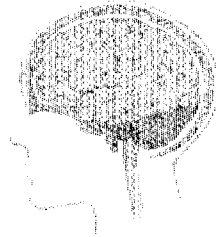


# 디자인 사고과정의 인지과학적 해석

*A study on the Cognitive Scientific explanation for Design Ideation*



Design  
&  
Cognitive Science

**박 영 목**

Yeongmog Park

대우전자주식회사 디자인실

Daewoo Electronics CO.,LTD. Department of Industrial Design

**이 동 연**

Dongyeon Lee

한국기술교육대학교 산업디자인공학과

Korea University of Technology and Education  
Department of Industrial Design Engineering

## 1. 서 론

## 2. 인지과학이란

## 3. 인지과학적 해석 1

- 디자인 프로세스에 있어서 양식으로부터의 전개와 어의로부터의 전개
- 추상화
- 추상화의 디자인에의 응용

## 4. 인지과학적 해석 2

- 지식의 구조 : 의미 Network
- 지식의 발달과 체계화
- 창조적 메카니즘

## 5. 결 론

## 요 약

본 연구는 인지과학으로부터 몇가지의 이론을 이용하여 디자인의 사고과정 중의 일부를 설명함으로써, 인지과학으로부터의 지식을 디자인의 문제 해결에 응용하거나, 새로운 사고 발상 방법을 개발할 수 있는 가능성을 모색하기 위한 것이다.

디자인은 복합적이고도 고도의 두뇌활동을 필요로 하는 영역이다. 그리고 인지과학은 인간의 두뇌활동을 연구하는 학문이다. 따라서 디자인과 인지과학의 연결은 디자인의 거의 전반에 걸쳐 응용될 가능성을 가지고 있다. 그 연결 가능성을 살펴보기 위하여 본 논문은 주로 아이디어 발상부분에 대한 사고의 과정을 인지과학으로 부터의 지식을 빌어 설명하여 보았다.

디자인의 프로세스와 사고 발상 과정을 인지과학의 지식구조에 대한 이론으로 해석해 본 결과, 디자인 사고 발상의 새로운 전개 가능성을 찾을 수 있었다.

## 중심어

인지과학, 디자인 발상

## Abstract

This research is that it could use a theory from a cognitive science, making a hypothesis to explain the thinking steps of designing, adapting the problem solving of the design from knowledge of a cognitive science, to meet the possibility which it can be developed the new way of the thinking.

Design is a field where it needs a complexity with hi-brain activities. And cognitive science is a science which it study human brain activities.

However, it is also quite possible to be adapted over all design by linking with design and cognitive science. I explained the ideation of the thinking steps on this study by the knowledge of cognitive science, to observe to be possible.

I found out the new ways of possibilities from design thinking process. It is a result that I've been interpreted the design process and the thinking process out of the theory of knowledge structure.

## Key Words

Cognitive Science, Design Ideation

## 1. 서론

최근 사용자 인터페이스나<sup>1</sup>, 감성공학<sup>2</sup> 등과 같은 인간을 중심으로하는 분야의 관심이 높아지면서 그에 많은 영향을 미치는 인지과학의 중요성이 부각되고 있다. 인지과학은 주로 인간의 인지 활동을 밝히는 것을 목적으로 하는 학문으로서 인간의 인지 활동의 메카니즘을 컴퓨터에 이식 가능한 근거를 제시하여 주거나, 사람들이 보다 효율적으로 인지 활동을 할 수 있는 가능성을 제시하여 주기도 한다.

옛날 사람들은 감정의 생성과 변화는 가슴에서 일어난다고 생각했던 것 같다. 예를들어, [저 사람은 가슴이 뜨겁다.], 혹은 [하트모양의 가슴] 등의 표현은 감정의 근원지가 가슴에 있다고 생각되었기에 생겨난 표현일 것이다. 그러나 근래에 인지과학은 인간의 감정도 뇌에서 생성되고 조정된다는 것을 밝혀냈다.

디자인 활동은 상당히 종합적인 인지 활동을 하는 분야이다. 논리가 필요하기도 하며 감각이 중요해지기도 한다. 또한 문자 정보나 이미지 정보 혹은 벡터 정보 등 다양한 정보를 처리하기도 한다. 게다가 문자 정보를 이미지로, 그것을 행동으로 표현하여 나타내기도 하는 상당히 복합적이고 복잡한 두뇌활동을 하는 분야이다.

이러한 두뇌활동은 어떻게 일어나는 것일까. 디자이너는 어떻게 이미지나 어휘로부터 조형을 만들어 낼 수 있는가? 창조란 과연 [무]에서 [유]를 만들어 내는

것인가? 사람들이 아름답다고 느끼는 이유는 무엇인가? 머리속의 이미지는 2차원인가, 3차원인가? 개인별 감각의 차이란 있는 것인가? 있다면 왜 생기는 것인가?.....

이와같은 의문들을 설명할 수 있는 실마리들을 인지과학은 제공하고 있다. 디자인을 [사고과정]이라는 관점으로 보고, 그 사고과정을 밝히는 지식을 인지과학에서 빌어와 디자인을 재해석해 볼 때, 디자인에 대해 새로운 시야가 펼쳐질 지도 모른다.

이것은 디자인에 있어 어떠한 의미를 갖는가. 디자인의 문제해결 방법을 외부가 아닌 디자이너 내부에서 찾는다고 하는 의의를 가진다. 비유하여 설명하자면 다음과 같다.

디자인 과정을, 정보를 처리하는 과정으로 생각한다면, 외부로부터의 정보가 입력되고 그 정보를 처리(Processing)하여 출력(Out-Put)하는 과정이라고 생각할 수 있다.(그림1) 좋은 디자인이 나오기 위하여는 좋은 질의 풍부한 정보, 그리고 그 정보를 처리하기 위한 유틸리티(Utility),<sup>3</sup> 그리고 좋은 프로세서(Processor)<sup>4</sup>가 필요로 된다. 물론 좋은 표현(Out-Put) 능력도 필요하다. 이중 어느 한 부분만이라도 성능이 뒤떨어지면 좋은 결과를 기대하기 어렵다.

이제까지 디자인은, 정보입력과 정보를 처리하기 위한 유틸리티는 시대의 변화에 따라 공학, 경영학, 산업공학, 정보공학등 주변의 학문으로 부터 많이 응용하여 왔다. 또한 아웃 풋(Out-Put)은 디자이너의 표현능력

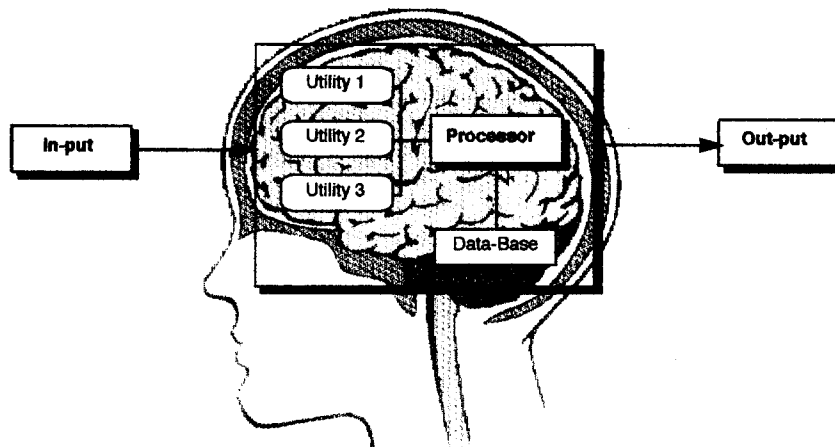


그림1. 인간의 정보처리 과정

\*1. 사용자 인터페이스 (User Interface): 원래 interface란 두 물체의 접경면을 뜻한다. 그곳이 정보기기들간의 Data호환의 제한적인 문제 때문에 Data Interface란 용어로 쓰이기 시작한 후, 사용자와 제품간의 Gap을 줄이기위한 연구가 시작되면서 User Interface, Human Interface등의 용어로 쓰이게되었다.

\*2. 감성공학 (Emotion Engineering / Emotion Sensibility Ergonomics) 인간의 감성을 정성, 정량적으로 측정 평가하고 이를 제품이나 환경설계에 응용하여 보다 편리하고 안락하며 안전하게 하고 더 나아가 인간의 삶을 쾌적하게 하고자하는 기술. [감성 기반기술 연구계획 최종보고서] 한국표준과학 연구원.

\*3. Utility : 정보를 처리하기 위한 응용 Program. 여기에서는 렌더링 기법등 디자인 방법들을 칭한다.

\*4. Processor : 정보를 처리하는 핵심 부분

에 관한 부분으로 그 중요성과 함께 많은 연구와 업적이 쌓여 왔다. 그러나 프로세서에 관한 연구는 상대적으로 다른 분야에 비해 활발히 이루어지지 않은 분야이다.

인지과학은 이러한 프로세서의 활동을 규명하려는 학문으로서 디자이너의 머리속에서 일어나는 활동들을 설명할 수 있는 근거를 제시하여 준다.

본 연구는 인지과학으로부터 몇가지의 가설을 이용하여, 디자인의 사고 과정중의 일부를 설명하고 인지과학으로 부터의 지식을 디자인의 문제 해결에 응용하거나, 새로운 방법을 개발할 수 있는 가능성을 모색하고자 하였다.

## 2. 인지과학이란

[인지란, 지각, 기억, 사고등, 인간의 머리속에서 행하여지는 심적기능의 총칭이다. 이 인지의 구조를 인간에 한하지 않고 동물, 기계·5까지도 포함하여 학문적으로 밝히고자 하는 것이 인지과학(Cognitive Science)이다.]<sup>5</sup> 라고 카이호 히로유키(海保博之)는 말하고 있다. 또한, 인지과학은 외부의 상태에 관심이 있는 것이 아니라 내부의 정보처리 과정에 관심이 있는 학문이다. 따라서 인지과학은 인간의 사고, 이해과정, 기억과 망각, 학습등 인간의 인지활동에 대한 연구를 수행하고 있다.

인지과학의 역사는 비교적 짧은 20~30년의 역사를 가지고 있다.

[인지과학은 심리학의 발전과 깊은 관계가 있다. 심리학은 20세기 전반의 행동과학으로부터 20세기 후반의 인지과학으로 그 흐름을 변화시켜 왔다. 행동주의는....(중략)....외관으로 관찰되는 자극과 반응의 관수 관계만의 기술에 한정하는 것을 제창하였다. 그에 대하여 1956년에 인지과학에 있어 기념비적인 4개의 업적이 발표되며 단번에 인간의 머리속에서 일어나는 인지현상에의 관심이 높아졌다.]<sup>6</sup>

이와 같이 인지과학의 역사는 짧은 편이나 기존에 발전하여 온 학문의 총합체와도 같기 때문에 그 학문적

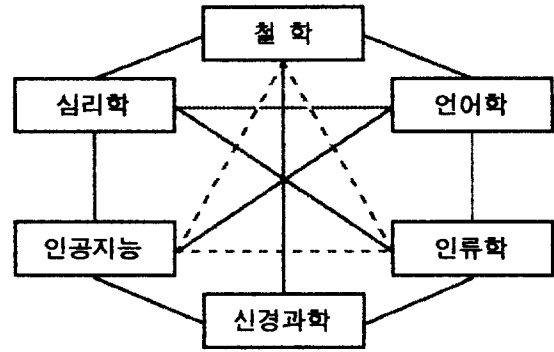


그림2. 인지과학의 제학문과의 관계<sup>9</sup>

깊이는 상당히 깊고도 넓다.

그림2는 인지과학의 제학문과의 관계를 보여주는 것이다.

다음부터는 인지과학적 해석으로 디자인의 사고과정 몇가지를 설명해보도록 한다. 그리고 이해된 내용을 가지고 새로운 디자인의 방법 및 사고방법을 제안하여 본다.

## 3. 인지과학적 해석 1

: 디자인 프로세스에 있어서 양식(樣式)으로부터의 전개와 어의(語意)로 부터의 전개

우선, 디자인 프로세스에 대하여 생각해 보기로 하자. 그림3, 그림4는 모두 디자인 프로세스로서 두 경우의 차이를 인지과학적 측면에서 설명해 보기로 한다. 우선, 두 경우 모두 10대 청소년에게 팔 물건을 디자인 할 경우라고 전제하기로 한다.

Case1. : 그림3

- 1) 디자이너는 먼저 누가 이 제품을 사용할 것인가를 정한다(혹은 정해진다).
- 2) 다음에 10대는 어떤 기호를 가지고 있는지 조사

<sup>5</sup> 여기에서 기계라고하는 것은 아마도 지능을 가진 것으로 생각되는 컴퓨터를 칭하는 것일 것이다.

<sup>6</sup> \*7.\*8.\*9. 海保博之(Kaiho Hiroyuki)의 2. 인지적 인터페이스. 1991. p22. p23.

. 4개의 업적 :

- 1) Miller, G. A. 1956 - 인간의 단기기억에서 처리가능한 단위(청크)에 제한이 있고, 그것은  $7 \pm 2$  (magic number  $7 \pm 2$ )이라는 것을 주장했다. 이에따라 인간을 제약적이 있는 정보처리체로 보는 생각이 일반화 되었다.
- 2) Bruner, J. S., Goodnow, J & Austin, G. 1956 - 인간의 개념학습을 정보처리 方略이라는 관점으로 연구하였다. 이에따라 단순한 자극의 수용자로서의 인간으로부터 적극적 주관적으로 환경에 적용하는 인간으로 심리학 상의 인간관의 변화가 일어났다.
- 3) Chomsky, N. 1956 - 언어가 수학과도 같이 법칙에 의하여 기술가능하다는 것, 그리고 언어활동이 뛰어난 인지적 활동이라는 것을 주장했다. 이에따라 인간의 인지활동의 중핵을 이루는 언어활동의 심리학적 연구가 이루어지게 되었다.
- 4) Newell, A. & Simon, H. A. 1956 - 논리학의 定理證明의 컴퓨터 프로그램을 만들어 인간의 사고과정이 컴퓨터에서 시뮬레이션 가능한 것을 발견했다. 이에따라 인공지능 연구의 기반이 제공되었다.

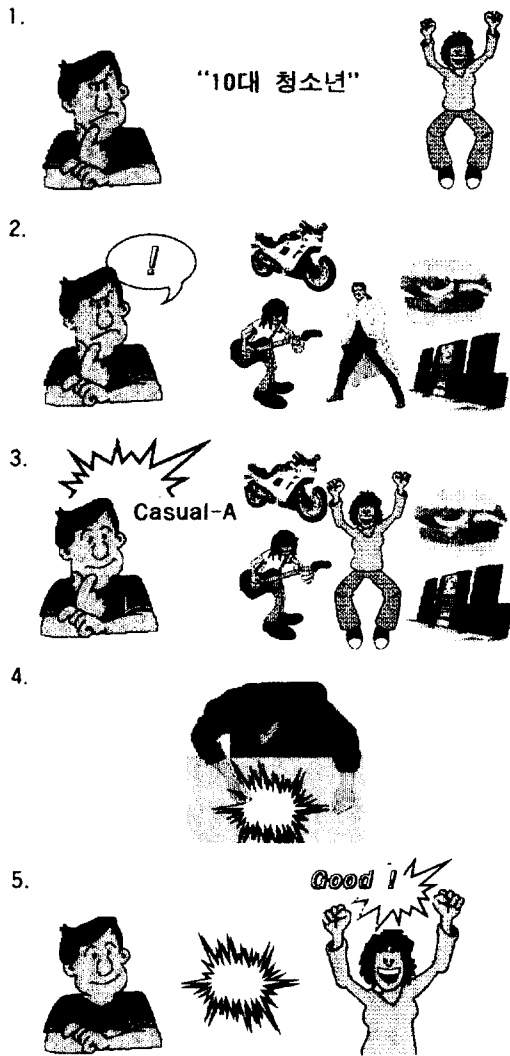


그림3. 디자인 프로세스 Case1  
(양식(樣式)으로부터의 전개)

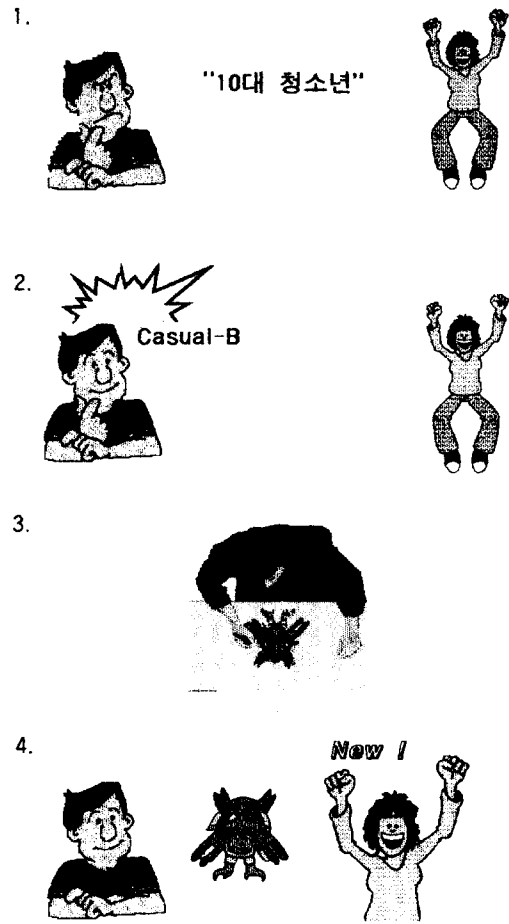


그림4. 디자인 프로세스 Case2  
(어의(語意)로부터의 전개)

하여 그 이미지를 이미지 보드(Image Board)등을 만들어 자신의 머리속에 넣는다.  
예) 의상, 제품, 인테리어, 음악 등.

- 3) 디자인 컨셉을 정한다.  
여기에서는 [Casual-A]로 한다.
- 4) [Casual-A]를 머리속에 띄워가며 시각화 작업을 한다.
- 5) 최종적으로 나온 결과를 사용자에게 제공한다.

Case2. : 그림4

- 1) 디자이너는 먼저 누가 이 제품을 사용할 것인가를 정한다(혹은 정해진다)
- 2) 디자이너는 대상자들의 특성을 정한다.  
이 경우 [Casual-B]로 하기로 한다.

- 3) [Casual-B]의 이미지를 시각화한다.
- 4) 최종적으로 나온 결과를 사용자에게 제공한다.

얼핏보아 그림3의 Case1과 그림4의 Case2는 프로세스의 길이 외에는 달라진 것이 없이 보이지만 내용적으로는 큰 차이가 있다.

제일 큰 차이는 [Casual-A]와 [Casual-B]의 의미의 차이이다. Case1에서의 [Casual-A]는 양식적(樣式的) 의미의 [Casual]이다. 즉, 이미지로서 10대들이 좋아하는 양식을 의미한다. 예를들어 [서태지같은 의상]이라든지, [베네통(BENETTON)] 같은 양식을 의미한다. 이 [Casual-A]는 시대에 따라, 유행에 따라 변화한다.

그러나 [Casual-B]는 어의적(語意的) 의미의 [Casual]이다. 어의적 의미의 [Casual]이란, 단어가

가지고 있는 본래의 뜻이다. [Casual]을 사전<sup>10</sup>에서 찾아보면 [우연한, 일시적인, 무심결의, 격식을 차리지 않는, 가벼운, 허물없는] 등의 뜻으로 기술되어 있다. 이 [Casual]은 시대에 따라 변하지 않으며, 양식적 의미의 [Casual]의 총칭이라고도 할 수 있다. 따라서 구체적이거나 특정한 양식을 지칭하지 않는다.

이 [Casual-A]와 [Casual-B]의 차이가 디자인의 결과에 큰 차이를 가져올 수 있다. 양식적 의미의 [Casual-A]를 디자인 컨셉으로 디자인을 진행하는 경우, 이미 정해진 양식의 범위 안에서 어떻게 하면 새로운 제품에 그 양식을 보다 더 잘 표현할 수 있을까 하는 방향으로 형태가 전개되기 쉽다. 그러므로 이 경우, [Casual-A]에 충실한 디자인의 결과물은 10대 청소년에게 수용되기 쉽다. 또한 그에 대한 10대의 반응은 [좋다, ~같다]등으로 표현될 수 있을 것이다.

그러나 어의적 의미의 [Casual-B]를 디자인 컨셉으로 정할 경우, 구체적인 이미지를 형상화 하는 것이 아니라, 어의(語意)로부터 형태를 추출해내야 하기 때문에 Case1보다 훨씬 어렵고 주관적인 해석을 요구하게 된다. 따라서 결과는 현재에 유행하는 양식과 다른 결과가 나올 수 있는 가능성도 또한 높아진다.

이를 바꾸어 말하면 Case1의 경우에는 [Parts of Casual]을 만들어내기 위한 프로세스이며(그림3), Case2는 [Category of Casual]을 만들어내기 위한 프

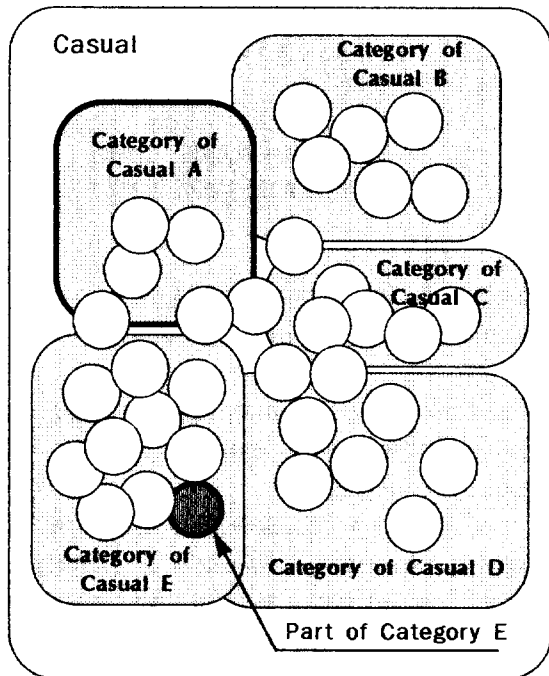


그림5. Category와 Parts

로세스라고 이야기할 수 있다.(그림4)

[Parts of Casual]이란, 기존의 여러 카테고리의 Casual중, 어느 한 카테고리에 해당하는 부분에서의 새로운 [Part]란 뜻이다. 예를 들어 베네통(BENETTON)풍, 모노톤(Mono Tone)풍, 컬트(Cult)풍등의 카테고리 중 어디한 곳에 속하는 형태를 만들어 낸다는 뜻이다.

이에 대해 [Category of Casual]이란 베네통풍, 모노톤풍, 컬트풍과는 다른 새로운 카테고리를 뜻한다. 따라서 이 경우의 조형은 10대 청소년들에게 [좋다, ~같다]는 평보다는 [새롭다, 특이하다]등의 평가를 받을 것이다. 그리고 이것이 10대들에게 수용될 경우, Case2의 결과는 [Casual]의 새로운 카테고리로서 등장하게 될 것이다.(그림5)

무엇이 이러한 차이를 가져오는가?

여러가지 시각으로 설명이 가능하겠으나 추상화라는 개념으로 설명해보기로 한다.

• 추상화

Case1의 [Casual-A]와 Case2의 [Casual-B]는 모두 [Casual]이다. 그러나 각각 의미하고 있는 뜻은 다르다. 왜 각기 다른 의미를 나타내고 있음에도 불구하고 같은 [Casual]이란 단어를 쓸까.

그림6은 [개]의 그림이다. 그러면 실제로 [개]에 해당하는 대상, 구체적인 객체는 무엇일까? 또한 그림7은 [의자]의 그림들이다. 여기에서도 [의자]라는 단어는 어떤 객체를 가르키고 있을까? 이 두 경우 모두 [Casual]의 경우와 마찬가지로 복수의 객체에 대하여 한 단어로 칭하고 있다.

그 반대의 경우도 생각할 수 있다. 즉, 1개의 객체에 대하여 여러가지 표현이 가능한 경우이다.

예를들어 그림8과 같이 어떤 사람이 있다고 하자. 그 사람을 묘사할 수 있는 방법은 매우 여러가지가 있다. 홍길동(성명), 남자(성별), 장남, 610111-1234567(주민등록번호), 초급반13번(예를 들어 어떤 학원에 등록된 경우), 몸무게 71kg, 키 179cm, 목동에 사는 중년동... 그 사람을 묘사할 수 있는 방법은 사실 무한대이다(세포의 수, 구조 특성 등까지 묘사한다면). 그러나 우리들은 어떤 사람을 묘사할 경우, 별 어려움없이 사람을 묘사하거나 호칭한다. 이는 그 객체가 가지고 있는 수없이 많은 속성중에서 그 때의 상황에 필요한 속성만을 취하고, 현재의 상황과 관계없는 속성을 무시하기 때문이다.

이것을 바로 추상화라고 한다.

추상화(抽象化:abstraction)란 [주제나 대상의 보다

<sup>10</sup>10. 엡센스 영한사전 90년판

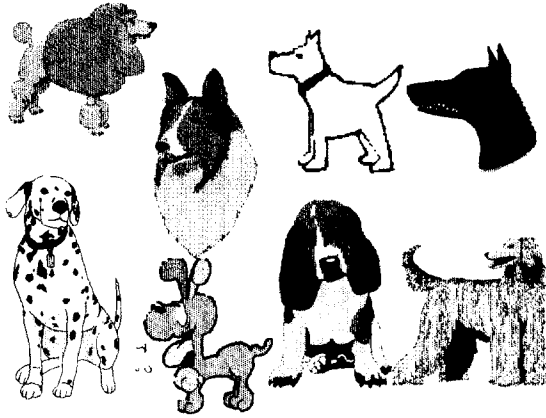


그림6. 추상화 1 (외연적 표현):[개.dog]



그림7. 추상화 2 (외연적 표현):[의자.chair]

본질적인 부분에 집중하기 위해 현재의 목적과 관계 없는 측면을 무시한다고 하는 원리<sup>11)</sup>이다.

인간이 사용하는 모든 단어나 말은 추상이다. 실제로 인간이 사용하는 모든 단어나 말은 매우 불완전한 기술이다. 즉, 실세상에 존재하는 모든 대상이나 속성을 단어나 말로 전부 기술하고 있지 않다는 뜻이다.

그러나 만일 인간에게 추상화의 개념이 없다면 우리는 의사 소통이 불가능해질 것이다. 생각해 보면 애매하기 그지없는 [추상화]가 의사를 원활히 소통하게 하고, 사고할 수 있도록 하는 중요한 수단이라는 것이 흥미롭다.

추상화 과정에 [외연(外延)]과 [내포(內包)]<sup>12)</sup>라는 개념이 있다. [외연]이란 그 말에 대응하고 있는 사실의 범위이고, [내포]란 그 사실이 갖추고 있는 속성을 의미한다. 예를 들어 “[첫사랑]은 토요일에 한다.” “[첫사랑]은 슬픈 드라마이다.” 라고 했을 때, 전자의 경우는 [외연]에 치우쳐 추상화된 표현이고, 후자의 경우는 [내포]에 치우쳐 추상화된 경우이다.

이와같이 어떤 대상이 추상화될 때 [외연]과 [내포]의 어느 한쪽으로 치우쳐 추상화될 수 있으며, 이는 종종 언어의 불명확성을 가져온다. 예를들어 [나무다리]라고 했을 경우, [다리]라는 말이 [다리(脚)]인지, [다리(橋)]인지 모를 경우가 있다. 이것은 이 말이 많은 외연을 가지고 있기 때문이다.

그림6과 그림7의 경우는 복수의 객체에 대하여 그 공통되는 속성을 대응하고 있는 사실의 범위를 제한하는 [개], [의자]라는 단어로 표현을 하였으므로 [외연]적으로 추상화된 표현이고, 그림8의 경우는 성명, 성별, 몸무게등의 속성을 의미하는 [내포]적으로 추상화된 표현이다.

앞에서 거론한 Case1의 [Casual-A]는 Case2의 [Casual-B]보다 [외연]에 치우친 추상화된 단어이다. 이에 반해 Case2의 [Casual-B]은 Case1의 [Casual-A]보다 [내포]에 치우친 추상화된 단어이다. 따라서 Case2의 경우, 구체적인 이미지 보다도 해석할 수 있는 폭이 넓어진다. 이는 보다 새로운 양식을 만들어낼 가능성이 높아진다는 뜻도 된다. 또한 동시에 해석과정의 불명확해질 수도 있다는 뜻도 된다.

국립과천현대미술관을 가보면 수많은 명화가 전시되



그림 8. 추상화 3. (내포적 표현)

<sup>11)</sup> Oxford사전 1986

<sup>12)</sup> [외연(外延)]과 [내포(內包)] : 春木良且(Haruki Yoshikatsu), [Object지향에의 초대], FujiXerox정보시스템(주), 啓學出版, 1992. p26. 어떤 말이 어떤 사상(事象)을 나타낼 때, 또한 그러한 사상(事象)이 대응하고 있는 상황에 대해 논리학에서는 외연과 내포라고 하는 2가지측면으로 표현한다.

어 있다. 작품마다 작가마다 개성이 독특하여, 유사한 작품을 보기란 그리 쉽지않은 일이다. 그러나 한편으로 생각해보면 재미있는 점을 발견할 수 있다. 즉, 같은 인물화라 하더라도 그린 작가에 따라 표현되는 양식이 전혀 다르다는 점이다. 비슷한 작품이 물론 전혀 없는 것은 아니지마는, 모델이 된 인물들의 실제 얼굴들의 차이 보다는 그려진 그림들의 양식의 차이가 더 심할 것이다. 어떻게 이런 일이 있을 수 있을까. 그 작가들을 모두 한자리에 모아 놓고 같은 모델을 그리게 해도 위와 같은 결과가 나올 것이다.

이는 눈에 보이는 이미지를 머리속에서 해석하는 것이 다르기 때문이라고 할 수 있다. 즉, 관찰하는 대상을 [외연]에 치우쳐 추상화하느냐, 아니면 [내포]에 치우쳐 추상화하느냐에 따라 표현되는 형식이 전혀 달라질 것이다.

• 추상화의 디자인에의 응용

이 추상화의 개념은 디자인의 과정에 많은 실마리를 제공한다.

예를 들어, CTV를 디자인 한다고 하자.

먼저, 디자인 컨셉을 정하기 위해 자료조사를 한다고 한다면, 조사할 수 있는 자료의 양은 너무나도 방대하다. CTV의 디자인 트렌드, 그에 영향을 미치는 건축, 패션, 미술의 트렌드, 사용자의 라이프 스타일 의 변화, 사용자의 통계학적 자료, CTV의 수출입 동향, 기술의 변의 추이, 경쟁사의 제품운영현황등 조사해야하는 자료의 수나 양은 너무나도 방대하다. 실제로 이러한 CTV에 관계되는 모든 자료를 전부 다 조사, 분석하는 것은 불가능하다.

이때 추상화의 개념을 응용할 수 있다. 즉, 자료를 조사 분석할 때에 필요한 것은, 지금 CTV를 디자인함에 있어 표현해야하는 가장 중요한 속성이 무엇인지를 잘 골라야하는 것이다. 그리고 그 속성에 관해 집중적으로 자료를 수집 분석하는 것이 효율적인 방법일 것이다.

즉, 사과속 속모양을 알고 싶을 때, 어떤 방향으로 잘라야 사과의 속모양을 가장 잘 알수 있겠는가를 생각하여 잘라나가야 한다는 것이다. 무턱대고 잘라 나가다가는 원래의 형태가 없어져 버릴 것이다.

추상화의 개념은 이외에도 디자인의 전개에 여러과정에 응용될 수 있다. 어떤 상황을 이해하려할 때 추상화의 기준을 어떻게 쓸 것인가 하는 것은 매우 중요한 일이다. 너무나도 일반적으로 생각되는 상황도 새

로운 추상화의 기준을 썬에 따라 전혀 새로운 형태로 보일 수 있기 때문이다.

4. 인지과학적 해석 2

: 지식의 구조 • 창조적 메카니즘

인간의 이미지는 어떻게 형성되고 어떤 구조로 머리속에 자리잡고 있을까? 디자이너는 새로운 조형을 어떻게 창조해 내는 것일까? 보다 더 창조적인 디자인 방법은 없을까? 순간적으로 스쳐 지나가는 아이디어는 어떻게 나오는 것일까? 등 디자이너들은 보다 새로운 사고, 조형을 만들어내기 위하여 노력하고 있다. 또한 그에 따라 수없이 많은 디자인 방법들이 개발되어 왔다.

지금부터 이러한 궁금증에 대하여 인지과학적 해석으로 그 답을 찾아보기로 한다. 물론 모든 경우를 다 설명할 수는 없지만 부분적인 설명은 가능할 것이다.

• 지식의 구조 : 의미 네트워크<sup>13</sup>

인간의 지식의 구조는 어떻게 되어 있을까. 인지과학에서는 인간의 지식의 설명함에 있어, 한가지 방법으로 의미 네트워크(혹은 명제 네트워크) 라는 구조화 수법을 이용하고 있다.

그림9 에서와 같이 의미 네트워크는 둥근 궤선 안에는 부분을 노드(Nod), 노드와 노드를 연결하는 것을 링크(Link)라는 선으로 표기한다. 이 설명에 따르면 그림10에서 보는 바와 같이 인간의 지식은 여러 조각이 경우에 따라 조합하여 사고하고 이해하게 된다고 한다. 그러나 실제로 인간이 어떤 상황을 이해하는 내용을 의미 네트워크로 100% 만족하게 그린다는 것은 불가능하다. 우리가 [밥을 먹는다]는 상황을 이해한다는 것은 그 뒤에 [밥은 쌀로 만든다.], [쌀에 물을 알맞게 넣고 불을 가열해서 밥을 짓는다.], [밥을 손가락으로 떠서 먹는다.], [손가락은.....] 등의 숨겨진 지식이 있기 때문이다.

이와같이 노드와 링크는 거의 끝없이 연결되어 있는 것이다. 그러나 인간의 두뇌는 신기하게도 보고 이해하기에 필요한 부분의 노드와 링크만이 활성화되어 사고를 돕는다 (아니 혹시 모든 부분이 활성화되지만 인식되는 것은 일부일지도 모른다). 이 활성화되는 패스(Path)를 체인(Chain)<sup>14</sup>이라 부르기로 하자. 어찌되었든 이 의미 네트워크는 인간의 지식구조를 설명하는데 설득력을 가지고 있다고 볼 수 있다. 이제 제시

<sup>13</sup>. 의미 네트워크 (혹은 명제 네트워크): 장기기억의 지식을 형식적으로 표현하는 방식. 海保博之(Kaiho Hiroyuki). [わかりやすい表現になる] 1988. p124.

<sup>14</sup>. 체인(Chain) : 어떤 상황을 이해하거나 사고하기위하여 활성화 되는 일련의 노드(Nod)와 링크(Link)의 집합을 의미한다.





리속이 복잡해지는 경우도 있다.

도대체 어떻게하면 어려운 것이 이해가되고 잊어버리지 않을 수 있을까. 그 방법중의 2가지를 설명해 보도록 한다.

첫번째로, 지식의 확장이다.

그림10을 보자. 그림에서 [노드 K]는 방금 새로 생겨난 노드로서 기존의 노드와 [노드 3-1]과 거리가 멀다. [링크 K]와 같이 노드간의 거리가 멀고 저항이 큰 경우 링크가 약해져 끊어지거나, 아예 연결이 안될 수도 있다. 따라서 지식을 넓혀간다는 것은 기존의 노드에 잘 연결될 수 있는 노드를 확장시켜 나아가는 뜻으로 생각할 수 있다.

이런 배경으로 생각해 볼 때, 공부가 쉽고 재미있는 것은 그만큼 링크가 쉽게 기존의 노드에 가깝게 생긴다는 뜻이고, 어렵다 혹은 이해가 안가는 것은 어느 노드에 링크시켜야 할지 모른다는 뜻으로 생각할 수 있다.

두번째로, 지식의 체계화이다.

견고하고 넓은 지식의 구조를 가지고 있다면 훌륭한 지식을 가지고 있다고 할 수 있을까. 물론 그 내용도 중요하겠지만 그 지식구조의 체계도 매우 중요하다. 예를들어 디자이너의 경우, 시각으로부터 들어온 이미지를 노드에 저장하여 둔다고 생각할 때, 그 이미지를 어떻게 체계화 하여 어디에 저장하고 있는냐에 따라 각 디자이너의 이미지의 공간에 차이가 생길 것이다. 따라서 그에 따라 표현되는 내용의 차이가 생길 것을 예상할 수 있다.

그러면 이 지식의 체계화는 어떻게 이루어 질까. 우선 기존의 지식을 이용하는 방법이 있을 수 있을 것이다. 예를 들어 조형이나 양식의 경우, 레트로풍, 모더니즘 양식, 포스트 모더니즘의 양식, Pop Art... 등의 사조에 기인한 양식을 구분하는 기준이 있다. 디자이너는 이러한 체계를 빌어, 어떤 양식과 [유사한], [유사하지 않은] 을 기준으로 이미지 공간을 체계화 시켜 나갈 수가 있다.

또 한가지 방법은 자신이 체계화의 기준을 만드는 것이다. 이는 위의 방법에 비해 어려운 작업으로 생각될 수 있다. 그러나 기존의 지식을 이용하는 방법이 다른 사람과 유사하게 체계화되는 것에 반해 새로운 지식의 구조를 가질수 있는 가능성 또한 높아질 수 있다고 생각할 수 있다.

우리는 흔히 [기본이 튼튼해야한다], 혹은 [쉬운것

부터] 라는 말을 한다. 이것은 위에서 이야기한 지식의 구조를 잘 설명한 문구이다.

#### • 창조적 메카니즘

넓은 지식의 공간

체인의 형성의 유연성

새로운 아이디어는 어떻게 나오는 것일까? 새로운 조형은 어떻게 나오는 것일까? 과연 창조란 [무]에서 [유]를 만들어 내는 것일까?

이제까지 설명해온 내용을 토대로 창조의 메카니즘을 설명해 본다.

아이디어 스케치하는 과정을 빌어 설명해 보도록 하자. 아이디어 스케치는 머리속의 이미지를 시각화하는 첫단계에 행하여 진다. 그리고 구체적이지 않은 그림이다. 아이디어 스케치는 가능한 한 전에 그렸던 그림과 유사하지 않은 그림을 그리려는 경향을 가진다. 따라서 아이디어 스케치를 진행하다 보면, 더이상 진행되지 않는 경우를 디자이너라면 누구나 경험해보았을 것이다. 이때 디자이너는 자리에 누워도 불안하고 무엇을 보아도 자신이 표현하려하는 것과 관계가 없을까하고 찾으려 애쓴다. 의자를 디자인하는 디자이너가 [모든게 의자로 보인다]는 식의 말이 이러한 상태를 나타내는 말일것이다.

그러나 신기하게도 어느정도 지나면 머리가 다시 움직이기 시작하는 경우도 있다.

이것은 어떻게 설명될 수 있을까.

우선 초기의 아이디어 스케치단계에서 디자이너는 주로 머리속에 활성화된 체인을 그려낼 것이다. 활성화된 체인을 다 사용하여 버리면, 다음으로 어느 패스로 활성화해야 할지 망설이고 있는 상태가 더 이상 아이디어 스케치를 진행하지 못하는 [불안한] 단계라고 생각할 수 있다. 그리고 새로이 진행한다는 것은 없던 새로운 체인이 활성화되기 시작한다는 것이라고 생각할 수 있다. 그렇다면 무엇이 새로운 체인을 찾게하는 것일까.

그것은 우선 시각화이다. 머리속의 내용을 시각화하지 않고 머리속으로 생각만하면 쉽사리 활성화된 체인을 모두 사용할수 없다. 그 이유는 인간이 한꺼번에 머리속에 넣고 생각할수 있는 정보의 양이 제한(예:매직넘버7)<sup>17</sup>되어 있기 때문이다. 또한 망각하기 때문이

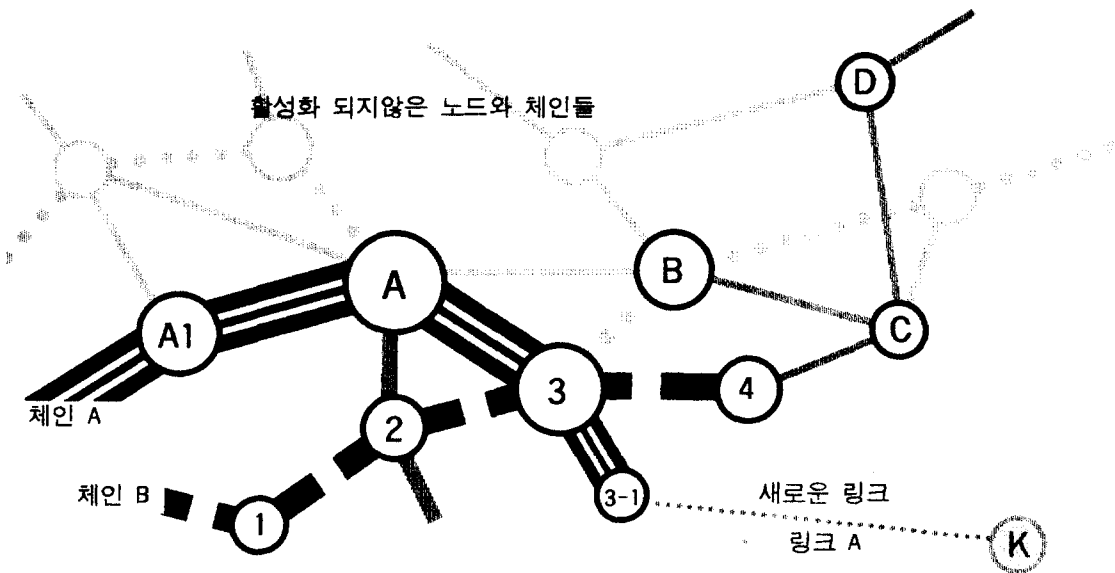
<sup>17</sup> Magic Number Seven/단기 기억/체크 : 인간의 정보처리의 과정은 우선 감각기를 통해 들어온 정보가 500밀리 초 동안 기억되는 감각 저장고에서 단기 기억으로 간후 다시 장기 기억으로 들어가 보존된다는 설이 있다. 그중 단기 기억은 약 20초정도의 단기간의 기억을 하는 곳으로 이 단기 기억에서 처리 할 수 있는 정보의 양이 제한되어 있다고 한다. ---- \*9의 3)참조

다. 이러한 이유로 표현하지 않고 생각만으로는 충분한 사고의 전개를 이룰수 없다. 어떤 방법으로도 시각화하여 기존에 활성화되어 있는 체인을 더 이상 쓰지 못하게 해야한다.

그리고 또 다른 요소는 자극이다. 활성화되지 않은 체인을 활성화 시키기 위해서는 자극이 필요하다. 자

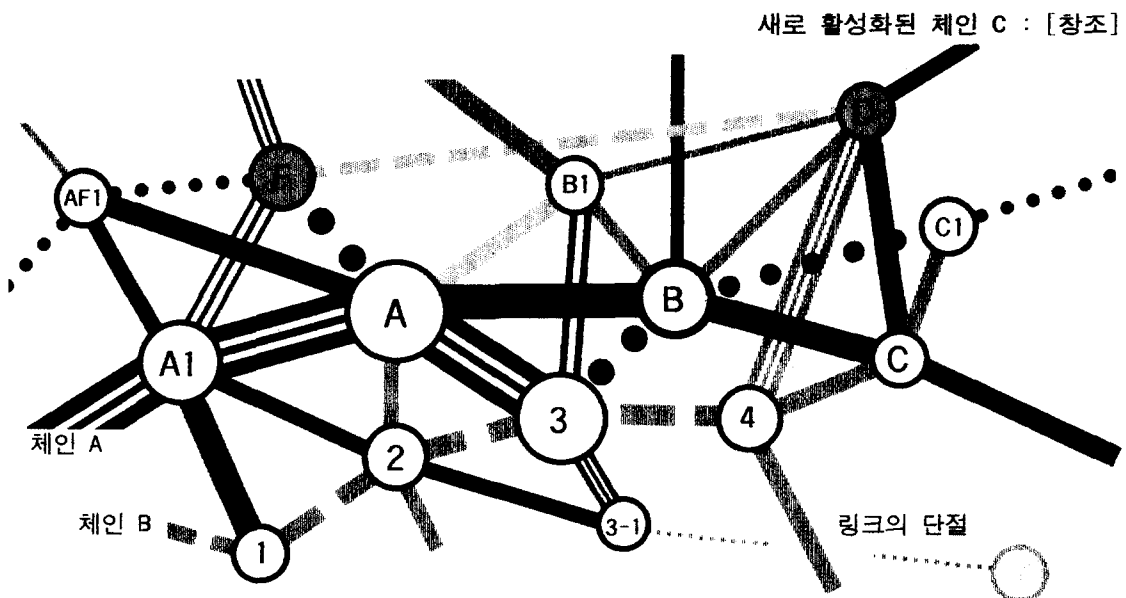
극은 링크의 저항을 바꾸는 일을 한다. 즉 링크에 설정되어 있는 조건의 값을 바꾸거나 무시할 수 있게 해준다.

그리고 마지막으로 새로운 정보의 입력이다. 기존의 네트워크에 새로운 노드가 추가됨으로서 기존의 노드와 연결하기 위한 새로운 링크가 생겨난다.



\*주: 링크의 굵기가 굵은 것은 자주활성화 되어 저항 값이 적은 것을 의미한다.  
반대로 링크의 굵기가 가는 것은 자주 활성화 되지않아 저항값이 큰 것을 의미한다.

그림10. 참조의 메카니즘(1)



\*주: 링크의 굵기가 굵은 것은 자주활성화 되어 저항 값이 적은 것을 의미한다.  
반대로 링크의 굵기가 가는 것은 자주 활성화 되지않아 저항값이 큰 것을 의미한다.

그림11. 참조의 메카니즘(2)

이와같은 내용을 근거로 창조적 메카니즘을 설명해보도록하자.

우선 그림10를 보도록하자. 이 경우 활성화된 각 체인의 저항값이 다르다(그림에서는 링크의 두께로 표현하였다). 보통시에는 이미 활성화된 [체인 A:-(A1)-(A)-(3)-(3-1)-]나 [체인 B:-(1)-(2)-(3)-(4)-]와 같은 지식들이 주로 활성화되나, 외부의 자극, 혹은 통제(아이디어 스케치와 같이 한번 활성화된 체인은 강제로 사용하지 못하게 하는)등과 같은 변화가 있을 때, 두뇌는 새로운 패스를 찾게 될 것이라고 생각할 수 있고, 그에 따라 새로이 활성화되는 그림11의 [체인 C:-(A1)-(A)-(B)-(C)-(D)-]와 같은 것을 창조라 할 수 있을지도 모른다.

인간의 두뇌는 독립된 개체로서 어떠한 두뇌활동도 두뇌속의 정보를 활용하여 시행할 수 밖에 없다. 따라서 창조란 기존에 존재하고 있으나 활성화되어 있지 않았던 링크들이 활성화되어 새로운 체인을 형성하는 것이라 생각할 수 있다.

이와같은 가정을 전제로 한다면 창조성을 높이기 위한 다음과 같은 2가지의 조건을 생각할 수 있다.

첫째로, 지식의 공간이 넓어야한다.

그림11에서 보아 알 수 있듯이 노드와 링크가 넓을 수록(많을수록 넓어진다) 활성화될 수 있는 경우의 수는 늘어난다. 따라서 새로운 생각은 지식의 공간이 넓어야 유리하다.

두번째로, 체인의 활성화가 유연해야한다.

그림 10에서 [체인 A]와 같이 어느 체인의 저항이, 주위의 체인의 링크간의 저항보다 상대적으로 매우 적어 활성화되기 쉽다고 하면, 그 체인만이 주로 활성화될 것이다. 이러한 경우를 [고정관념]이 강하거나, [매너리즘]에 빠진 사람의 사고방식이라 설명할 수 있겠다.

그러나 그림11과 같이 반대의 경우, 여러 방향으로의 저항 값이 적어 여러방향으로의 체인의 활성화가 유리한 경우가 보다 더 다양하고 창조적인 사고를 할 수 있는 가능성이 높을 것이다.

## 5. 결론

지금까지 인지과학의 일부분의 지식을 빌어, 무리한 가정과 추론으로나마 디자인의 사고과정에 대하여 설명해보려하였다. 게다가 설명의 정확성이나 여러 경우에 대한 설명의 포괄성조차도 사실 확인하기 어려운 부분이 많다.

그러나 본 연구의 목적이 인지과학의 지식을 빌어 디자인의 사고과정을 설명하는데 있어서의 명확성을 검

증하고자 하는 것은 아니다(그러자면 훨씬 폭 넓고 깊은 연구가 선행되어야 할 것이다). 디자이너의 사고과정을 이해함으로써 보다 더 효율적이고 새로운 디자인의 방법을 찾는 것이 그 목적이라고 할 때, 이러한 목적에서 볼 때, 인지과학의 디자인에의 응용가능성은 디자인의 거의 전반에 걸쳐 응용될 가능성을 가지고 있는 것은 확인되었다고 말할 수 있다.

디자인의 문제를 해결하는데에 인지과학의 응용분야는 무궁하다. 디자인의 사고과정, 조형생성, 이미지의 커뮤니케이션, 의사의 전달등 전 디자인 프로세스에 걸쳐 디자이너 및 사용자의 인지과정을 이해함으로써 발견되는 새로운 시야는 아직 미개척지이다. 앞으로 이 분야에 대한 연구가 활성화되기를 기원한다.

또 다른 의미는 디자인을 바라보는 새로운 시각을 제시한다는 것이다. 이제까지 디자인이 외부로부터의 정보나 디자인을 표현하기 위한 분야에 대하여 혹은 정보를 가공하기위한 방법에 대하여 관심을 기울여 왔다면 인지과학은 디자이너 자신의 내면에 대한 시각을 제시하여 준다. 외부로의 시야를 내부로 돌림으로서 보이는 새로운 시각은 디자인에 새로운 활력제가 될 것이다.

## 참고서적

1. P.N Johnson-Laird, [Mental Model], Cambridge University Press, 1983.
2. Howard Gardner, [The Mind's New Science], Basic Books Inc., Newyork, 1985.
3. Marvin Minsky, [The Society of Mind], Simon & Schuster Inc., 1986.
4. N.A Stillings외 6, [Cognitive Science], MIT Press, 1987.
5. P.N Johnson-Laird, [The Computer and The Mind], 1988.
6. 海保博之(Kaiho Hiroyuki), [わかりやすい表現になる。], 福村出版社, 1988.
7. 大木幸介(Ooki Kousuke), [脳がここまでわかってきた], 光文社, 1989.
8. 海保博之(Kaiho Hiroyuki)외 2, [인지적 인터페이스], 新曜社, 1991.
9. James Rumbaugh, [Object-Oriented Modeling and Design], 1991.
10. 春木良且(Haruki Yoshikatsu), [Object지향에의 초대], FujiXerox정보시스템(주), 啓學出版, 1992