

## 공대 학생들의 두뇌 우성 사고에 따른 공학태도 및 학업성취도와의 관계 연구

박기문\* · 이규녀\*\* · 최유현\*\*\*

### <국문초록>

이 연구는 공대생을 대상으로 공학에 대한 태도 변인과 두뇌 우성에 영향을 미치는 관련 변인과의 관계를 연구하는데 그 목적이 있다. 이 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 공대 학생들의 공학에 대한 태도는 인지적 요소(3.73), 정의적 요소(3.05), 행동적 요소(2.86)순으로 나타났으며 현실적 맥락에서 공학적인 인지적 능력 배양뿐만 아니라 실험·실습과 같은 행동적 요소를 강화할 수 있는 교수-학습 전략이 필요한 것으로 분석된다. 둘째, 공대 학생들의 두뇌 우성 사고(A유형:분석자, B유형:관리자, C유형:협동자, D유형:합성가)에 따른 공학태도는 유의미한 차이가 나타나지 않았지만, 분석적 사고의 특성을 갖는 A유형의 학생들이 학업 성취도가 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구의 결과를 바탕으로 교수-학습적인 측면에서 학생들의 사고 유형에 따른 교수-학습 전략의 변화가 필요하며, 특히, 개별 학습자의 약한 우성적 특성과 사고유형을 개발하기 위하여 교수자의 교수-학습 전략과 실천이 중요하다는 교수자들의 인식변화가 선행되어야 할 것이다.

주요어 : 공학 태도, 두뇌 우성 사고, 학업성취도, 교수 학습, 공학 교육

\* 교신저자: 박기문(pkm7276@hanmail.net), 충남대학교 공학교육혁신센터, 042-821-6891

\*\* 교신저자: 이규녀(knlee@cnu.ac.kr), 한국발명진흥회, 02-3459-2783

\*\*\* 충남대학교 기술교육과

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성과 목적

유형의 가치에서 무형의 가치로 급변하는 사회 속에서 국가발전의 주요한 원동력 중 하나인 국제경쟁력을 갖춘 기술 인력을 양성하기 위한 공학교육 개선에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 또한 한국공학인증체계(Accreditation Board for Engineering Education of Korea; ABEEK)가 마련되어 생산 현장에서 필요로 하는 졸업생을 배출하기 위한 교육 프로그램의 자격기준을 제시해 이를 충족하도록 하고 있다(한병기, 지해성, 2006).

현재 경험하고 있는 공학기술의 힘이 범지구적이고 범학문적으로 막강해지면서 엔지니어가 진정한 의미에서의 개인 및 조직발전, 사회발전의 공헌을 위해서는 공과대학의 교육과정에서 전공지식과 함께 이와 관련된 내용을 이해할 수 있는 구체적인 능력이 요구된다(최유현 외, 2009). 공학적인 성공은 최신의 기술적 능력을 요구할 뿐만 아니라 다른 사람과 의사소통을 하고, 팀을 구성하며, 창의적으로 생각하고, 빨리 배우고, 다양성의 가치를 불 줄 아는 능력이 필요하다. 공학을 학습하는 학생들 스스로가 공학에 흥미와 적성을 가지고, 공학의 중요성과 그 역할을 인식하는 등의 공학적 태도를 통하여 공학에 접근하고 이해하는 능력이 요구된다.

공대생들의 공학 전공 선택 요인으로는 기술이나 기계에 대한 친화력, 흥미 그리고 중·고등학교 때 학습한 이과 교과목들에 대한 선호가 가장 자주 언급되고 있다(김민선, 2008). 하지만 전공을 선택하는 주요한 동기가 되었던 흥미가 대학교 때의 학습경험과 전공의 비전 등에 의해서 지속적으로 변화하게 되면서 부정적 측면으로 흐리게 된다. 특정 전공에 대한 흥미가 지속적으로 유지되지 못하고 교육적인 경험에 의해서 지속적으로 변화된다는 사실은 우수한 학생들의 유지와 다른 고등교육으로의 이동 그리고 고급인재 유출의 관점에서 중요하게 논의되어야 할 문제이다. 이는 공대생들의 전공 선택 및 유지하는 등의 행동을 이해하는데 영향을 미치는 요인으로 전공과 관련한 지적능력 뿐만 아니라 심리적 요인, 행동적 요인도 작용하고 있음을 알 수 있다.

Herrmann은 인간 두뇌의 창의성에 대한 수년간의 연구를 통하여 두뇌가 활동하는 방법에 따라 그 두뇌가 특화된다는 것을 연구 결과로 발표하였다. 특화된 유형들은 각각 고유의 언어, 가치, 인식방법을 가지고 4개 사분면(A, B, C, D)으로 비유하였으며, 각 개인은 사고 선호도(분석적; A, 순차적; B, 대인관계적; C, 창의적; D)가 독특하게 결합되어 있고, 하나 혹은 그 이상의 강항 우성을 가지고 있다고 언급하고 있다. 이러한 우성은 빠른 응답시간과 높은 기술 수준이라는 장점을 가지고 있고, 우리는 이 우성 유형을 학습이나 문제해결에 활용한다.

Herrmann은 40여 년 동안 성공한 사람들의 평균적 사고선호도 특성을 조사한 결과, 많은 공대 교수 및 학생들은 분석적 사고를 하는 A사분면에 강한 우성을 가지고 있는 것을 밝혔다(명지대학교 창의공학연구회, 2000). 미국과학재단(National Science Foundation; NSF) 지원을 받는 미국 공학교육인증위원회는 패러다임 변천과 산업체의 요구를 반영하고자 공학 교육과

정을 재구성하는데 있어 Herrmann의 두뇌 우성 분석도구(Herrmann Brain Dominance Instrument; HBDI)가 바람직한 방향으로 안내하는 이상적인 도구라고 인식하고 이를 활용하였다. 이러한 이유로는 HBDI가 수년에 걸친 연구에서 많은 학생들의 두뇌 우성 사고 유형이 대학 때 변화되었고 이 변화의 폭이 매우 크다는 것을 발견하였기 때문이다.

HBDI 분석 결과, 보통의 엔지니어는 A사분면(분석적 사고)의 특성을 갖지만, 세계 시장에서 성공하고자 하는 기업은 점점 더 강한 D사분면(창의적 사고) 우성이나 C사분면(대인관계적 사고) 우성을 갖는 사람을 선호하고 있는 것으로 나타났다. 이는 개별 학습자의 약한 우성적 특성을 어떤 교수-학습 활동으로 사고유형을 개발시킬 수 있는가라는 중요한 이슈가 되고 있다는 것으로 알 수 있다.

이러한 점에서 볼 때, 공학도들에게 필요한 사고성향은 패러다임의 변화, 산업계의 요구 등과 같은 새로운 상황에 대처해야 하는 한 가지 영역에서의 발달이 아닌, 4사분면이 고루 발달되어야 한다. 이에 의도적으로 다른 사고자들로 이루어진 복합 우성의 팀을 구성하여야 한다. 이런 팀은 구성원 각자가 다른 사고에 의하여 팀에게 가져오는 이득을 인정할 때 더욱 생산적일 수 있기 때문이다.

이를 위하여 공대생들의 두뇌 우성 사고 성향은 어떠한지, 두뇌 우성 사고 유형에 따른 공학적 태도와 학업 성취도가 차이가 있는지 연구하여 개별 학습자에게 약한 우성적 특성을 발견하고 개발할 수 있는 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구의 내용

이 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 공대 학생들의 일반적 특성에 따른 공학태도는 어떠한가?

둘째, 공대 학생들의 일반적 특성에 따른 두뇌 우성 사고(분석자, 관리자, 협동자, 합성가) 성향은 어떠한가?

셋째, 공대 학생들의 두뇌 우성 사고(분석자, 관리자, 협동자, 합성가)에 따라 공학태도와 학업성취도는 어떠한가?

## 3. 용어 정의

이 연구에서 사용되어지는 용어를 정의하면 다음과 같다.

### 가. 두뇌 우성 사고

Herrmann(1996)에 따르면 사람들은 두뇌를 모두 사용하지만 다른 분면들의 뇌보다 일정 분면의 뇌를 더 많이 사용하는 쪽으로 기울어져서 인지적인 처리에 있어서 개인적으로 우성 패턴이 나타난다고 하였다. 그는 각각 고유 의 언어, 가치, 인식방법을 가지고 4개 사분면(A, B,

C, D)으로 비유하였으며, 각 개인은 사고 선호도(분석적; A, 순차적; B, 대인관계적; C, 창의적; D)가 독특하게 결합되어 있고, 하나 혹은 그 이상의 강함 우성을 가지고 있다고 하였다.

### 나. 공학태도

최유현, 박기문 외(2009)는 "학생들이 공학에 대한 개념을 이해하고 공학의 개인적 사회적 측면에서의 중요성에 관하여 나타나는 비교적 지속적인 행동에 미치는 인지적, 정의적, 행동적 반응 상태"라고 정의하였다.

## 4. 연구의 제한점

공과대학생들의 두뇌 우성 사고에 대한 성향 조사와 분석은 다양한 학교와 학과 등을 대상으로 조사와 분석이 필요하다. 많은 공과대학의 학생들을 표집하여 조사하여야 하나, 현실적인 한계를 고려하여 경기도 소재의 O대학교 공과대학 재학생으로 표집하여 연구를 실시하였다. 따라서 이 연구의 결과를 일반화하는데 제한이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 공학 태도

#### 가. 태도 정의

일상생활에서 '태도(attitude)'라는 용어를 많이 사용하고 있으나, 의미는 조금씩 다르게 사용되고 있다. 하지만 <표 1>과 같이 일정한 의미를 내포하고 있다. 태도는 사회학·심리학·사회심리학에서 인간의 행동을 이해하는 기본적 개념의 하나로써 다양하게 정의하고 있다.

<표 1> 태도의 정의

학자	정 의
Fishbein & Ajzen(1975)	태도를 다른 개념과 구별하는 주요특성은 평가적이거나 감정적인 상태
Holland(1976)	주어진 사물이나 상황에 대한 일련의 신념
Gagne(1977)	개인의 행동 선택에 영향을 주는 내적 상태의 확립 결과를 학습이라고 할 때, 이러한 학습의 결과를 태도라 함
Mueller(1986)	어떤 심리적 대상에 대하여 찬성 또는 반대의 감정, 평가, 좋아하거나 싫어하는 것, 긍정 또는 부정하는 것

출처 : 최유현, 박기문 외(2009). 수정

박용현(1994)은 태도에 관한 정의를 종합하여 5가지로 특징을 강조하였다. 첫째, 태도란 경험을 통하여 학습된 것, 둘째, 특정한 사물이나 사태에 대한 반응 경향, 셋째, 비교적 지속적이고 규칙성을 가지고 있음, 넷째, 태도는 심층에 속하는 행동 성향이며, 인지적 요소로 구성됨. 다른 정의적 특성(동기, 동인, 가치관 등)과 상호작용하는 관계이지만 태도가 가장 중심 개념임, 다섯째, 태도는 구체적인 개념이며, 측정이 가능하게 발전된 개념이다. 최유현, 박기문 외(2009)는 태도에는 인지적, 정의적, 행동적 요소를 지니고 있다고 연구하였다.

이 연구에서 태도의 조작적 정의는 직접 관찰할 수 없는 심리학적 의미의 가설적이고 잠재적 변인으로 개인의 일반적인 행위 및 반응에서 나오는 추상적인 개념이다.

### 나. 공학태도 연구

공학과 유사한 기술학에서는 기술적 태도의 변인을 밝히거나 긍정적/부정적 태도를 통하여 행동을 예측하는 연구와 더불어, 중등교육단계에서의 기술교과에 대한 태도를 측정하는 도구 개발 연구가 수행된 바 있다.

양순희(1990)는 기술·가정 교과운영에 대한 남녀 학생간의 태도 비교에서 기술·가정의 통합에 대한 견해가 긍정적이면 흥미도, 중요성, 난이도, 실용성이 높은 것으로 나타났다. 이춘식(1996)은 의미변별법을 이용하여 기술교과에 대한 태도와 관련되는 요인으로 융화감, 흥미성, 심미성, 실용성, 적극성, 활동성임을 밝혔다.

진명희(2001)는 유아 교사의 컴퓨터에 대한 태도측정 및 관련변인 탐색에서 교사의 교육 수준이 높을수록 컴퓨터에 대한 긍정적 태도를 예측할 수 있으며, 컴퓨터의 사용기간이 태도 성향에 영향을 주고 있다고 연구하였다.

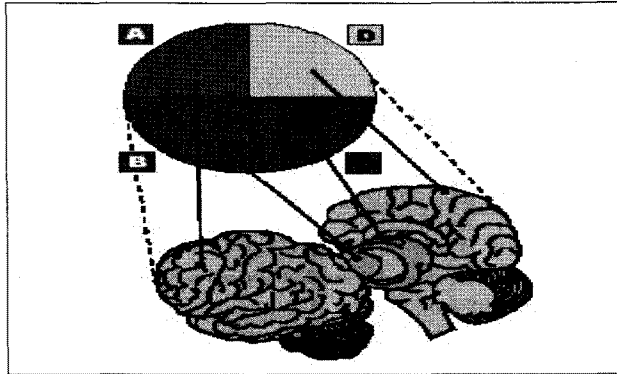
태도 측정 도구의 개발 선행연구에서 김부윤 외(2006)는 수학에서의 창의적 태도 측정 도구를 개발하였으며, 측정 도구에는 확산성, 논리성, 적극성, 독자성, 집중성·지속성, 수렴성, 정밀성을 포함하였다. 최성연 외(2007)는 수학 학문의 특성을 고려한 학생과 학부모의 과학에 대한 태도 측정 도구에 '과학의 가치에 대한 인식', '과학 및 과학 학습에 대한 태도', '과학 활동에의 참여' 영역이 과학에 대한 태도 영역으로 구분하여 개발하였다. 최유현, 박기문 외(2009)는 태도의 본질적 측면에 근거하여 인지적 변인으로는 '공학의 가치에 대한 태도'와 정의적 변인으로 '공학에 대한 일반적 태도와 공학 학습에 대한 태도', 행동적 변인으로 '공학 활동에의 참여'로 선정하여 공과대학생의 공학에 접근하는 공학적 태도 측정도구를 개발하였다.

이처럼 전공(교과)별 그에 대한 태도가 학습자들의 전반적인 요인에 영향을 미쳐 학습의 효율성 및 극대화에 선행되어야 하므로 공학을 전공하는 대학생의 효율적 학습을 위해서는 공학에 대한 태도 연구가 필요하다.

## 2. 두뇌 우성 모델 이론

Herrmann(1996)은 Sperry(1995)의 좌·우뇌 모형과 MacLean(1978)의 삼위일체두뇌모형에 대한 실험과 분석을 바탕으로 두개의 분리된 이론을 [그림 1]과 같이 전뇌적 사고를 나타내주

는 사분면모형(Four-Quadrant Model)으로 통합하였다.



[그림 3] 두뇌 우성 모델과 생리학적 근원

출처: <http://www.hbdi.com>

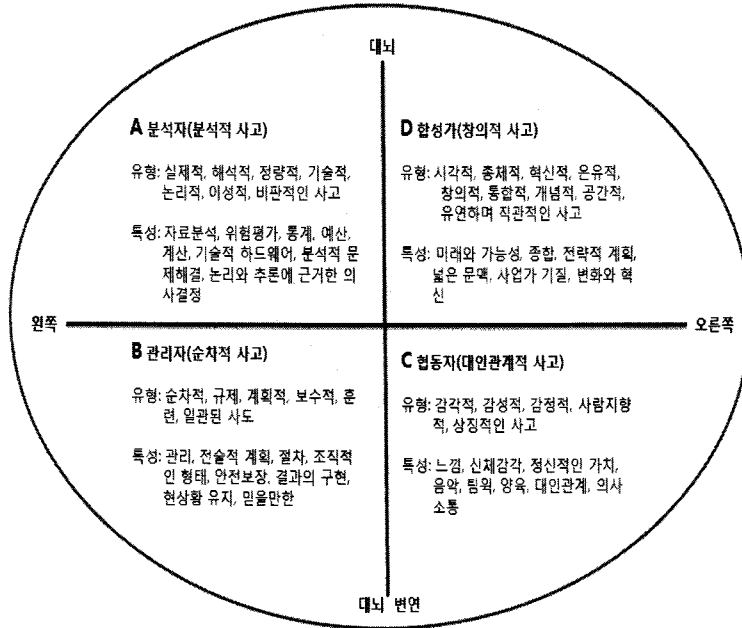
초창기에 Herrmann은 Sperry의 좌·우뇌모형을 사용하여 데이터를 수집하였는데, 데이터가 증가함에 따라 이들 데이터가 Sperry의 좌우뇌 분류에 딱 들어맞지 않고 네 가지 범주로 분류되어지는 것을 발견하였다(Cassidy, 1998). 이러한 사분면모형은 뇌가 어떻게 작동하는가에 대한 원리로서 사용되고 있으며, Sperry의 두개의 뇌반구와 MacLean의 두개의 변연계를 은유적으로 나타내주고 있다.

Herrmann(1996)의 연구에 따르면 사람들은 사분면의 뇌를 모두 사용하지만 기타 다른 분면들의 뇌보다 일정 분면의 뇌를 더 많이 사용하는 쪽으로 기울어져서 인지적인 처리에 있어서 개인적으로 지배 패턴이 나타난다고 밝혔다. 이와 같은 Herrmann의 은유적인 모델은 생리적으로 정확하지는 않지만 정신적 선호에 대한 타당하고 신뢰할만한 측정도구로써 인정받았다(Cassidy, 1998).

네 개의 반구들은 각각 다른 방법으로 개인의 사고과정을 통제한다. 두뇌 우성 모델은 [그림 2]에서 보는 바와 같이 동쪽과 서쪽 포지션이 좌·우뇌 사고방식이고, 북남쪽 포지션들은 북쪽은 대뇌, 남쪽은 변연계의 사고방식이다. 대뇌의 사고방식은 인지적이고 지능적인 사고방식으로 구성되어 있으며, 변연계의 사고방식은 감정적이고 구조적이며 본능적인 사고방식으로 구성된다(Herrmann, 1996).

이들을 사람들의 사고스타일과 관련하여 좀 더 자세히 살펴보면, 먼저 A분면(분석가, 분석적 사고)이 지배적인 사람들은 논리·분석적이며 사실에 입각한 사고를 하는 경향이 있고 복잡한 문제에 대하여 효율적인 문제해결방식을 찾는다. 이들은 사고과정이나 의사결정과정에 있어서 감정에 의해 거의 흔들리지 않는다.

B사분면(관리자, 순차적 사고)이 지배적인 사람들은 조직적이며 순차적이고, 계획적이며 상세한 사고과정을 하는 경향이 있다. 또한, 좌상뇌와 유사하지만 다소 구조적이며 이론적인 틀에 초점을 맞추는 경향이 있다. 이들은 시간과 스케줄에 따라서 일하기를 좋아한다.



[그림 4] 두뇌 우성 모델  
출처: 명지대학교 창의공학연구회(2000)

C사분면(협동자, 대인관계적 사고)가 지배적인 사람들은 기분에 영향을 받는 경향이 있으며, 민감하고 이야기하기 좋아한다. 남을 설득하는데 익숙한 사람들이다. 이들은 다른 사람들이 어떻게 느낄 것인가를 생각하는데 관심을 둔다.

D사분면(합성가, 창의적 사고)이 지배적인 사람들은 전체적이고 직관적이며 상상력이 풍부하고 의사결정을 하는데 있어서 순차적인 절차를 따르지 않는다.

두뇌 우성 모델의 실증적으로 고찰한 몇몇의 연구를 살펴보면 다음과 같다.

두뇌 우성 모델에 대한 국내 연구로는 처음으로 두뇌활용유형에 따라 직업 선호는 달라질 것인가라는 문제를 실증적으로 연구한 박창균(2001)은 각 사고 유형(A, B, C, D)이 선호하는 관련 직업군을 밝혀 두뇌 우성 사고에 따라 직업 선호가 달라짐을 규명하였다.

김경용(2001)은 Herrmann의 두뇌 우성과 직무의 적합성이 직무만족에 영향을 미치는지를 실증 분석 하였다. 동일 직무 수행기간이 길수록 개인의 두뇌 우성과 직무의 적합성이 높아지고, 개인의 두뇌 우성과 직무의 적합성이 높을수록 직무만족이 높아진다고 하였다. 이러한 연구결과는 개인의 두뇌 우성과 직무의 적합성이 직무만족을 높이는데 중요한 역할을 수행한다는 점에서 시사점을 준다.

김재문, 허용정(2007)은 창의적 문제해결을 위하여 고안된 Herrmann의 두뇌 우성 사고 유형에 따른 가장 바람직한 인력재배치를 통하여 기업 구성원간의 의사소통을 향상시키고 상호 갈등요인을 제거하여 인력안정을 도모하고자 하였다.

김대용, 김순호, 우홍룡(2008)은 Herrmann의 두뇌 우성 사고 유형에 따른 개인의 성향별 게임요소가 어떠한 차이가 있는지 확인하고 활용가능성을 연구하였다. 이는 개인의 사고 성향 개발을 바탕으로 다양한 게임 장르의 콘텐츠를 통하여 자기개발에 기여할 수 있을 것이라고 예측하였다.

이상의 두뇌 모형 연구를 통하여 두뇌의 구조와 기능은 매우 복잡하고 활동적이며 끊임없이 변화하고 있는 부분임을 알 수 있다. 또한 더 많이 사용되어지는 뇌의 기능은 환경이나 삶의 경험, 그리고 사회적인 상호작용에 달려있다는 가설을 뒷받침해주고 있다.

따라서 공과대학생들의 두뇌 우성 사고 유형을 분석하여 강한 우성은 유지·강화하고, 약한 우성은 보완하고 개발하기 위하여 공대생들의 두뇌 우성에 영향을 미치는 관련 변인 연구가 필요하다고 사료된다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 설문조사 대상

이 연구에서의 표집은 모집단에 대한 사전 정보를 바탕으로 비확률적 표집 방법 중 하나인 가용표집(available sampling)방법을 활용하였다. 설문 표집 도구는 웹 설문조사 솔루션 프로그램을 활용하였으며, 공과대학 재학 중인 180명에게 설문지를 배포하였고 90명이 응답하였다. 응답한 설문지 중에서 불성실 응답한 설문을 제외한 86명에 대하여 분석하였다.

<표 2> 설문지 배포 및 응답율

대상	대상인원	응답인원	유효분석비율(%)
대학생(명)	180	86	47.8

설문 조사 대상의 일반적 특성은 성별과 고등학교 전공으로 분류한 결과, <표 3>와 같다.

<표 3> 설문조사 대상의 일반적 특성

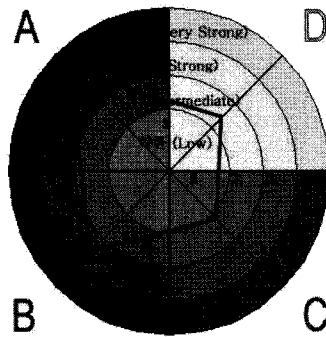
구분		빈도	비율(%)
성별	여자	24	27.9
	남자	62	72.1
	합계	86	100.0
고등학교 전공	문과	33	38.4
	이과	39	45.3
	기타(예체능 등)	14	16.3
	합계	86	100.0



## 2. 설문조사 도구

### 가. HBDI(Herrmann Brain Dominance Instrument) 측정 도구

HBDI는 사람들의 사고스타일선호(thinking style preferences)의 위치를 나타내며, 사람들의 교육, 취미, 그리고 자기평가와 아울러 직무선호를 설명해 준다(Herrmann, 1996). 120개 항목의 설문으로 구성된 HBDI는 두뇌에서 네 가지 사고구조를 모방한 사분면 점수를 측정하여 [그림 3]과 같은 방사형 그래프를 나타내준다.



[그림 5] HBDI 프로파일의 방사형그래프

출처: <http://www.hbdi.com>

HBDI는 두뇌의 선호정도를 점수화(profile scores)하여 겹으로 드러날 정도로 강한 사고선호는 100이상의 영역(선호코드 +1)에, 그 기능의 활용이 자연스럽게 보이는 정도의 사고선호는 67 ~99의 영역(선호코드 1)에, 필요할 때 활용가능한 정도의 사고선호는 34 ~66의 영역(선호코드 2)에 표시한다. 끝으로 잠재적으로 활용을 회피하는 수준으로 매우 낮은 선호는 33 이하의 영역(선호코드 3)에 위치한다(Herrmann, 1996).

### 나. 공학태도에 관한 측정 도구

이 연구에서 사용한 공학 태도 측정 도구는 최유현, 박기문 외(2009)가 개발한 도구를 사용하였다. 이는 요인분석 방법을 거쳤으며, 각 변인의 하위영역별 신뢰도가 대체로 만족스러운 것으로 나타나 전반적인 신뢰도(.946)가 매우 수용적인 것으로 판단되었기 때문이다.

최유현, 박기문 외(2009)는 공학에 대한 태도의 변인과 유형을 추출하고, 하위영역을 인지적, 정의적, 행동적 변인으로 구분하여 문항을 제작하였다. 첫째, 태도의 인지적 측면은 태도의 대상과 상황 사이의 관계를 표현하는 명제 또는 생각을 말하는 것으로 대부분 태도의 인지적 요소의 근원에 대한 이론적 설명은 '일관성의 필요'를 기본 전제로 하고 있다. 둘째, 정의적 측면은 생각 또는 명제에 동반되는 느낌 또는 감정의 측면에 해당하는 것으로 어떠한 대상에 대한 긍정적-부정적, 좋아함-싫어함의 행동적 경향이다. 셋째, 행동적 측면은 행동에 대한 준비성 또는 경향성을 의미한다. 각 변인별 하위영역의 문항수와 신뢰도는 <표 4>와 같다.

<표 4> 공학의 태도 측정 문항수와 신뢰도 계수

변인	하위영역	문항수	alpha 계수	
인지적 변인	학문/직업적 가치	6	.843	
	사회적 가치	2	.628	
	개인적 가치	3	.660	
정의적 변인	일반적 태도	4	.789	
	공학 학습에 대한 태도	자아개념	6	.883
		두려움	4	.837
		흥미	4	.869
		협동	3	.793
행동적 변인	공학 학습에 대한 태도	6	.857	
합계		39	.946	

## IV. 연구 결과 및 분석

### 1. 공과대학생들의 공학태도

설문조사에 응답한 공과대학생들의 공학태도 성향을 조사 분석한 결과, <표 5>과 같다.

<표 5> 공학 태도 측정 결과

구분		M	SD	t	유의확률	
인지적 요소	직업적 가치	3.87	.74	48.664	.000***	
	사회적 가치	3.91	.76			
	개인적 가치	3.41	.90			
소계		3.73	.71			
정의적 요소	일반적 태도	3.17	.87	56.067	.000***	
	공학 학습에 대한 정의적 태도	자아효능감	2.64			.80
		두려움	2.83			.78
		흥미	3.18			.78
		협동	3.53			.78
평균	3.05	.48				
소계		3.07	.51			
행동적 요소	공학 학습에 대한 행동적 태도	2.86	.79	33.724	.000***	
소계		2.86	.79			
합계		3.22	.56			

\*\*\*  $p < .000$

공과대학생들의 인지적, 정의적, 행동적 요소의 평균값이 통계적으로 유의하게 나타났다. 공과대학 학생들의 공학에 대한 태도가 학문/직업적 가치, 사회적 가치, 개인적 가치를 가장

높게 인식하고 있는 반면, 공학 학습에 대한 정의적 태도나 공학활동의 참여에 대한 행동적 요소는 낮은 것으로 나타났다.

‘공학’이라는 학문이 직업적, 사회적, 개인적 측면에 본인 스스로가 높은 가치를 부여함에도 불구하고 실제적 맥락에서의 공학 학습에 관련한 일반적 태도, 즉 공학학습의 활동인 공학 관련 서적을 접하거나 관련 분야의 최근 동향을 찾아보는 정의적 영역의 일반적 태도가 부족함을 알 수 있다.

한, 공학 용어의 이해, 공학 과제의 해결, 전공과목의 실제 생활과의 연계/적용에 관한 자아효능감이 보통이하(2.64)로 나타났고 공학 학습을 위한 행동적 요소인 관련분야의 포럼이나 세미나 참석, 전시관이나 실험실 방문, 공학에 관한 관련 서적 구입, 전공과 관련된 아르바이트 등이 보통이하(2.86)로 나타났다.

이러한 원인들로는 입시 위주의 중등교육, 자기 주도적 학습 부족 등 다양한 이유를 들 수 있겠지만, 이보다는 각 대학의 공과대학에 입학하는 학생들이 공학에 대하여 어떠한 태도적인 측면을 보이고 있는지에 관해 알려고 하지 않고 또한 이러한 태도적 측면을 고려한 해당 공과대학의 특성에 맞는 학습 전략이나 교육과정이 적용하고 있지 못한 것도 하나의 원인으로 들 수 있다.

공과대학 학생들의 성별에 따른 공학태도는 <표 7>과 같이 나타났다.

<표 7> 성별에 따른 공학태도 분석

대영역	여자		남자		t	유의확률
	M	SD	M	SD		
인지적 요소	3.66	0.73	3.76	0.71	-0.62	0.53
정의적 요소	2.88	0.47	3.14	0.51	-2.20	0.03*
행동적 요소	2.77	0.85	2.89	0.77	-0.64	0.52

\*  $p < .05$

남학생들이 모든 요소에서 여학생들보다 높게 나타나 일반적으로 남학생들의 공학태도가 높은 것으로 나타났으며, 특히 정의적 요소의 경우에는 남학생과 여학생의 평균값이 유의하게 나타났다.

한편, 공과대학생들의 고등학교 전공과 현재 전공에 따른 공학 태도의 대영역은 유의하게 나타나지 않았다. 이는 대학생들이 개인의 인지적, 정의적, 행동적 특성에 따라 전공을 선택을 하기보다는 고등학교까지의 스펙이나 성적에 따라 단순하게 대학 전공을 선택하는 것으로 판단된다.

## 2. 공과대학생들의 두뇌 우성 사고 유형 분석

설문조사에 응답한 공과대학생들의 두뇌 우성 사고 유형은 <표 8>과 같다.

<표 8> 일반적 특성에 따른 우성 두뇌 사고 유형

구분	성별		고등학교 전공			합계
	여자	남자	문과	이과	기타	
	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)
A유형	2 (8.3)	13 (21.0)	8(24.2)	6 (15.38)	1 (7.14)	15 (17.44)
B유형	3 (12.5)	13 (21.0)	3(9.1)	9 (23.08)	4 (28.57)	16 (18.60)
C유형	18 (75.0)	24 (38.7)	18(54.6)	19 (48.72)	5 (35.71)	42 (48.84)
D유형	1 (4.2)	12 (19.4)	4(12.1)	5 (12.82)	4 (28.57)	13 (15.12)
합계	24 (100.0)	62 (100.0)	33(100.0)	39 (100.00)	14 (100.00)	86 (100.00)

Herrmann은 40여 년 동안 사고선호도 특성을 조사한 결과, 많은 공대 교수 및 학생들은 분석적 사고를 하는 A사분면에 강한 우성을 가지고 있는 A유형이라는 것을 알 수 있었다(명지대학교, 2000). 하지만 이 연구에서는 C유형(대인관계적 사고)이 가장 많은 인원으로서 48.84%이며, 그 외에 A유형은 17.44%, B유형은 18.60%, D유형은 15.12%로 나타났다. 학습자의 개인적 특성을 고려한 대학 전공의 선택을 하지 못한 것도 원인이 될 수 있으며, 공학대학을 선택하여 진학한 후에도 입학만 하면 졸업할 수 있다는 인식으로 깊이 있는 전공학습을 하지 않는 것도 그 원인이 볼 수 있다.

<표 9>에서 두뇌 우성 사고 유형별 공학 태도에 관한 조사 결과, 모든 사고 유형에서 공대생들은 공학에 대한 직업적, 사회적, 개인적 가치인 인지적 요소가 높게 나타나 자신의 전공에 대한 전반적인 가치를 높게 인식하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 특히, 공학도에게 주로 나타나는 A유형은 공학 태도 중에서 인지적 요소(3.93)가 가장 높게 나타났으며, 정의적 요소와 행동적 요소는 평균적으로 나타났다. A유형은 사실에 입각하여 논리적이고 분석적으로 공학 가치에 대한 긍정적 태도를 가지고 있는 것으로 판단된다.

두뇌 우성 사고 유형별 공학 태도의 개체간 효과를 검정한 결과, 유의확률은 나타나지 않았다.

<표 9> 두뇌 우성 사고 유형별 공학태도

두뇌 우성 사고 유형	N	M		
		인지적 요소	정의적 요소	행동적 요소
A유형	15	3.93	3.09	2.78
B유형	16	3.76	3.22	3.02
C유형	42	3.63	3.02	2.91
D유형	13	3.80	3.03	2.59
합계	86	3.73	3.07	2.86

두뇌 우성 사고 유형별 학점과의 관계를 분석한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 두뇌 우성 사고 유형별 학점

두뇌 우성 사고 유형	N	M	SD
A유형	15	4.27	.799
B유형	16	3.63	1.025
C유형	42	4.05	.764
D유형	13	3.77	.927
합계	86	3.97	.860

<표 9>와 <표 10>에서 보는 바와 같이 두뇌 우성 사고 유형에 따른 공학태도와 학점 간에 유의한 차이가 나타나지는 않았다. 공학도에게 많이 나타나는 A유형의 공학태도와 학점은 다른 사고유형에 비하여 다소 높게 나타났다.

공학 전공하는 사람들에게 주로 나타나는 분석적 사고인 A형의 학생들의 학점(4.27)이 다른 유형이 비하여 학점이 가장 높았고, 그 다음으로는 C유형(4.05), D유형(3.77), B유형(3.63) 순으로 나타났다.

## V. 요약 및 결론

급변하는 산업 환경과 무한 경쟁의 시대에서 필요로 하는 공학도는 심리적 타성 (psychological Inertia)을 버리고 창의적인 사고와 팀워크, 의사소통 능력, 갈등 해결, 문제 해결, 리더십 등의 공학소양능력을 이해하고 실천하는 인재이다. 이러한 관점에서 공대생을 대상으로 공학에 대한 태도 변인과 두뇌 우성에 영향을 미치는 관련 변인과의 관계를 연구하는데 그 목적이 있다. 아울러, 개별 학습자의 약한 우성적 특성을 어떤 교수-학습 활동으로 사고 유형을 개발시킬 수 있는가라는 중요한 이슈에 대한 기초적 정보를 제공함에 있다.

이러한 점에서 이 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 공대 학생들의 일반적 특성에 관한 내용으로, 공학에 대한 태도에 관해서는 인지적 요소(3.73), 정의적 요소(3.05), 행동적 요소(2.86)순으로 나타났다. 현실적 맥락에서 공대 졸업생들에게 요구되어 지는 능력이 문제해결능력 등 인지적 요소를 가미한 행동적 요소로 볼 때, 공학적인 인지적 능력 배양과 더불어 공학에 대한 자아효능감이나 흥미 등의 정의적인 요소 및 실험이나 실습에 관한 행동적 요소를 포함한 교수-학습 활동이 필요한 것으로 분석된다.

둘째, 공대 학생들의 두뇌 우성 사고(분석자, 관리자, 협동자, 합성가) 성향은 C유형(49%), B유형(19%), A유형(17%), D유형(15%) 순으로 나타났다. Herrmann의 HBDI이 엔지니어에게 나타나는 A유형과 창의성을 요구하는 D유형의 비율이 비교적 낮게 나타난 것은 여러 가지 원인으로 볼 수 있겠으나, 공과대학에 입학 전부터 학생들의 사고 유형이나 동기, 흥미 등을 고

려하여 대학 진학을 지도하여야 하나, 이를 소홀히 하여 이러한 결과가 나온 것으로 판단된다. 이러한 결과에 기초하여 공과대학은 공대생의 입학시부터 진로 및 진학을 지도하고 맞춤형 교수-학습 전략에 대한 인/물적 자원에 대한 지원이 필요하리라 판단된다.

셋째, 공대 학생들의 두뇌 우성 사고(분석자, 관리자, 협동자, 합성가)에 따른 공학태도가 차이는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

넷째, 공대 학생들의 두뇌 우성 사고(분석자, 관리자, 협동자, 합성가)에 따른 학업성취도는 A유형(4.27), C유형(4.05), D유형(3.77), B유형(3.63) 순으로 나타나, 분석적 사고의 특성을 갖는 A유형의 학생들이 학업 성취도가 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구의 결과를 바탕으로 교수-학습적인 측면에서 공과대학·학부·학과·학년별 학생들의 사고 유형에 따른 교수-학습 전략의 변화가 필요하며, 개별 학습자의 약한 우성적 특성과 사고유형을 개발하기 위하여 교수-학습 전략과 실천이 중요하다는 교수자들의 인식변화가 선행되어야 할 것이다. 또한 공학교육과 관련한 이해관계자들은 학생들이 전공하는 공학 분야에서 융통성 사고, 창의적 사고 및 문제해결, 팀워크 기술 등을 학습하여 스스로가 변화하는 세계에 능동적이고 성공적인 대처가 가능하도록 인/물적 자원 지원과 다양한 교육프로그램 개발 및 운영 등의 노력이 절실하다.

## 참 고 문 헌

- 김경용(2001). 두뇌지배(Brain Dominance)와 직무의 적합성이 직무만족에 미치는 영향에 관한 연구 -Herrmann의 전뇌모형(Whole Brain Model)을 중심으로-. 석사학위논문, 한양대학교 대학원, 서울.
- 김대용(2008). 전뇌모형의 사고유형별 온라인 게임 선호요소에 관한 연구. 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 서울.
- 김대용, 김순호, 우홍룡(2008). 전뇌모형의 사고유형별 온라인 게임 선호요소에 관한 연구. 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, 248~249.
- 김민선(2008). 공과대학 학생들의 공학흥미와 사회인지적 변인들과의 관계. 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 서울.
- 김재문, 허용정(2007). 두뇌우상분석도구(HBDI)를 이용한 소기업에서의 인력재배치에 관한 연구. 한국반도체및디스플레이징장비학회 춘계학술대회논문집, 293~296.
- 명지대학교 창의공학연구회(2000). 창의적 문제해결과 공학설계. 파워북.
- 박용현(1994). 교사 자질 평정척. 서울:코리안테스팅센터.
- 박창균(2001). 개인의 두뇌활용유형과 직업선호의 관계에 관한 연구, 석사학위논문, 한양대학교 대학원, 서울.
- 양순희(1991). 기술·가정 교과운영에 대한 남녀 학생 간의 태도 비교. 석사학위논문, 전남대학교 교육대학원, 광주.
- 이춘식(1999). 중학생의 기술에 대한 태도와 관련변인. 박사학위논문, 서울대학교 대학원, 서울.

- 진명희(2001). 유아 교사의 컴퓨터에 대한 태도측정 및 관련변인 탐색. *유아교육연구*, 21(2), 51~67.
- 최성현, 김성연, 김성원(2007). 학생과 부모의 과학에 대한 태도 측정 도구 개발. *한국과학교육학회지*, 27(3), 272~284.
- 최유현(2008). *공학기술과 팀워크*. 지호출판사.
- 최유현, 박기문, 류승민, 이정균(2009). 공학에 대한 태도 측정 도구 개발. *대한공업교육학회지*, 34(2), 161~178.
- 한병기, 지해성(2006). 공학교육에서의 디자인 및 창의적 설계교육. *공학교육학회, 공학교육연구*, 9(4), 19~27.
- Buergin, A. O. (1998). *Differences between Swiss Entrepreneurs and Swiss Managers in Brain Dominance, Achievement Motivation, and Locus of Control*. Doctorial Dissertation, Walden University.
- Cassidy, J. E. (1998). From Half-brain to Whole-brain: Learn to Create High Performing Teams. *ASQ's 52nd Annual Quality Congress Proceedings*. pp. 725-735.
- Ernandes, M. & Giammanco, S. (1998). MacLean's Triune Brain and the Origin of the Immense Power Being 'Idea'. *Mankind Quarterly*, Vol.39, No.2, pp. 173-202.
- Farmer, T. S. (1997). *The Relationship between Brain Hemispheric Characteristics and Leadership style of School Superintendents in West Virginia*. Doctorial Dissertation, West Virginia University.
- Fishbein, M., & Ajzen, I.(1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gagne, R. M. (1977). *Conditions of Learning*, 3rd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Herrmann, N. (1996). *The Whole Brain Business Book*. McGraw-Hill.
- MacLean, P. D. (1967). *The brain in relation to empathy and medical education*. *J Nerv Ment Dis*. 144: pp. 374-382.
- MacLean, P. D. (1973). *A triune concept of the brain and behavior*. In TJ Boag, D Campbell (Eds), *The Hincks Memorial Lectures* (pp. 6-66), Toronto: University of Toronto Press.
- MacLean, P. D. (1978). *A Mind of Three Minds: Educating the Triune Brain*. In J. Chall & A. Mirsky, Eds. *Education and The Brainu. Seventy-seventh yearbook of the National Society of the Study of Education*, Chicago: University of Chicago Press.
- Mueller, C. W. (1986). *Handbook of organizational measurement*. Marshfield, Mass.: Pitman
- Sperry, R. W. (1995). The Riddle of Consciousness and the Changing Science Worldview. *Journal of Humanistic Psychology*, Vol.35, No.2, pp. 7-34.
- Holland, J. L. (1985). *Making Vocational Choices: A Theory of Vocational Personalities and Work Environments*, 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Herrmann-Nehdi, A. *Creativity and Strategic Thinking: The Coming Competencies*. [Online], Available at : <http://www.hbdi.com>.
- 크리에티즌. <http://www.creatizen.com>.

## <Abstract>

# A Study On The Correlation Between Attitude Toward Engineering Science And Academic Accomplishment According To Brain Dominance Thinking Of Students In The Department Of Engineering

Ki-Moon Park\* · Kyu-Nyo Lee\*\* · Yu-Hyun Choi\*\*\*

This study has its purpose of researching on the relevant variables which affect the attitude toward engineering science and brain dominance for the department of engineering students. The results of this study are as follows:

First, the department of engineering students' attitude toward engineering science has shown the order of cognitive element (3.73), definitional element (3.05) and behavioral element (2.86), and in the actual context it is considered that it is necessary to establish a teaching-learning strategy which can reinforce the behavioral elements such as experiments and practices as well as can improve engineering-related cognitive ability. Second, the attitudes toward engineering science according to their brain dominance thinking (Type A: analyst, Type B: Administrator, Type C: Cooperator, and Type D: Joiner) have no significant difference, but the students of Type A who have the characteristics of analyzing thinking have shown high academic accomplishment.

Based on these results of study, it is necessary to make a change of the current teaching-learning strategy in accordance with the types of thinking of the students from the teaching-learning perspective. In particular, in order to develop the weak dominance properties and thinking type of individual learners, the change in teacher's recognition that the teacher's teaching-learning strategy and practice is important has to take precedence.

**Key words:** Attitude toward engineering science, Brain dominance thinking, Academic accomplishment, Teaching-learning, Engineering education

---

\* Correspondence: Engineering Education Innovation Center of Chungnam Nat'l Univ., pkm7276@hanmail.net

\*\* Correspondence: Researcher, Korea Invention Promotion Association, knlee@cnu.ac.kr

\*\*\* professor, Chungnam National University