

# 東洋의 技術觀과 工學(技術)教育의 方向

The Direction of Engineering Education in view of  
the Oriental Philosophies of Technology

노태천 교수 · 충남대학교 공과대학 기술교육과



## 1. 머리글

근대의 공학은 18세기 후반부터 시작된 영국의 산업혁명에 뿌리를 두고 있으며, 같은 시기에 서양의 근대 국가들은 부국강병을 위하여 필요한 군사 및 시민기술자를 양성하는 공학교육을 시작하였다. 당시부터 서양 세력은 동양으로 진출하였는데, 군사력과 함께 나타난 서양의 과학기술(scientific technology)에 접한 韓中日 삼국은 각각 '동도·서기 중체서용·화혼양재'(東道西器 中體西用 和魂洋才) 등을 슬로건으로 내

걸며 동양의 정신을 지키면서 서양의 앞선 과학기술을 배우려고 노력하였다. 그러나 삼국은 전통사상을 잊거나 잃어버리면서 서구의 과학기술을 적극 받아들여 급속하게 공업화 근대화 서구화되었다. 결과적으로 이들 세나라는 경제·산업발전을 지속하면서 과학기술 만능주의가 불러일으킨 인간소외·자원고갈·환경파괴와 같은 문제를 해결해야 할 것이다. 그동안 잊고 잃었던 동양의 정신(道體魂)을 담은 공학(기술)을 창조하고 가르칠 필요가 생긴 것이다. 특히, 21세기가 얼마남가지 않은 현시점에서 어떠한 과학기술을 개발하고 가르칠 것인가는 다가오는 미래를 위해 매우 중요한 과제임에 틀림없다.

오늘날 과학기술이 발달하여 사회에 커다란 영향을 끼치면 끼칠수록, 과학기술에 대한 올바른 새로운 이해가 필요한데, 21세기 정보사회를 맞이하면서 새로운 관점에서 과학기술과 과학기술인을 보고, 자연·인간·기술자와 친화(親和)적인 공학(기술)을 연구 개

발해야 할 것이다. 이러한 점에서 필자는 중국 고대의 사상가인 묵자·맹자·장자와 우리 나라 근세의 실학자인 정약용의 기술관·기술인관을 정리하여 공학교육의 몇 가지 방향을 제시하기로 한다.<sup>1)</sup>

## 2. 묵자(墨子)의 기술관

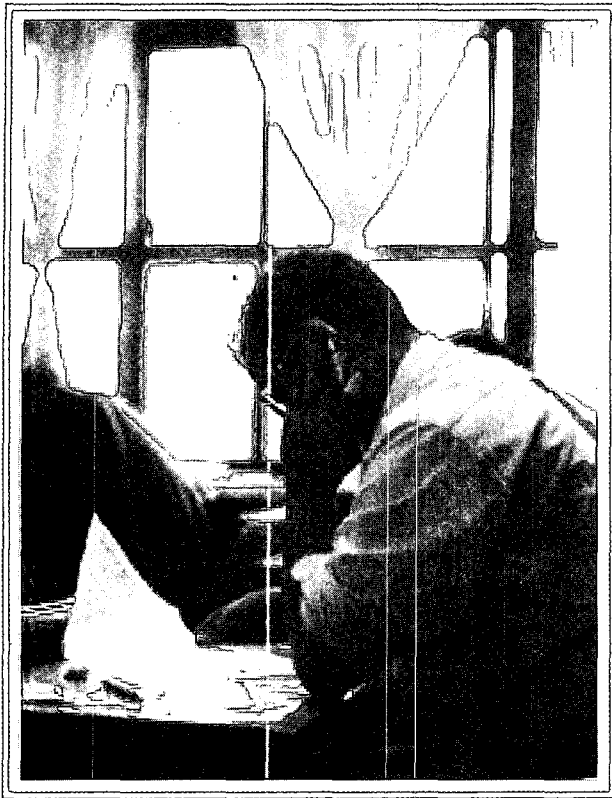
중국의 춘추전국시대 수많은 인물 중에서 묵자(468 ?-376 B.C.)처럼 철저하게 생산적 활동에 종사하면서 백성의 이익과 입장을 대변했던 사상가도 드물다. 그는 스스로 농사짓고 짚신을 삼았으며, 수레와 하늘을 나는 술개를 나무로 깎아 만들 수 있었으며, 성(城)을 방어하는 무기와 설비를 개발했던 뛰어난 엔지니어였다. 그러면서도 묵자는 풀을 이어엮은 집에서 명아주와 콩잎국을 먹으며 칩베옷과 사슴가죽옷을 입고 검소하게 살았고, 300여명의 제자들이 묵자와 생사고락을 같이 했다고 전한다.

묵자는 기술의 목적이 백성을 이롭게 함에 있다고 했다. 배와 수레가 처음 만들어졌을 때에는 무거운 짐을 싣고 먼 곳에 간다는 본래의 목적에 충실하여 백성의 수고를 덜었으나, 묵자가 살았던 시대에는 배와 수레를 아름답게 장식함으로써 백성들이 생업에 종사할 시간을 빼앗겨 헐벗게 되었음을 비판하였다. 그리고, 음식과 옷, 무기와 갑옷, 도구와 가구 같은 실용적 제품을 만들 때에도 백성들이 사용함에 충분할 정도에 그치고 절약과 절용(節用)하기를 주장했다. 따라서 묵자는 귀족들의 낭비와 사치가 백성들이 입고 먹을 재물을 강탈한다고 보았다.

묵자는 노동과 생산기술 특히 농업기술을 중요시했는데, 사·농·공·상을 불문하고 사람은 누구나 자신의 힘으로 의식주를 해결하기 위해 능력에 따라 힘과 지혜를 다하여 남에게 이익을 주도록 땀흘려 일해야 한다고 주장했다. 특히, 식량의 생산을 위하여 농민의 수를 배로 늘리고 농사짓는 방법을 가르쳐야 함을 강조했다. 그리고 실용적 생산적 기술을 강조한 묵자는 나무로 만든 나르는 술개보다 수많은 사람과 짐을 싣고 다니는 수레바퀴에 쫓는 빗장이 백성들에게 보다 절실하게 필요하다고 했다.

백성의 입장에선 묵자의 이러한 주장은 전쟁을 막기 위한 노력에서 잘 나타나 있다. 묵자는 우수한 방어무기를 만들어 죽음을 무릅쓰고 전쟁을 막기 위해 노력했는데, 우선 전쟁을 정당화하는 모든 주장을 비판하고 적극적으로 전투적으로 힘에 의한 평화를 주장했다. 구체적으로 묵자는 성을 공격하는 구름사다리(雲梯)를 만들어 이웃 송나라를 공격하려는 초나라 양혜왕을 찾아가 전쟁의 중지를 설득하고, 새로운 무기를 만든 초나라의 엔지니어인 공수반(公輸盤)과 모의전쟁(war game)을 치러서 초나라의 공성무기를 물리쳤다고 한다. 이에 그치지 않고 묵자는 초나라 왕이 자신을 죽일 것에 대비하여 제자 300여명을 송나라에 미리 파견하여 자신이 개발한 방어무

1) 이 글에서 필자는 '공학(engineering)'을 '공업기술학(Industrial Technology)'의 줄임말로 보고, '천연자원을 인간에게 유용하게 변환시키기 위하여 자연과학적 원리와 방법을 응용하는 공업기술에 대한 학문'으로 정의한다. 편의상 '공학'과 '기술'을 구분하지 않고 사용하였다. 이 글과 관련된 필자의 글은『과학사상』제14호(1995년 가을)에 실려있다. 또한, '기술에 대한 체계적 견해/이론'을 각각 '기술관/기술론'으로 보았다.



기를 가지고 초나라 군대를 기다리게 하였다. 이러한 준비 때문에 초나라는 송나라를 공격하지 않게 되는데, 죽음을 무릅쓴 행동을 통하여 목자는 실용적 윤리적 평화적 기술을 몸소 실천하였다.

### 3. 맹자(孟子)의 기술관<sup>2)</sup>

왕도정치를 주장한 맹자(372 ?-289 B.C.)는 이상적 인간인 군자는 자기와 타인의 마음 다스리는 일에 전념하느라고 맡고 수레만드는 일을 할 수 없다고 주장했다. 그러나 군자가 자기 몸을 닦고 남을 다스리는 궁극적 목적은 백성(소인:전문적 기술인)의 생업(생산기술적 활동)을 보장하고 일정하고 지속적인 생산(恒産)을 보장하는 것이라고 맹자는 말한다. 정신적 지도자인 군자가 백성의 기술적 활동을 보호 보장 육

성해서 재물이 풍족하게 되면 백성의 심성도 착해지고 왕도가 실현된다고 하였다.

그리고 맹자는 순(농부), 부열(목수), 고격(생선장수), 관이오(감옥지기), 손숙오(어부), 백리해(상인) 같은 군자들이 하나같이 평범한 소인으로부터 출발하여 성실하게 기술적 활동을 수행함으로써 백성의 지도자가 되었음을 강조했다.

다시 말하면, 군자는 군자가 되기 전에 기술적 활동의 어려움을 극복함으로써 남을 다스릴 수 있다는 것이다. 고대의 성인들은 소인의 기술적 활동을 체험 극복하여 군자가 되고 기술인의 활동을 보호 보장 육성함으로써 왕도를 이룬다고 맹자는 주장했다.

성선설을 주장한 맹자는 전문적 기술인도 자신의 착한 본성을 잘 보존하고 자기의 기술적 능력을 잘 발휘한다면 군자가 될 수 있기 때문에 남에게 부림당하는 사실을 부끄러워할 것이 아니라, 자기의 노력이 부족하여 아직 군자처럼 되지 못함을 부끄러워 해야 한다고 주장했다. 또한, 소인(전문적 기술인)은 자신의 기술적 활동 자체를 떳떳하게 여기고 충실히 해내어 훌륭한 전문적 기술자로서 사람다워지기를 바라야 된다고 맹자는 말하고 있다.

그리고 소인의 기술적 활동 자체가 비윤리적이거나 불인불선(不仁不善)하지는 않으나

2) 맹자의 기술관과 관련된 필자의 글은 다음에 실려있다. 노태천, “(孟子)에 나타나 있는 技術教育的 側面에 대한 考察”(大韓工業教育學會誌)第11卷第2號(1986. 12), pp. 49-56.

때에 따라서는 기술적 활동이 사람을 착하지 않게 하는 특성을 가지기 때문에, 소인은 기술적 활동을 신중하고 조심스럽게 수행해야 한다고 맹자는 주장한다. 또한, 소인은 기술적 활동을 배움에 있어서 다른 생각을 하지 말고 오로지 기술적 활동에만 마음을 써서 기술을 스스로 터득해야 함을 강조하였다. 기술적 활동을 가르칠 때도 선생은 단지 기술만을 전수할 것이 아니라, 기술을 선한 목적으로 사용하게 하고, 스승과 제자 사이에 도리(도덕 윤리)를 지키도록 해야 함을 맹자는 주장했다.

#### 4. 장자(莊子)의 기술관<sup>3)</sup>

꾸밈없는 '자연 그대로의' 생활을 이상으로 삼았던 장자(369-286 B.C.)는 자연의 본성을 인위적으로 바꾸는 활동인 기술을 비판하고 반대하였다. 그러나 장자는 기술 자체를 무조건 반대하거나 부정하지는 않았다. 자연의 질서(道)를 거스르지 않는 농업기술은 긍정적으로 보았으나, 자연적 본성을 거스르는 수공기술과 상업은 부정적인 활동으로 여겼다. 즉, 질그릇을 굽는 도공(陶工)과 나무를 다루는 목수는 흙과 나무의 본성(자연)을 거슬러서 인위적으로 제품을 만들기 때문에 스스로 그러하지 못하다는 것이다. 물건을 파는 상인은 팔고 살 수 있는 물건과 일이 있어야 마음이 편하고, 수공장인은 정교한 도구와 기계가 있어야 열심히 일할 수 있듯이, 이들 공상인들은 외물에 사로잡혀 일하고 있기 때문에 본연의 자기로 돌아가지 못한다는 것이다. 따라서 자연의 본성을 따르는 농업기술은 수공기술과 상업에 비하여 상대적으로 바람직하다는 것이다.

장자는 인간이 기계를 사용함으로써 기계에 사로잡히는 마음(機心)이 생겨서 참된 마음을 잃어버림을 경계하였다. 기계를 사용함으로써 인간의 마음이 기계처럼 비인간화 되거나 소외됨을 장자는 비판하였다. 마치 현대인들이 텔레비전과 컴퓨터에 마음을 빼앗겨 본래의 자기를 잃어버리고 있음을 예언한 듯하다. 로봇과 컴퓨터가 인간을 대신하여 공장을 운영하는 현대적 상황에서 인간의 참된 자아를 찾아야 하는 오늘날 장자의 비판은 우리에게 기술의 진정한 의미를 되돌아 보게 한다.

장자는 또한 기술의 목적인 유용함(쓸모있음)을 분석하였는데, 유용함에는 자연을 위한 유용과 인간을 위한 유용 그리고 특정한 인간을 위한 유용 등 3가지 종류의 유용이 있다고 보았다. 장자는 인간의 입장에서 쓸모없는 기술이라도 자연의 입장에서는 쓸모있고 바람직 할 수 있다는 입장을 취하고 있다. 예를 들어 목수에게 재목감이 되지 못하여 쓸모없게 보였던 나무는 인간의 입장에서는 쓸모가 없었겠으나, 나무 자신의 생명을 보존할 수 있었던 점에 있어서는 매우 쓸모가 있음을 장자는 간파하였다. 목수에게 쓸모없는 나무가 오랫동안 베이지 않고 살아남아서 지나가는 사람들에게 시원한 그늘을 만들어 주었음을 강조하면서 장자는 인간을 위한 유용보다 자연을 위한 유용을 보다 가치롭게 여겼다. 자연을 위한 기술이 인간만을 위한 기술보다 바람직하고 보다 가치로움을 장자는 밝

3) 장자의 기술관과 관련된 필자의 글은 다음에 실려 있다. 노태천, "(莊子)에 나타난 技術觀에 대하여"(東西哲學研究)第7號(1990. 11), pp. 71-82.

했다. 나아가 장자는 인간을 위하는 기술이라도 특정한 소수의 사람을 위하기 보다는 기술인 자신을 위하거나 다수의 사람을 위하는 기술을 보다 가치로운 기술임을 밝히고 있다. 인간을 위해서 유용하다고 생각했던 기술도 이제는 자연뿐만 아니라, 인간 자신을 위해서도 결코 유용하지 않을 수도 있음을 오늘날 우리는 심각하게 느끼고 있다. 자연과 환경을 파괴하는 기술이 인간 자신의 생존과 사회의 존립을 허물고 있음은 최근의 환경 문제를 통하여 실감하고 있는 바이다.

### 5. 정약용(丁若鏞)의 기술관<sup>4)</sup>

조선 후기 실학의 집대성자로서 사회 개혁의 이론과 실천적 방안을 수없이 제시한 정약용(1762-1832)은 {기예론(技藝論)}을 포함한 많은 저작들에서 기술의 본질, 발달, 진흥 등에 관한 견해를 밝혔다. 서양의 엔지니어와 경제학자들도 18세기 후반부터 기술(Technology =Engineering)을 학문적으로 연구하기 시작했음에 비추어, 정약용은 동양에서 처음으로 기술의 특성을 논한 기술론자로 볼 수 있겠다.

정약용은 기술의 본질이 사교작용(知慮巧思)에 있고 모든 장인의 기술은 수학적 원리에 근거한다고 주장하였다. 정약용 스스로 수학적 역학적 원리를 응용하여 거중기(擧重器)와 같은 특수한 건설장비를 설계, 제작하여 수월성을 쌓는데 응용하였다. 그는 자신이 설계 제작한 거중기 녹로 유형거와 같은 기구 설비들의 부품도와 함께 이들에 대한 설명문을 기록으로 남김으로써 엔지니어로서의 면모도 보였다. 그리고 정약용은 기술을 성인이 창조한 것으로 보았던 고대 및 중세인들의 기술관을 벗어나서, 많은 사람이 모이면 성인이 만든 기술보다 우수한 기술을 창조 발달시킬 수 있다고 주장함으로써 근대적 의미의 기술관을 나타냈다. 고대와 중세 사람들은 성인들이 창조한 기술은 시대에 따라 변하지 않는다고 생각했으나, 정약용은 인구가 많아지고 지역이 넓어지며, 시대가 변함에 따라 기술이 점점 발달한다는 진보적 기술관을 가지고 있었다. 또한, 기술의 효용과 결과로서 작업이 편리해지고, 노력이 경감되며, 생산량도 증가하고, 품질도 향상되며, 작업의 속도도 빨라진다고 주장함으로써 기술의 효용적 가치도 밝혔다.

한편, 정약용은 오늘날의 과학기술처와 같은 '이용감(利用監)'이라는 정부기관과 몇 가지 기술관청을 설립하여 중국과 서양의 앞선 기술을 도입하여 개발 보급시키기를 주장했다. 그의 주장은 기술을 진흥(연구 개발 보급)시키는 활동을 제도화시키려는 것이다. 국가기관에서 과학기술을 제도적으로 연구 개발하기 시작한 때가 동양에서는 19세기 후반이었던 점에 비추어 이용감을 통하여 기술을 제도적으로 도입 개발 하자는 정약용의 주장은 매우 앞선 생각이었다. 정약용은 기술인력의 양성을 주장하

4) 정약용의 기술관과 관련된 필자의 글은 다음에 실려 있다. 노태천, “丁若鏞의 技術觀”(한국학대학원논문집)제8집(1993. 12), pp. 10-22.

.....

여 농업 및 수공업 분야의 기술자를 보호 육성 등용시키는 구체적인 방안도 제시하였다. 농업기술을 전 문화하고 농업기술자를 양성하여 지방의 관리로 삼도록 했으며, 외국의 기술을 도입 개발 보급하는데 공이 많은 기술자를 정부의 관리로 발탁하자고 주장했다. 그리고 지방의 관리를 선발하거나 평가할 때에도 관리를 담당할 지역의 기술을 개발시킨 결과를 고려하자고 주장했다. 정약용은 양반 출신의 놀고 먹는 유생(遊手遊足)들이 기술분야에 종사하는 기술자가 되기를 바라기도 하였으며, 기술인력을 전문적으로 양성함으로써 당시 조선의 기술을 진흥시키려고 시도하였다.

심오한 기능 기술은 스스로 터득하도록 해야 하며,  
기술의 윤리적 측면을 고려해서 가르쳐야 한다든지,  
평화를 지향하는 기술을 가르쳐야 한다든지,  
기술적 활동에 필요한 도구 대상과 혼연일체가 되어  
기술적 활동을 수행해야 한다는 등의 주장들은  
공학(기술)교육의 내용과 방법을 풍부하게 하는  
의미에서 시사적이다.

## 6. 공학(기술)교육의 방향<sup>5)</sup>

고대 중국의 사상가인 묵자 맹자 장자 그리고 우리 나라 실학사상가 정약용 등은 서로 다른 입장과 측면에서 기술, 기술인 그리고 기술적 활동을 다루고 있었다. 묵자는 백성의 입장에서 기술의 생산적 실용적 가치를 강조하고, 평화적 기술을 개발하여 전쟁을 적극적으로 막았다. 맹자는 치자의 입장에서 군자가 되려면 기술적 활동을 체험해야 하며, 군자는 소인(전문 기술인)의 기술적 활동을 잘 알고 보호 육성해야 한다고 했다. 장자는 자연의 입장에서 자연의 본성을 거스르지 않는 범위 안에서 기술의 유용함을 주장했다. 정약용은 기술론자의 입장에서 기술의 본질 효용 진보 등을 논하면서 기술의 발전 진흥이 부국강병의 요체임을 주장했다.

이러한 동양의 기술관으로부터 공학(기술)교육과 관련하여 다음과 같은 몇 가지 시사점을 찾을 수 있을 것이다.

첫째, 사회의 지도자에게 공학(기술)교육이 필요함을 맹자의 기술관에서 찾을 수 있다. 맹자는 군자가 되기 위해서는 군자가 소인의 기술적 활동을 수행하면서 어려움을 극복해야 함을 강조하였다. 군자가 되어 앞으로 자기와 남의 마음을 다스리는 어

5) 東洋의 技術觀과 技術教育의 方向'과 관련된 필자의 글은 다음에 실려 있다.  
RHO, Thae-Cheon, "The Direction of Technology Education in view of the Confucian, Mohic and Taoistic Schools' Philosophies"(Proceedings of International Conference on Technology Education in School around Asian Countries), The Japanese Society of Technology Education, 27-30 September 1995, pp. 37-40.

려운 일을 해내기 위해서는 군자가 되기 전에 미리 보다 쉬운 기술적 활동을 잘 해낼 줄 알아야 한다. 현대 사회에서 남의 지도자가 되거나 정신적 활동을 주로하는 직업에 종사할 사람도 육체적으로 힘들기는 하지만, 어려운 기술적 체험을 극복함으로써 자신의 마음을 갈고 닦아야 하기 때문이다. 또한 군자가 되어서는 소인의 기술적 활동을 보호 육성해주어야 하는데, 그러려면 소인의 기술적 활동을 잘 알고 있어야 한다. 즉, 현대의 지도자 혹은 모든 교양인들은 일상 생활에서 기술적 활동과 관련된 일을 경험하고 다루어야 하는데, 그럴 때마다 기초적이고 일반적인 기술을 교양으로서 이해 체험할 필요가 있음을 말한다.

둘째, 공학(기술)교육의 내용과 방법적 측면은 목자의 기술관에서 찾을 수 있다. 공학(기술)교육의 내용으로 실용적 생산적 평화적 기술을 강조해야 하며, 공학(기술)교육의 방법으로는 실천적 체험적 활동을 중요시하여야 한다. 목자는 기술이 백성을 이롭게 해야 하기 때문에 사치스럽거나 낭비적인 기술을 배격하고 실용적이고 생산적인 기술을 강조하였다. 따라서 목자의 기술관을 따른다면 공학(기술)교육은 실천과 체험과 노동을 중요시해야 한다. 앞으로 어떠한 직업을 갖게 되든지 청소년들은 의식주와 관련된 가장 기본적인 기술을 체험함으로써 생산기술의 중요성을 몸으로 체험할 뿐만 아니라, 낭비와 사치를 모르는 생활태도도 공학(기술)교육을 통해서 기를 수 있을 것이다.

셋째, 공학(기술)교육에서는 환경 및 소외와 관련된 문제를 다루어야 함을 장자로부터 시사받을 수 있다. 인간의 입장에서만 기술을 고려할 것이 아니라, 자연의 입장에서 스스로 그러하게 되어가는 도리를 이해하고 느끼게 하는 기술을 경험시킴으로서 인간이 창조하는 기술이 자연을 파괴하거나 자연스러움을 거스르지 않도록 해야 한다는 사실을 알게할 필요가 있다. 또한, 기술은 인간을 소외시키는 측면이 있기 때문에 공학(기술)교육을 통하여 인간을 소외시키지 않는 기술이 무엇인지를 경험시킬 필요가 있다.

넷째, 공학(기술)의 본질 발전과 관련하여는 정약용의 기술관에서 시사받을 수 있겠다. 공학(기술)의 본질은 공학적 기술적 사고력과 수학 물리 등의 기초적 과학에 있으며, 기술은 끊임없이 발전하는데, 특히 부국강병을 위해서는 기술과 기술인에 대한 정책적 배려가 국가적으로 필요하다.

다섯째, 이밖에도 목자 맹자 장자 정약용의 기술관에서 공학(기술)교육과 관련된 많은 시사점을 발견할 수 있다. 심오한 기능 기술은 스스로 터득하도록 해야 하며, 기술의 윤리적 측면을 고려해서 가르쳐야 한다든지, 평화를 지향하는 기술을 가르쳐야 한다든지, 기술적 활동에 필요한 도구 대상과 혼연일체가 되어 기술적 활동을 수행해야 한다는 등의 주장들은 공학(기술)교육의 내용과 방법을 풍부하게 하는 의미에서 시사적이다.