

# '앓'의 본질 밝히는 多학문적 종합과학

## 認知科學이란 무엇인가

李政模

성균관대 교수 · 심리학

### 마음, 두뇌, 컴퓨터

20세기와 미래의 인간사회는 정보사회 또는 컴퓨터사회로 특징지을 수 있다. 인간의 각종 생활이 컴퓨터에 의해 여러가지로 도움과 제약을 받을 수 있으며, 정보의 주고 받음과 정보의 저장 및 활용이 인간활동 양식을 규정하고 방향지을 수 있기 때문이다.

이러한 각종 정보를 처리하고 컴퓨터를 활용하는 인간의 지적 능력의 특성은 무엇인가? 컴퓨터와 인간의 지적 능력은 어떠한 관계에 있는가? 어떻게 하면 컴퓨터가 인간지능과 같은 인공지능을 갖게 할 수 있을까? 컴퓨터의 하드웨어와 인간 두뇌의 구조와 과정들은 어떠한 점에서 유사성을 지니고 있을까? 앓이란, 또 지식이란 어떻게 형성되며 활용되는 것일까? 각종 지식은 마음과 컴퓨터의 기억에 어떠한 형태로 구조화되어 저장되고 또 어떠한 과정을 통해 활용될까? 언어와 사고는 어떠한 심리적 과정들에 의해 이루어지며, 사회문화적 요인들과 種 특수적 요인들에 의해 어떻게 달라질까? 이러한 모든 앓의 과정들은 각각 두뇌의 어떤 부분에서 일어나며, 어떠한 신경생리적, 그리고 신경생물적 구조와 과정에 의해 가능한 것이며 두뇌의 특성에 의해 어떠한 제약을 받을까?

마음과 두뇌와 컴퓨터와 관련된 이러한 모든 물음들에 대한 종합적인 해답을 탐구하는 것이 認知科學이다. 위의 물음들을 제각기 연구해 오던 심리학, 철학, 컴퓨터과학, 신경과학, 언어학, 인류학 등이 더 이상 독자적으로, 독립적으로 위의 물음들을 연구할 수는 없다는 깨달음에서 형성된 것이 인지과학이라는 다학문적 종합과학이다.

인지과학은 낡은 분류법인 인문과학, 사회과학, 자연과학의 분류체계를 허물며 이를 넘어서는 종합과학이다. 위에 제시한 물음들에 대한 충분한 설명을 제시하기 위하여는 인접학문들의 개념과 이론, 연구방법론과 경험적 연구결과들을 대폭 사용하지 않을 수 없다는 깨달음에서, 또 자기 학문의 고유 문제라고 생각되어 왔던 문제들이 더 이상 자신의 영역의 고유한 문제가 아니라는 깨달음에서 형성된 학문이다.

인지과학은 마음과 두뇌와 컴퓨터의 공통분모를 '앓' 또는 '인지'로 보고, 인지의 구조와 과정의 본질을 여러 설명수준에서, 즉 여러 학문적 수준에서 설명하려는 종합과학이다.

### 인지과학은 마음과 두뇌와 컴퓨터의

### 공통분모를 '앓' 또는 '인지'로 보고

### 그 구조와 과정의 본질을

### 多학문적 상호연계를 통해

### 설명하는 종합과학이다.

### 전통적인 학문의 분류체계로는

### 해명될 수 없는 정보의 형성 · 저장 ·

### 활용 · 해석의 문제 등을 여러 수준의

### 학문간 공동연구로 밝혀낸다.

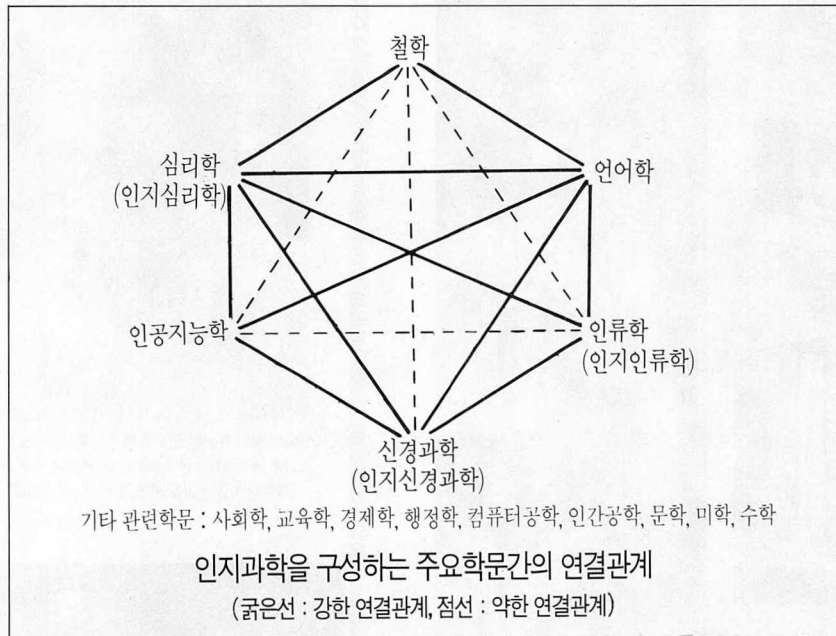
앓의 문제, 인지의 문제, 더 나아가서 마음의 문제란 어떠한 측면을 강조하여 어떠한 수준에서 접근하여 탐구할 것인가에 따라 서로 다른 학문이 관여될 수 있다. 인지과학을 구성하고 있는 주요 학문들과 이들 사이의 연관성을 살펴보면 그림과 같다.

일반적으로 인지과학은 다음과 같은 특성을 지니고 있다.

인지과학의 첫째 특성은, 인간의 마음을 정보처리적 관점에서 접근한다는 것이다. 마음이란 외적, 내적 환경에서 자극을 받아들여 이를 정보로서 처리하여 저장하고 활용하는 정보처리체계로 본다. 정보처리체계인 마음은 정보처리를 하는 과정과, 정보들이 구조화되어 저장되어 있는 기억구조를 지닌다. 정보처리체계라는 점에서 인간의 마음이나 컴퓨터는 같으며, 인간의 두뇌를 포함하는 신경계도 정보처리체계로 간주된다. 시각, 청각, 촉각 등을 통하여 자극을 수용하고 이를 신경신호로써 부호화, 전달, 변환, 분석, 저장, 재사용하는 과정들이란 정보처리과정이라고 할 수 있기 때문이다.

둘째로, 이러한 정보는 상징으로 부호화된 表象(representation)으로 존재한다는 것이다. 따라서 정보처리란 각종 자극에 대한 표상을 형성, 저장, 활용, 해석하는 것이다. 무엇을 안다는 것은 표상간의 연관을 찾아 그 의미관계를 결정한다는 것이며, 바로 이것이 계산(산술적 의미의 계산이 아닌 정보처리적 의미의 계산)과정인 것이다.

셋째로, 인지과학은 그 중심 연구영역들이 다음과 같다. 사물의 지각과 인식, 기억, 언어의 이해와 산출, 문제해결적 사고, 개념적 사고



와 추리, 판단과 결정, 인간과 컴퓨터의 지식(표상)구조, 인간전문가 및 컴퓨터의 인공지능 전문가 특성, 기계적 영상처리, 기계적 말 지각 및 음성표현 산출, 기계적 글 이해 및 번역, 기계적 학습 및 문제해결, 컴퓨터와 인간의 상호작용, 인간공학적 문제, 인지교수법(컴퓨터를 활용한 교수법 등) 등의 문제들이 인지과학의 연구영역을 이루고 있다.

넷째로, 앞에서 기술한 바와 같이, 인지과학은 다학문적 다설명수준적 접근을 필요로 한다. 인간의 마음과 두뇌, 컴퓨터에서의 정보처리과정의 본질과 앓의 본질을 충분히 기술하고 설명하기 위하여는 학문간 공동연구가 필수적이다. 각 학문들이 독자적 연구를 한 연후에 상호조합하는 것이 아니라, 연구 시초부터 잘 연결된 공동연구가 요구된다.

### 인지과학에서의 각 학문의 역할

마음, 앓, 정보처리의 문제를 어떠한 설명수준에서 접근하며 어떠한 부면을 강조할 것인가에 따라 각 학문들의 역할이 다소 다르다.

심리학은 인지심리학을 형성하고 인지의 문제를 실험, 컴퓨터 모의실험 등의 방법을 사용하여 연구할 수 있음을 보였다. 또한 주의, 사물 지각, 기억, 언어, 문제해결적 사고, 개념적 사고, 추리, 판단과 결정 등의 심리과정을 연구하여 정보처리적 개념과 이론을 발전시켰고, 이것이 인공지능학의 이론이나 개념으로 활용될 수 있는 바탕을 마련했다.

인공지능학(컴퓨터과학)은 정보처리 모델의

기본개념과 표상의 구현화방법, 컴퓨터 모의실험법들을 인지과학에 제공하였다. 또한 기계적 인식, 기계적 언어처리, 기계적 전문가체계, 기계적 문제해결 등의 문제를 연구하여 표상구조(데이터 구조)와 표상조작과정을 어떻게 정형화하고 구현시킬 수 있는가를 보였다. 자연과학에서의 수학과 같은 역할을 인지과학에서 하고 있다.

신경과학은 신경계의 과정과 구조의 문제를 정보처리과정과 구조의 문제로 연결지을 수 있는 배경을 제시해주었다. 또한 인지과정들의 구분 및 인지기능의 분화가 두뇌의 특정 부분과 연결지어 설명될 수 있음을 보였다. 시각, 청각, 촉각, 기억, 언어능력, 추리능력 등과 관련된 부위가 두뇌의 어떤 부분이며 이 부분이 어떠한 정보처리적 특성을 지니고 있는가를 보인 것이다.

언어학은 언어가 인지과정의 핵심과정이며 인지의 주도구이며 형식이라는 점에서, 또 정보처리란 정보의 의미의 처리라는 점에서 인지과학에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 의미론, 문법구조, 화용론, 언어와 인지의 관계, 언어능력의 규칙성과 보편성 등의 문제와 관련하여, 언어학은 인지심리학과 인공지능학과 밀접히 연결되어 연구되고 있다.

철학은 인식론의 문제를 고대로부터 다루어 왔던 학문이기에 인지과학의 개념적 기초를 제공해준다. 인간의 마음과 컴퓨터를, 또 컴퓨터와 두뇌를 유추하는 문제는 심신론의 문제이고, 인지의 본질과 표상의 특성에 대한 문제는

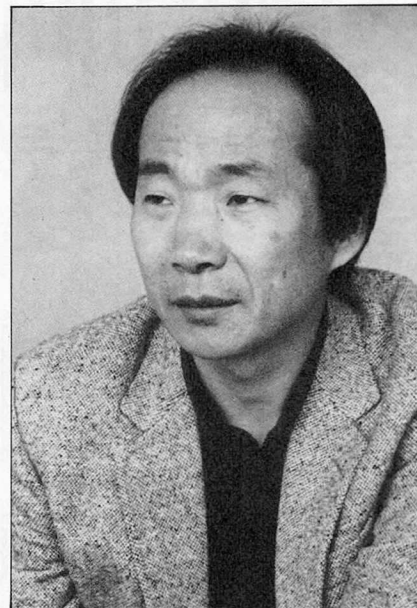
# 객관적 진실성과 계급적 당파성

장편 「背叛」

유순하

소설가

**나는 이 소설을 통해 객관적 진실성의 입장에서 우리 시대를 파악하려고 한다. 그러면서도 또한 나는 노동자계급의 세계관이나 당파성과의 합당한 만남을 기대한다.**



어떤 작가가 자기의 글이 타인에게 영향을 주지 않기를 바란다고 말했다는 기록을 보았을 때, 나에게 1차적으로 다가왔던 의문은, 그렇다면 글은 왜 쓰는 거지, 이런 것이었다. 단순히 돈벌이만을 위하여서도 글을 쓸 수 있을까, 이런 의문이 뒤따르기도 했다.

나의 소견은 정확하게 그 반대다 된다.

나는 될 수만 있다면, 더 많은 영향을 내 글을 읽는 분들에게 바치고 싶다. 그것이 미적 감동이든, 당대적 삶에 대한 위로나 격려든, 또는 현상 개선을 위한 의지나 용기 면에서든. 내가 작가라는 직업을 매우 중요하게 생각하고 있는 것은 당연하다.

작가라는 직업에 대한 나의 이런 이해가 온당한 것인가에 대해서 검증해볼 길이 없으나, 어쨌든 그런 이해를 가지고 있는 내가 목도하고 있는 현실에 대해 깊은 관심을 가지고, 이른바 작가적 대응이니 하는 것에 줄기차게 패념하는 것도 역시 당연하다 할 수밖에 없다.

내가 산업현장의 이야기를 소설로 쓰게 된 것은 한편으로 산업체에서 밥벌이를 하고 있던 나의 일상적 입지로 보아서 자연발생적인 것이라 할 수 있지만, 다른 한편으로는 산업현장에 따리를 튼 채 도사리고 있는 제반 모순— 굳이 계급모순만이 아니다—에 대한 나의 문학적 대응인 셈이다.

이 분야의 첫번째 장편인 「생성」을 쓰겠다고 마음먹게 되었던 것부터가 87년 7,8월에 있었던 노사분규의 소용돌이 그 한복판에서였다. 그때 나는 나의 시대에 대하여 절망과 희망, 양편 모두에 매우 강렬하게 사로잡혀 있었다. 나는 그 지극한 혼돈을 희망 쪽으로 이끌어 굳힐 수 있게 되기를 바랐다. 그런 바람의 성취를 위하여

그 현상에서 작가로서 내가 할 수 있는 일 가운데 하나가 '현상을 읽는 방법'을 제시하는 것일 수 있다고 생각했다. 저마다의 잣대가 아니라, 나의 작가적 인식으로 정리된 잣대가 현상 읽기에 어떤 도움이라도 줄 수 있다면, 그것이 결국은 현상의 개질에 기여하는 방법이 되리라는 것이 나의 생각이었다. 물론 이권 예술로서의 문학적 성취를 좇혀둔 이야기는 아니다. 그렇게 하여 써서 퍼내게 되었던 것이 「생성」(88년, 풀빛)이다. 이번엔 「문학정신」 7월호부터 연재해나가려고 하는 새 장편소설 「배반」은 「생성」으로부터 녀달 뒤인 87년 12월적 상황을 담게 된다.

지금 내가 몹시 고심하고 있는 것은 이른바 '노동자계급의 세계관'이니, '당파성'이니 하는 언어에 대한 나의 시각을 결정하는 문제다. 이런 언어들이 낱선 모습으로 시대에 격랑을 일으켜 갈수록, 나는 그 언어 자체에 대하여, 그리고 그 언어가 새겨져 이 시대의 하늘에 펴려거리고 있는 기치에 대하여 몸을 사리게 된다. 나도 좋은 세상의 이룩함을 위하여 뭐든 도움이 될 수만 있다면 거들고 싶은데, 아무래도 특정 계급의 당파성에의 복무만은 하게 될 수 없을 듯하다. 그건 적어도 현재까지의 내 인식으로 특정 계급의 당파성이 좋은 세상의 이룩함을 위하여 도움이 되지 않는다고 생각하고 있기 때문이다.

나는 어쨌거나 '객관적 진실성'의 입장에서 현상을 보려고 한다. 물론 내 작품의 기초도 그럴 수밖에 없다. 그러면서 나는 '노동자계급의 세계관이나 당파성'과의 합당한 만남을 기대해보려고 한다. 나의 새 장편 「배반」이 좋은 소설이 될 수 있기를 바라는 마음은 당연히 간절하다.

인식론의 문제이며 마음의 기능의 문제이다. 이러한 문제를 철학은 심리철학을 통해 다루며, 인지심리학, 인공지능학, 신경과학, 언어학 등에서의 이론과 개념정립의 철학적 기초를 제공해 준다.

인류학과 사회학은 인간의 인지양식과 표상의 의미구조가 種과 문화와 사회적 제약에 의해 형성되며 변화된다는 면에서 인지현상의 또다른 수준, 즉 거시적 수준의 설명을 담당하고 있다.

이외에도 인지과학과 관련된 학문들이 여럿 있다. 교육학(교육공학), 경제학, 행정학, 컴퓨터공학, 인간공학, 건축학, 미학, 문학, 수학 등이 모두 관련되어 있다. 지각심리학, 인지사회심리학, 인지심리치료학 등과 관계된 미술학과 음악학, 정치학, 경영학, 의학, 제2외국어학 등도 관련되어 있다.

## 해외의 인지과학 연구동향

북미에서 인지과학이 형성되기 시작한 것은 1950년대 후반이었다. 미국의 동부 대학들과 스탠포드대, 카네기멜론대 등을 중심으로 시작된 인지과학은 지금 미국 전역과 유럽, 일본 등에서 자리를 잡고 있다. 미국 바사대학에 인지과학학과가 1978년 창설된 이래 대학의 학부에 인지과학과를 창설한 대학이 30여개에 이르고, 학과는 없어도 전공이나 부전공을 허용한 대학 수를 포함하여 60여개에 이르고 있으며, 인지과학강좌를 개설한 대학은 모두 합하여 100여개에 이르고 있다. 특히 컴퓨터학과가 있으면 반드시 인지과학강좌가 개설되는 추세로 변화하고 있다.

인지과학회가 1978년에 창립되어 매년 학회 모임을 가지며, 많은 전문잡지가 출간되고 있다. 출판계에서도 인지과학 분야를 주로 하여 크게 발전한 것이 Lawrence Erlbaum Associates 출판사이다. MIT대학 출판부의 'Bradford 인지과학 총서'도 크게 성공한 예이다. 하버드대학출판부나 다른 유수한 대학출판부들도 인지과학총서를 계속 내어 놓아 호평을 받고 있다.

대학원 학생들은 철학과 학생들이 고급 프로그래밍언어를 마음대로 다룬다거나, 컴퓨터학과 학생이 심리학이나 철학의 개념과 이론에 정통해 있는 등의 전혀 새로운 세대의 대학원생들로 배출되고 있다. 컴퓨터와 관련된 각종 회사들은 인지과학연구소를 설치하고

여러 분야의 연구자들을 선발하여 종합적 연구를 하고 있다.

## 국내의 인지과학 연구 활동과 전망

국내에서는 70년대 말부터 일부 젊은 연구자들과 대학원생들에 의해, 다학문적 연결을 통한 인지과학의 형성의 필요성이 인식되어 왔으나, 인지과학의 공동연구나 강좌가 개설되지는 못하였다.

1986년에 이르러서야 대우재단의 적극적인 지원 아래, 조명환교수(서울대·심리학)를 중심으로 한 15인의 공동연구 모임이 시작되었고, 이것이 국내에서는 최초의 공식적인 인지과학 연구활동이 되었다. 이 모임은 매달 두번씩 모여 4~5시간에 걸친 발표와 토론을 하였다. 인지과학의 주제가 무엇이며, 각자가 지니는 연구주제가 인지과학이라는 커다란 테두리 안에서 다른 분야의 이론과 개념에 상충되지 않게 어떻게 진행될 수 있는가가 열띤 토론되었다.

1년여의 연구 후에 1987년 6월에 심포지움을 개최하고, 그 이후에 각자의 연구논문을 완성하고 이에 인지과학 전체와 인지과학에서의 각 분야의 역할과 특성에 대한 개론을 첨부하여 책을 출판하였다. 이것이 대우학술총서로 출간된 「인지과학:마음·언어·계산」(민음사)이라는 국내 최초의 인지과학 서적이다. 이 책에는 인지과학을 분야별로 개괄하는 논문 4편과 각 분야별 특장주제 연구논문 13편, 인지과학 개설 논문 1편이 실려 있어 인지과학의 기초와 연구경향을 잘 드러내고 있다.

「인지과학」의 출간과 더불어 국내에서 인지과학 연구의 중요성을 인식하는 움직임이 일고 있으며, 대학에서 인지과학강좌를 개설하고 공동연구를 조성하려는 움직임이 보이고 있다. 특히, 컴퓨터의 소프트웨어 연구나, 컴퓨터와 두뇌를 연결지어 연구하기 위해서는 인지과학적 연구가 절대 필수불가결함이 짧은 학자들과 대학원생들에 의해 인식되고 있다. 컴퓨터와 관련하여 외국과 경쟁하기 위해서는, 인지과학적 연구 위에서 출발한 외국의 소프트웨어 연구를 추적하지 않으면 안된다는 공감대가 서서히 형성되고 있다.

인간이 자신의 마음을 이해하려고 노력하는 한, 이러한 노력이 컴퓨터와 두뇌를 연결지어 협동적 연구가 이루어지는 한 인지과학의 전망은 밝다고 하겠다.