

## 요소-상호작용 모델을 이용한 창의적 문제 해결

김호종

주) 신성이엔지

### 초록

대부분의 사람들은 자신이 높은 창의성을 갖기를 원한다. 그러나 현실은 창의성을 설명한 실용적인 책이나 교육시설이 거의 없다. 최근 창의성을 높이는 새로운 방법으로 “창의적 문제해결 이론”인 트리즈가 많이 소개되고 있다. 많은 시간과 돈을 투자하여 트리즈 교육을 받는 기관과 사람들이 늘고 있다. 그들은 트리즈적 창의성 교육에 많은 기대를 하고 있다. 하지만 현재의 트리즈는 공부하기에 너무 복잡하고 실용적이지 못하다. 때문에 트리즈를 공부하는 많은 사람들은 쉽게 배우고 활용할 수 있는 실용적인 트리즈를 원한다.

본고에서는 연구 개발자 또는 학생들에게 트리즈의 창의성을 짧은 시간에 교육시키고 활용하게 할 수 있는 실용 트리즈 교육을 위한 요소-상호작용 모델의 개요와 적용 사례를 설명하고자 한다.

### 1. 서론

트리즈를 창시한 알트슐러 박사는 물질-장의 개념으로부터 기존의 발명을 분류하고 정리하였다[1,2]. 깊은 통찰력으로 발명의 창의성을 체계적으로 분류한 것은 아주 독창적이고 많은 사람들이 공감할 수 있는 좋은 연구였다.

하지만 물질-장의 개념은 새로운 문제해결에 직접 적용하기에는 종류가 너무 많을 뿐만 아니라 의미 전달이 아주 어렵다[3]. 때문에 물질-장을 이용한 문제 해결의 성공 사례가 많지 않다. 물질-장의 개념은 과학기술 지식을 많이 가진 과학기술자들도 이해하기에 어려운 내용이다. 때문에 트리즈의 물질-장은 다른 방법론에 비하여 실용성이 현저히 떨어지는 단점이 있다. 현재의 물질-장 모델은 기존의 발명결과를 분류하고 재정리하기에는 아주 유용하다. 하지만 새로운 문제를 해결하는 수단으로 사용하기에는 많은 문제가 있다. 때문에 문제 해결을 위한 실용성을 높이기 위하여 물질-장 모델은 많은 부분을 수정보완해야만 한다.

본고에서는 연구 개발자 또는 학생들에게 트리즈의 창의성을 짧은 시간에 교육시키고 활용하게 할 수 있는 새로운 물질-장(요소-상호작용) 모델에 대한 개요와 적용 사례를 설명한다.

### 2. 요소-상호작용 모델의 개요

요소-상호작용 분석은 시스템과 관련된 문제를 모델링하기 위한 핵심적인 도구의 하나이다. 모든 시스템은 특정한 기능을 수행하기 위해서 만들어진다. 시스템에 의해 수행되는 기능은 최소한 세 개의 구성요소를 포함한다. 그림 1은 두 개의 요소(Element)와 하나의 상호작용(Interaction)으로 구성된 요소-상호작용을 설명하기 위한 삼각형 모델이다.

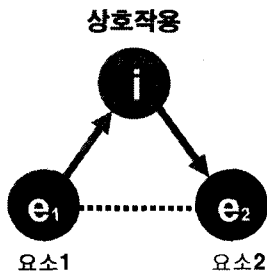


그림 1. 요소-상호작용 모델

여기서 두 요소와 하나의 상호작용은 시스템을 구성하기 위한 최소한의 단위로 볼 수 있다. 이와 같은 요소-상호작용을 이용하여 시스템을 분석하는 방법을 요소-상호작용(트리즈의 물질-장)이라 부른다. 여기서 두 요소들의 상호작용은 현대 물리학에서 말하는 상호작용(전자기 상호작용, 강한 상호작용, 약한 상호작용 등)의 개념을 확장한 것으로 볼 수 있다[4]. 다음은 요소-상호작용의 설명이다.

1) 요소(Element) : 문제를 구성하고 있는 두 개의 핵심 성분으로 특정의 부품, 재료, 시간, 공간, 방법, 등이 될 수 있다. 2) 상호작용(Interaction) : 두 요소 사이에서 발생하는 상호관계로 물리량의 경우는 힘, 에너지, 입자, 소리, 냄새 등이 있다. 3) 연결기호 : 점선은 두 요소가 서로 관련되어 있음을 의미하고 화살표는 두 요소의 상호작용의 방향을 의미한다.

일상에서 시스템을 구성하는 성분으로 요소라는 명칭을 우리들은 잘 알고 있다. 뿐만 아니라 물리학에서 사용하는 상호작용이란 용어도 일상의 관계를 설명할 때 자주 사용한다. 여기서 요소는 단지 문제를 구성하는 핵심적인 어떤 것으로 과학기술 분야에서는 구체적인 물리량을 갖는 기계부품, 재료, 진공, 중력등과 같은 실체이고 비 과학기술 분야에서는 실체가 없는 사람의 성격, 행동, 창의력 등과 같은 것이다. 상호작용은 과학기술 분야에서는 구체적인 물리량으로 나타 낼 수 있는 힘, 에너지, 자기력, 진공상태 등을 의미한다. 반면 비 과학기술 분야에서 상호작용의 의미는 사람을 포함하는 생물의 행동 사회활동에서 발생하는 모든 상호관계 등이다.

### 3. 요소-상호작용 모델의 적용 사례

다음은 요소-상호작용 모델을 적용한 문제해결 사례이다.

#### 1) 바늘을 찾아라.

우리의 생활 주변에서 발생하는 아주 일반적인 문제로 잊어버린 바늘을 찾는 경우를 생각해보자. 소를 키우는 농장의 건초더미 위에서 여자 아이가 놀고 있다. 만일 이 여자 아이가 건초더미 위에서 바늘을 잊어 버렸다면, 농장 주인은 반드시 바늘을 찾아야만 한다. 만일 바늘을 찾지 못하면 건초더미는 소에게 먹이로 줄 수 없다. 이 경우 잊어버린 바늘을 찾는 과정을 설명해보자. 대부분의 사람들은 잊어버린 바늘을 찾기 위하여 거의 순간적으로 다음과 같은 생각을 할 것이다.

건초더미들을 한 개씩 들어내면 밑에 바늘이 있을 것이다.

과연 이 생각이 옳은 것인가? 왜 우리는 바늘을 찾는 문제의 해결책으로 이런 생각을 하는가를 분석해보자.

사람들은 눈으로 바늘을 보고 그 형상을 기억하고 있다. 여기서 바늘을 잊어버렸다는 것은 무엇을 의미하는가? 바늘이 나의 눈에 보이지 않고 어디에 있는지를 모른다면 우리는 바늘을 잊어버린 것으로 생각하게 된다. 즉 “잊어버린 것을 찾는 행위는 눈에 보이게 하는 것이다.” 라고 무의식중에 우리의 뇌에 각인 되어있다. 때문에 잊어버린 바늘을 찾는 것은

곧 바늘을 덮고 있는 건초더미를 치우는 것으로 행동하게 된다.

이 방법은 참으로 비과학적이다. 사고의 관성에 의한 행동은 이런 형태로 나타나게 된다. 대부분의 사람들은 이런 형태의 사고관성을 가진 상태로 문제를 보고 있다. 트리즈의 방법론이 지금까지 개발된 기존의 어떤 창의성 관련 방법론에 비교하여 월등하게 우수한 점은 바로 사고관성을 제거시키는 구체적인 도구(tool)들을 가지고 있기 때문이다. 트리즈의 도구 중에서 가장 수준 높은 문제 해결도구가 바로 물질-장(요소-상호작용)이다. 트리즈적인 방법으로 바늘을 찾는 문제에 대한 해결책을 찾아보자.

트리즈적으로 바늘을 찾는 경우 바늘을 잊어버린 환경은 중요한 것이 아니다. 단지 잊어버린 바늘이 중요하다. 그림 2는 잊어버린 바늘을 찾기 위한 요소-상호작용 모델이다. 바늘을 찾는 문제의 핵심은 바늘과 사람이다. 두 요소 중에서 바늘의 물리적 성질을 정리하면 다음과 같다.

바늘은 크기와 형상을 가지고 있으며 빛을 반사한다. 때문에 사람은 바늘에서 반사되는 빛을 감지하여 물체를 본다. 사람들은 이 같은 바늘과 사람의 눈의 관계에서 사고관성을 가지고 있다. 그림 2에서 또 다른 바늘의 특징은 무게(중력), 자석에 붙는 성질 및 특정 형상 등에 대한 많은 것들이 있다. 바늘의 특징을 여러 가지 열거하는 과정에서 새로운 사실로 바늘이 자석에 붙는 성질을 찾을 수 있다.

그림 2의 요소 중 사람은 바늘이 자석에 달라붙는 성질을 이용할 수 있다. 자석을 이용하여 바늘을 찾는 것이 건초더미를 한 개씩 제거하는 것에 비하여 아주 효과적이다.

요소-상호작용을 이용하면 사고관성을 넘어 오직 요소들 각각의 성질에 해당하는 여러 가지를 생각하게 된다. 이렇게 찾아낸 해결책은 바늘을 잊어버린 환경에 무관하게 적용된다.

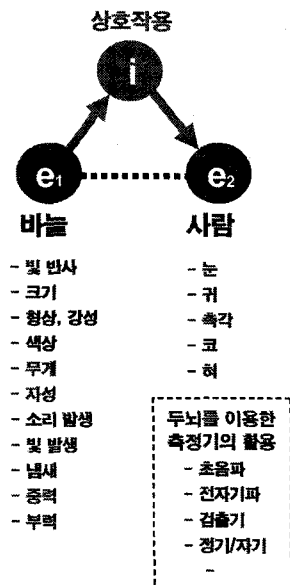


그림 2. 바늘과 사람에 대한 요소-상호작용 모델

만일 바늘을 물 속에서 잊어버린 경우, 우리의 사고관성에 해당하는 눈으로 바늘을 찾는 것은 거의 불가능하다. 왜냐하면 물을 완전히 제거하는 것이 대부분 불가능하거나 아주 어렵기 때문이다. 물을 완전히 제거한 경우에도 바닥에 흠이 있는 경우 바늘을 눈으로 찾는 것은 불가능 할 가능성이 높다. 하지만 자석을 사용할 경우 잊어버린 환경에 무관하게 바늘을 쉽게 찾을 수 있다.

위의 조건에서 만일 자석이 없는 경우 물 속에서 바늘을 잊어버렸다면 다른 방안을 찾아야 한다. 먼저 바늘이 가진 성질로부터 바늘이 물 보다 무겁기 때문에 바닥에 있음을 아는 것이 중요하다(인간의 분석 능력 활용).

이 경우 사람이 가진 가장 좋은 감각기관인 시각 기능은 물 속에서 사용하기 어렵다. 다른 어떤 감각기관의 사용이 가능할까? 그림 2의 두 요소 중에서 사람의 촉각 기능을 활용할 수 있다. 즉 바닥을 더듬어서 바늘을 찾을 수 있다. 잊어버린 바늘을 찾는 문제는 요소-상호작용을 설명하기 위한 극단적인 예이다.

이것은 문제를 구성하는 두 개의 핵심 요소를 찾고 두 요소들의 물리적 성질을 기록하고 단계적으로 생각해보게 한다.

## 2) 통나무 숫자를 파악하라

한적한 시골 역에 대형 통나무를 실은 기차가 도착하였다. 역무원들에게 5분 이내에 열차에 실어진 많은 통나무의 숫자와 크기를 파악하라. 라는 업무가 주어졌다. 기차에는 수백 개의 직경이 약1m 정도인 통나무들이 실려 있다(그림 3). 5분 이내 이 많은 통나무의 숫자를 정확히 파악하고 각 통나무의 대략적인 직경을 측정해야 한다. 그러나 이 역에는 두 사람의 근무자가 있을 뿐이다. 두 사람이 많은 통나무를 짧은 시간에 파악하는 것은 불가능이다. 시간이 절대적으로 부족하다.

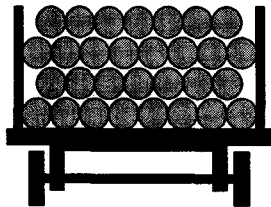


그림 3. 기차에 실려진 통나무

그림 4는 이 문제를 해결할 수 있는 방안을 찾기 위한 요소-상호작용 모델이다. 그림 4에서 두 개의 요소는 통나무와 사람이다. 통나무의 물리적인 성질 중에서 사람이 통나무의 개수와 크기를 파악하는 것은 통나무에서 반사되는 형상에 의해서다. 상호작용의 화살표는 통나무의 형상을 나타내고 있다.

사람의 눈은 통나무의 전체적인 개수와 크기 등을 파악한다. 문제는 시간이 부족하다. 사람의 숫자를 늘리기에 어렵다면 새로운 무엇인가를 찾아야 한다.

통나무를 직접 생각하면서 숫자를 파악하는 것은 여러 가지 통나무에 대한 사고관성을 가지고 있다. 하지만 통나무의 형상을 나타내는 화살표에 대응하는 무엇인가를 생각하는 것은 사고관성이 없는 상태로 문제를 바라보게 한다.

사람은 눈으로 통나무의 형상은 볼 수 있다. 하지만 시간이 부족하다. 사람의 눈을 대신하여 통나무의 형상 정보를 파악할 수 있는 무엇인가를 찾아야 한다. 대부분의 사람들은 사람의 눈을 대신 할 수 있는 것이 사진이라고 쉽게 생각해 낼 수 있다.

누구나 잘 알고 있는 카메라를 사용하여 큰 자를 통나무 옆에 놓고 사진을 찍은 다음 열차를 출발시킨다. 사진을 보고 정확한 통나무의 개수와 크기를 천천히 파악한다. 이 경우 사진은 요금 청구서의 증거 자료로서 아주 이상적이다.

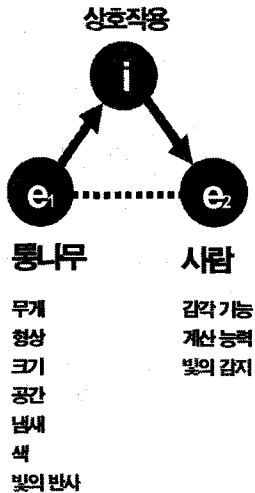


그림 4. 통나무와 사람에 대한 요소-상호작용 모델

물론 위의 문제에서 요소-상호작용 모델을 사용하지 않은 경우도 사진을 생각하는 사람은 있을 수 있다. 하지만 요소-상호작용 모델을 사용하면 일반적인 대부분의 사람들이 사람의 눈을 대신하는 어떤 도구로 사진을 생각해 낼 수 있다. 이것이 트리즈적 창의성이다. 트리즈는 문제의 해결책을 직접 주는 것이 아니라 문제의 해결책을 생각하는 방향을 알려준다.

#### 4. 결론

앞의 예들은 기업이나 연구소에서 일상적으로 접하게 되는 상황과 유사하다. 트리즈는 문제가 발생하였을 때 문제의 상황을 사고관성을 제거한 상태에서 분석적으로 볼 수 있게 한다.

사람들이 심리적 관성에 영향을 받지 않고 문제를 바라보게 하는 것은 문제의 해결책을 찾기 위하여 가장 중요하다. 높은 수준의 창의력은 전문지식과 창의적 사고 두 가지를 동시에 요구한다. 하지만 일반적으로 우리들에게 필요한 창의력은 높은 수준이 아니다. 약간의 전문지식과 트리즈적 해결책을 배운다면 누구나 기발한 창의적 해결책을 낼 수 있다.

요소-상호작용 분석법은 쉽게 누구나 배울 수 있다. 과학기술 분야가 아닌 경우에도 쉽게 적용할 수 있다. 이 방법은 사고관성을 제거하고 문제를 바라보게 하는 실용적인 창의력 향상을 위한 새로운 방법론이다.

#### 참고문헌

- [1] 조형희 역, 트리즈, 현실과 미래, 1998
- [2] 한국 트리즈 연구회 역, 이노베이션 알고리즘, 현실과 미래, 2002
- [3] 김병재, 박성균 역, 알기쉬운 트리즈, 인터뷰전, 2005
- [4] Lewis H. Ryder, "Quantum Field Theory", Cambridge University Press, pang Han publishing Company, 1985