드의 확산을 유도하는 것을 목적으로 하고 있다. 또한 중고등학생을 대상으로 하는 중고등학교 CEO 특강을 운영하고 있다. 이 프로그램을 통하여 산업계 CEO들

표 1. 외국 청소년 공학교육 프로그램 현황

국가	프로그램
미국	K-12 Engineering Center The Global Challenge Society for Science & the Public Technology and Society Connection IEEE Pre-University Education
영국	Shape the Future Learning Grid BEST (Better Engineering, Science, Technology) Program Primary Engineer BA (British Association for the Advancement of Science) Department for Children Schools and Families (DCSF) EASE (Engineering Education Scheme England & Scotland) The Year in Industry Pre-University Engineering Subject Centre
독일	"미래를 생각하는 청소년(Jugend denkt Zukunft)" 프로그램 "FUTUR" 프로그램 "대화하는 과학(Wissenschaft im Dialog)" 프로그램
일본	과학·수학이 좋아요! 시범지역 사업 사이언스 파트너십 프로젝트(SPP) 선진적 과학기술·이과교육용 디지털교재 개발사업 슈퍼사이언스 하이스쿨(SSH) 국제과학기술 콘테스트 지원 사업

표 2. 국내 청소년 공학교육 프로그램 현황

구분	프로그램
공학한림원	주니어공학교실
과학창의재단	과학문화창달사업 고도화 창의적 인재양성 사업 과학기술과 인문사회/문화예술의 융합 사업
산업기술재단	테크로드투어 중고등학교 CEO 특강 산업기술캠프(UNITEF)
공과대학	한양대학교 (이동과학교실 운영 외 26개 프로그램) 서울대학교 (청소년 공학 프런티어 캠프) KAIST (창의적 글로벌 리더 캠프, SEE-KAIST 2007) 포항공과대학 (이공계 학과 대탐험, 국제청소년과학캠프)
공학교육학회	청소년공학탐험프로그램 첨단공학 길라잡이 교사 Workshop
공학전문학회	한국화학공학회 : 화학탐구 프런티어 페스티벌 대한금속재료학회
WISE/WIST	WISE (Woman in Science and Engineering) 공학계 여성인력 양성사업
출판사	공학 도서 발간 (랜덤하우스, 생각의 나무 등)

의 이공계 경험, 공학도로서의 삶, 국내 기술의 현황 및 비전을 제시하고 있다. 이외에도 중학생을 대상으로 하는 산업기술캠프를 운영하고 있다. 이 프로그램에서는 산업체 방문 및 청소년의 산업기술 아이디어를 대학교수의 지도하에 제품화 하는 과정을 통하여 청소년들의 산업기술에 대한 이해 증진을 목적으로 하고 있다.

각 공과대학에서도 청소년을 위한 과학 및 공학교육 프로그램들을 운영하고 있다. 이중 가장 대표적인 것이 한양대학교 청소년 과학기술진흥센터에서 운영하는 프로그램들로서 이동과학교실 외 26개의 프로그램이 운영되고 있다. 이 프로그램들에서는 이동과학버스를 운영하는 것이 돋보인다. 이외에도 서울대학교, KAIST, 포항공대에서 자체적으로 운영하는 프로그램들이 있다.

공학교육학회에서는 중고등학생이 우수연구실을 방문 체험하는 청소년 공학탐험 프로그램과 초·중·고등학교 교사를 대상으로 하는 첨단공학 길라잡이 교사 workshop 등을 운영하고 있다. 그 밖에 공학분야 전문학회에서 산발적으로 운영되는 사업을 비롯하여 공학계 여성인력 양성사업 등이 있다.

4. 청소년 공학교육 사업방향

청소년에게 공학을 소개하는 것이 중요하다고 판단되어 한국공학한림원, 과학창의재단, 산업기술재단, 공과대학, 공학관련학회 및 공학교육학회 등에서 관련 사업을 수행 중에 있다. 그러나 영국·미국 등 선진국에 비하여 국가차원의 종합적인 장단기 계획이 없으며, 관련 사업의 규모가 작은 편이다. 특히 수학·과학 교육에 공학을 접목시키기 위한 수학·과학 교사와 공대 교수간의 연구는 매우 부족하다고 판단된다. 따라서,

- (1) 현재 분산되어 수행되고 있는 기존의 여러 관련 사업들을 사업주체는 동일하게 하되 연계시켜 나갈 필요가 있으며(표3 참조)
- (2) 국가차원의 종합계획을 수립하고
- (3) 청소년을 위한 공학관련 자료를 체계화시켜 관리, 보급하여야 하며
- (4) 수학·과학 교육의 발전을 위하여 수학·과학 교사와 공대 교수와의 연구의 기회를 대폭 확대하여야 할 것이다.

이러한 일들을 효율적으로 수행하기 위하여는

- (1) 기존 관련기관(단체)의 관련 예산을 늘려 사업을 확대 수행하여야 할 것이며,
- (2) 청소년공학센터(가칭)를 설립, 운영하는 것이 필요하다.

청소년공학센터 설립 안을 정리하면 다음과 같다.

표 3. 기존 프로그램과의 연계사업 방향

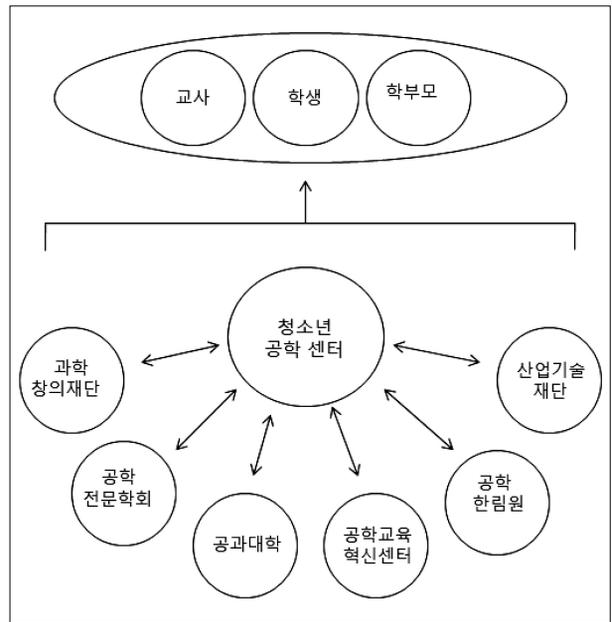
구분	현재Program	향후 필요 사업
공학한림원	청소년(4-6학년)공학 소개 공학 도서 발간	중·고등학생으로 확대
과학창의재단	과학영재지원	확대
산업기술재단	교사학생 지원 사업	확대
공과대학	일부 대학에서 청소년 대상 사업 시행	공학혁신센터를 중심으로 대폭 확대
공학전문화회	일부 학회에서 사업 시행	관련되는 모든 학회로 확대 (공학교육학회 연계)
공학교육학회	시범사업(교사대상 워크숍, 학생 캠프)	국가차원 계속 수립 및 정책 개발 관련 정보 취합, 자료집 발간, 홈페이지 운영 시범 연구 사업

5. “청소년공학센터” 설립 (안)

가. 필요성

- “이공계 기피”를 “이공계 선호”로 바꾸기 위하여, 청소년의 수학·과학 실력 향상을 위하여 청소년에게 공학 기술을 소개하는 것이 필요하다.
- 이러한 일들은 한국공학한림원, 한국과학창의재단, 한국산업기술재단, 한국공학교육학회, 한국학술진흥재단, 일부 공과대학, 일부 공학관련학회 등에서 부분적으로 이루어지고 있으며 사업규모도 작음. 국가차원에서 think tank 역할을 감당하고 관련 단체/기관을 연계할 수 있는 중심점이 필요하다.
- 이러한 사업을 수행할 수 있는 공학교육학회 산하기관으로 ‘청소년 공학 센터’ 설립·운영이 필요하다.

나. 센터 역할



▲ 그림 1. 센터역할도

다. 센터 사업

- (1) 국가차원 청소년 과학/공학 교육 정책/방안 제시
- (2) 관련 자료집, 교재 발간, 정보제공
- 공학 소개 자료집 발간

- 공학 관련 진로 안내
- 청소년 및 일반인 대상 공학 정보 센터 역할
- 도서 발간
- 관련 Homepage 운영

(3) 시범 연구 사업

- 과학 교사와 공대 교수 연계 사업
(과학교육단체연합회와 연계)
- 과학 동아리와 공대 연구실 연계 사업
(과학교육단체연합회와 연계)
- 공학교육혁신센터와 지역 청소년/ 초중고교 연계 사업
- 전문공학 학회와 청소년/ 과학 교사 연계 사업

(4) 교사연수, 학생캠프, 경진대회

- 공학 경진대회 연계 사업
(로봇 경진대회, 항공기 경진 대회 등 관련기관과 연계)
- 교사 교육/연수
- 학생 camp
- 이동 공학버스 운영 (한양대와 연계)
- 국제 활동 : 외국(미국, 영국 등)과의 관련 국제 협력 