

# 창조공학의 기초(1)

## 目 次

- I. 창조적 과정
- II. 사고의 방법
- III. 직관을 창출하기 위한 처방
- IV. 수평·수직사고
- V. 형태학적 접근법
- VI. 집단사고

〈고딕은 이번號, 명조는 다음號〉

## I. 창조적 과정

1974년 독일의 크론베르크에서 과학과 의학에서의 창조적 과정이라는 주제로 심포지엄이 열렸으며 여기에는 노벨상 수상자 4명을 포함한 저명한 과학자 24명이 참가하였다. 회의의 모두에서 과학 철학의 세계적 권위자인 카를 포퍼경이 다음과 같이 말하였다. “이번 회의의 주제는 광범하며 또한 중요성을 내포하고 있다. 그 까닭은 이 주제에 관하여 큰 도움을 주지 못할 내용들만이 지금까지 논의되어 왔기 때문이다.” 창조성에 관한 문헌은 놀라울 정도로 많아지고 있다. 창조성에 관한 논문이나 저서가 최근 20년간에 수 천에 달하고 있다. 그 대부분은 유사한 내용일 뿐 아니라 피상적이기도 하다. 이 장에서는 창조성에 관한 문제중에서 과학의 연구에 깊이 관련되어 있는 과학자에게 유용한 것들을 요약해 보려고 한다. 이렇게 함으로써 포퍼가 경고한 근거없는 사변이나 말초적인 것들을 피해보려고 한다.

먼저 이 장에서 다루어질 문제를 명확히 해 두려고 한다. 그 까닭은 창조성이라는 말이 오용되고 있는 사례가 많기 때문이다. 우리들은

과학에서의 새로운 아이디어(새로운 개념과 이론)를 창출하는 과정, 응용하는 과정 또는 이론적 문제의 해결에 적용되는 창조적 사고의 과정, 그리고 이에 의해서 이루어지는 지식과 이해의 진전을 고찰하려고 하는 것이다. 이러한 의미의 창조란, 이미 얻어놓은 지식(데이터와 이론) 속에서 새로운 의미있는 유형을 찾아 내는 일인 것이다. 이것은 작곡가가 음표의 새로운 배열을 고안하여 새로운 선율을 창조하는 것과 같다. 원래는 따로따로 단절되어 있던 지식의 단편들을 결합시켜서 관련지우고 통합함으로써 새로운 사고 유형, 즉 아이디어가 창조된다. 세속적으로 말하는 창조에서도 이와 유사하게 그 실마리가 풀려져 나가는 것이다. 창조적 사고의 기본적인 과정은 과학, 예술, 상업 또는 그 이외의 분야에서도 반드시 정해진 절차에 따라서 이루어지지 않은 경우에는, 모두 이와 유사하다고 본다. 심리학자는 이것을 직관이라고 부르며 철학자는 이것을 귀납이라고 부른다. 새로움의 본질은 이에 이르는 길을 미리 알 수 없다는 점에 있다. 따라서 이것을 예언한다는 것은 논리적으로 불가능하다.

자동차를 운전하기 위해서 기술자가 될 필요는 없으며 사고를 하기 위해서 인지심리학(사고 과정의 연구)을 공부할 필요도 없다. 따라서 자동차가 움직이지 않게 될 때도 있으며 또 보통의 사고방법으로 문제가 해결되지 않을 때도 있다. 이러한 때에는 사용하고 있는 기계에 대한 지식이 일단은 유용해진다. 그러나 이 지식이 전문적인 지식이어야 할 필요는 없다. 기계 작동의 일반원리와 자주 당면하게 될 고장을 수리하기 위한 몇가지 기술을 익히고 있는 것만으로도 자동차를 다시 움직일 수 있게 하

기에 충분할 때가 많다.

케스틀러는 그의 저서 “창조활동의 이론” 속에서 다음과 같은 이론을 제시하고 있다. 즉 거의 모든 새로운 아이디어는 두 가지의 전혀 서로 다른 활동영역 사이에 존재하는 어떤 관련성 또는 유비를 찾아냄으로써 이루어진다고 말한다. 매트릭스란 과학의 연구, 전문직, 공예, 기능, 기타 무엇이든간에 행동, 또는 사고의 일정한 유형에 의해서 지배되는 활동을 말한다. 두 매트릭스 사이에 결합 또는 유비를 찾아냈을 때 여기에서 얻어지는 것은 새로운 아이디어이거나 또는 농담이거나 할 것이다. 과학에서 홀연히 떠오르는 착상과 농담과는 사물을 보는 관점을 돌발적으로 전환시킨다는 점에서 서로 유사하다고 많은 사람들이 말하고 있다. 어떤 경우에는 겉으로 보기에 관계가 없어 보이는 두 가지 사항들 사이에서 유사성을 찾고 또는 양립하기 어려운 것을 하나로 결합시키고 있다. 훌륭한 아이디어는 농담과 마찬가지로 때때로 웃어넘겨버리는 일이 많다. 기지를 발휘하는 뛰어난 사람 또는 예민한 정신의 소유자는 서로 다른 매트릭스 사이의 상관성을 찾아내고 만족스러운 병치 또는 과학적인 통찰을 해낸다. 이것은 생물의 임신, 즉 수정에 의해서 서로 다른 배우자가 하나가 되어 새로운 개체가 창조되는 것과 유사하다. 과학에 있어서 서로 다른 전문 분야의 경계는 실로 수확이 많은 영역이다. 가령 분자생물학은 화학과 생물학의 결혼에 의해서 탄생한 자식인 것이다.

과학에서의 중요한 발전은 보통 새로운 개체가 창조되는 것과 유사하다. 과학에 있어서 서로 다른 전문분야의 경계는 실로 수확이 많은 영역이다. 가령 분자생물학은 화학과 생물학의 결혼에 의해서 탄생한 자식인 것이다.

과학에서의 중요한 발전은 보통 새로운 이론, 기술 또는 기계에 의해서 이루어진다고 많이 말하고 있다. 새로운 이론의 출발점, 즉 문제의 해결에 필요한 초기의 착상이 새로운 개념이라는 사실을 잘 모르고 있다. 여기에서 개념이라는 말은 이론 그 자체가 아니라 이론형성의 핵이 되는 아이디어다. 이론은 일반적으로 두 가

지 이상의 사물(대체로 이것들은 원인과 결과)들 사이의 관계를 취급한다. 개념은 이론의 핵이며 사물 그 자체이다. 가령, 원자·전자·유전자 등이다. 개념이란 때때로 비유나 유추로부터 탄생한다. 그리고 개념은 사고의 중요한 조력자가 되기도 한다. 보기를 들자면 전자계산기를 이용하는 기술로부터 발달한 프로그램의 개념을 과학에서 채택한 사례가 있다.

영교수는 이 프로그램이라는 아이디어가 생물학 특히 분자생물학, 발생학 그리고 행동의 연구에 대해서 대단히 큰 영향을 주었다는 것을 지적하고 있다. 추리의 원리가 성공리에 활용되고 있는 분야는 비교의학의 분야이며 여기에서는 모델에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 인체에 나타나는 병의 원인을 규명하는 연구를 돕기 위하여 자연적인 것이든 인위적인 것이든간에 동물에 나타나는 유사한 병이 모델로서 연구되고 있다. 병은 모델에 의해서 연구되며, 여기에서 얻어진 지식이 사람의 병을 치료하는 데 응용된다.

## II. 사고의 방법

여러가지의 사고 방법이 심리학자에 의해서 논의되어 왔으나 여기에서는 논의의 편의상 다음과 같이 간단히 하기로 한다.

### 1. 비판적 사고

비판적 사고는 어떤 규칙에 따르며 또한 어떤 잠재의식에 의해서 크게 좌우된다. 이것은 논리적 전개 방식에 따라서 이미 알고있는 사실이나 수용되어 있는 이론에 맞지 않는 생각을 거부한다. 하나하나의 단계마다 이것은 정밀인가 확실한 것인가 다르게 생각할 수는 없을까 하는 관점에서 검토한다. 이러한 형의 사고방법의 특징은 훈련에 의해서 터득된다는 점이다. 교육에 의해서 과학자는 논리적이면서도 체계적으로 생각하고 행동하도록 훈련을 받는다.

### 2. 상상적 사고

상상적 사고라는 것은 자유로이 흐르는 것이므로 의식적으로 방향지워지는 일이 없으며,

대체로 주관적이다. 이러한 일은 어린이에게서 잘 나타나지만 교육을 받은 어른에게서도 백일몽을 꿀 때 나타나기도 한다. 상상적 사고는 심리학자가 자유연상이라고 부르는 것과 유사하다. 즉 하나의 연속적인 사고를 자유롭게 하면서 연합, 관련을 추구하며 유사·유비 등과 같은 사고상의 결합에 의해서 어느 하나의 사물을 다른 것과 결합시킨다. 잠잘 때 꿈에서는 때때로 우스꽝스러운 상황을 연상하기도 한다. 백일몽에서도 같은 일이 벌어진다. 창조적인 상상은 문제의 요소와 구조를 마음 속에 묘사함으로써 의도적으로 이를 수 있다. 언어는 비판적 사고의 자료이지만 창조적 사고를 저해하는 요인이 되기도 한다. 아인슈타인을 비롯한 많은 위대한 과학자는 문제를 풀려고 할 때 음성적인 표정 대신에 시각적 표정을 사용하였다. 과학자 중에는 자기 자신이 문제 요소 중의 하나, 가령 원자핵 중이 입자라든가, 침입해 오는 미생물과 싸우는 신체 중의 세포라고 상상해 보는 사람도 있다. 사고의 흐름을 자유롭게 하는 일 외에 연상이나 유추를 의식적으로 구할 수도 있다. 그렇게 하기 위해서는 사고를 지금까지 탐색하지 않았던 새로운 길로 이끌어 가도록 그 방향을 바꿔보면 좋을 것이다.

### 3. 자생적 사고

닥치는 대로 하는 사고는 상상적 사고보다는 더 규율이 없는 것이다. 상상도 따지고 보면 그 자신에게 깊이 관련된 어떤 억제 요소가 내재해 있으며 조건지워진 사고의 절차, 편견 등이 있는 것이다. 이러한 편향, 통제 등을 피하기 위해서 자생적 사고를 조장하는 기술이 개발되어 왔으며, 이는 묘안짜내기, 수평적 사고 그리고 형태학적 접근 방법의 기초를 이루고 있다. 이러한 일들은 사고와 연상이 고정화하기 쉬운 습관을 타파함으로써 문제를 다루는 새로운 방법을 찾기 위해서 고안된 것이다. 고정화된 사고를 억제하여 새로운 사고방식을 찾아내기 위해서는, 보기에는 초점에서 벗어난 듯한 정보나 우발적으로 나오는 아이디어를 얻어내려는 노력이 시도되고 있다. 관습적 사고에서 탈피하

는 일만이 창조적 사고의 주요한 요인이라는 것을 알고 있었으며 크론베르크의 심포지엄에서도 또한 재확인되었다. 많은 과학자, 철학자, 심리학자가 발견과 직관의 정신적 활동은 비합리적이라는 것을 강조하고 있다. 자생적 사고를 적극 지지하는 사람들은 보통은 무의식적으로 간과해 버릴 당해도 않은 유추를 면밀히 검토하여, 혼란스럽고 불합리한 기분을 일부러 만들어냄으로써 아주 효과적으로 멋대로의 사고가 이루어지게 할 수 있다고 믿고 있다.

역지로 만들어낸 유추는, 지금까지의 실패에 의해서 조성된 장애를 뛰어넘는 데 크게 도움이 된다. 내가 지금 무엇을 찾고 있는가 하는 것을 알아낼 때까지 그것이 무엇인지 모르는 일이 흔하다. 이럴 때 사전에 올바른 결과를 알아내는 길을 알 도리는 없는 것이다. 단지 한 가지 방법이 있다면 그것은 옳은 길에 들어섰을 때 이 길이 옳은 길이라는 것을 인정하는 능력이 있다는 것을 믿고 자신있게 아무렇게나 이것저것들을 뒤지면서 그것을 찾아해매는 일 뿐이다.

이러한 세 가지의 사고 유형에는 각기 장점과 한계가 있으며 각각에 적합한 장이 있는 법이다. 과학연구는 일반적으로 비판적 사고에 의해서 추진된다. 이 방법이 실패하였을 때에 한하여 곤란을 극복하기 위해서 상상적 사고로 전환하면 좋을 것이다.

잘 훈련된 비판적 사고가 과학연구를 추진하는 데 있어서 기본적인 방법이라는 것을 잊어서는 안 된다. 비판적 사고는 과학에서 뿐 아니라 모든 학문의 본질적인 특징이라고 말할 수 있다. 이러한 점을 전제로 한다면 비판적 사고가 과학의 전부가 아닐 뿐더러 또한 새로운 개념·이론·기술을 발견하기 위해서 가장 적합한 사고방법이 아니라고 말할 수도 있는 것이다. 따라서 이 장에서는 다른 사고형태와 과학의 예술적 측면을 다루기로 한다. 포퍼 경은 이것을 다음과 같이 말하고 있다. “대담한 아이디어, 정당화할 수 없는 예감, 그리고 공상적인 사고만이 자연을 해결하는 수단이며, 자연을 파악하는 원칙이며 또한 도구이다.”