

트리즈(TRIZ)의 창의성

김 호 종

1. 개 요

산업 현장에서 많은 제안과 업무를 개선하는 창의적인 근로자는 많았다. 그러나 그들의 창의성은 전수되지 못하였다. 다만 창의성의 결과는 남아 있다. 많은 창의성 관련 서적에는 창의적인 발명으로 부자가 되는 방법을 말하고 있다[1]. 그러나 정작 창의성의 본질이 무엇이며 창의적인 발명을 어떻게 하는지를 설명하지는 못하고 있다. 왜일까? 이것에 답을 줄 수 있는 것이 트리즈이다.

트리즈(TRIZ: Teoriya Reshniya Izobretate-Iskikh Zatch)는 창의적 문제해결 이론(Theory of Inventive Problem Solving)이라는 뜻의 러시아어 약자이다. 이 이론은 1946년 러시아의 알트슐러 박사에 의하여 개발되었다. 그는 과학기술의 발전 속에는 예측 가능한 유형이 있다는 사실을 발견하였다. 즉 과학기술 분야의 발전에는 일정한 법칙이 존재한다는 것이다. 여기서 법칙이라 함은 물리학에서 뉴턴의 운동법칙이 우주의 상태와 운동을 설명하는 이론으로 되어 있는 것처럼 트리즈도 인간의 창의적 행위가 무엇인가 라는 문제를 구체적으로 설명할 수 있는 이론적인 체계를 가짐을 말한다. 이 말은 지금까지 선천적으로 타고난 몇몇 사람들이 가지고 있는 특별한 능력으로 창의성과 발명을 설명해 왔던 우리들의 인식을 근본적으로 뒤집는 놀라운 사실이다.

트리즈는 일종의 연산형식을 지닌 구체적이고 도식화된 단계를 밟히는 이론으로 현재까지 수많은 문제를 해결하여 오고 있다. 트리즈는 수십만 건의 특허 및 기술 발전의 역사를 분석하여 문제해결원리를 추출한 것으로 체계화된 연구개발 및 기술혁신이론이다. 트리즈는 문제 해결자의 사고를 촉진하고 혁신을 위해 요구되는 지식을 제공함으로써 창의성이 높은 해결안을 도출하거나 기술적인 한계를 극복하는데 유용하다.

지난 40년 동안 트리즈는 발명 문제와 복잡 다양한 기술문제의 해결을 위한 실용성이 검증된 이론으로 발전하여 오고 있다. 오늘날 우리는 기본적인 트리즈의 도구뿐만 아니라 체계적 이노베이션이라 부르는 방법을 구성하기 위한 다양한 방법과 기법들이 있음을 알 수 있다.

트리즈는 세계적인 유명 기업들이 벌써부터 연구개발의 강력한 수단으로 도입하여 사용하고 있을 뿐만 아니라 학교에서도 가르치고 있다. 구소련에서 개발된 트리즈 이론은 소련 사회주의가 붕괴되면서 미국과 유럽으로 건너갔다. 현재 미국의 보잉, GE, 3M 등의 기업체와 MIT, UCLA 주립대학 등이 사용하고 있다. 유럽의 경우 BMW, 프랑스의 트리즈 박사과정, 이스라엘의 헤브루 대학 등에서 활발하게 연구되고 있다.

우리나라는 삼성, LG, 포스코 등의 기업체와 한국산업기술대, 한양대, 한국기술교육대 등에서 강의되고 있다. 특히 2005년에 많은 기업과 학교들에서 트리즈 강연회가 자주 열렸다. 저자는 2005년 기술교육대학의 기계공학부와 대학원 과정에서 실용적인 트리즈를 강의하였다. 2006년에는 보다 많은 대학에서 실용적인 트리즈 강의를 있을 것으로 예상된다. 이제 트리즈는 우리 사회의 새로운 화두가 되어가고 있다.

2. 왜 트리즈인가?

역사 이래 수많은 발명가가 있었지만 그들의 창의력을 전수한 제자를 단 한 사람도 우리는 알지 못한다. 왜냐하면 창의력은 교육할 수 없었기 때문이다. 그러나 앞으로는 트리즈를 통하여 창의력 교육은 아주 일반화 될 것이며 모든 교과 과정의 과학 및 기술교육에 우선하여 창의력을 배우게 될 것이다. 이 경우 우리의 비과학적인 의식구조가 합리적이고 창의적으로 변하게 될 것이다.

창의성 과학의 개발이라는 알트슐러의 핵심 의문은 '문제를 해결하는 시간을 어떻게 줄일 수 있을까?'와 '혁신적인 해결책을 얻는 사고를 향상하기 위하여 어떤 프로세스를 체계화할 수 있을까?'였다[2,3]. 이런 의문

을 해결하기 위한 알트술러의 연구에서 과학기술자가 자신의 관련 분야 이외의 다른 분야를 생각하기가 얼마나 어려운가를 깨달았는데, 그 이유는 다른 기술 또는 언어로 생각한다는 것을 의미하기 때문이다.

알트술러는 세계의 많은 특허들로부터 문제를 창의적으로 해결하는 새로운 방법을 찾았다. 기술에 따라 창의적 문제 해결의 패턴을 분석하여 전문화로 인하여 좁아진 시각의 문제를 극복하고 문제를 해결하는 방안을 찾았다. 이제 생각할 수 있는 사람은 누구나 문제를 해결하는 능력을 가질 뿐만 아니라 재능 있는 발명가는 보다 새롭게 발명문제를 해결할 수 있다.

트리즈를 통하여 고도의 창의적인 두뇌 행위를 다른 사람에게 마치 과학지식을 교과서로 학교에서 배우는 것처럼 전수할 수 있다. 트리즈의 뛰어난 점은 바로 창의적 과정을 전수할 수 있는 이론적인 체계를 구축한 것이다. 가까운 미래에 인간의 창의력이 지금까지와는 비교가 되지 못할 정도로 폭발적으로 증가할 것이다. 다만 아직은 초기 단계이므로 그 결과가 미미하게 늘어나고 있다. 가까운 미래에 학교와 기업체 등에서 트리즈는 필수 교육 과목이 될 것이다.

3. 새로운 창의성의 필요

오늘날은 새로운 아이디어와 문제 해결 방법론이 절실히 필요하다. 과학기술의 발달과 더불어 세계는 엄청난 속도로 발전하고 있다. 급속도로 진행되고 있는 지식의 팽창과 더불어 창의적인 문제 해결 방법론도 빠르게 발전하고 있다. 과연 새롭게 밀려드는 이 막대한 양의 정보를 어떻게 관리하고 활용하는 것이 좋을까? 21세기는 학문 간에 벽이 열리고 학문과 학문의 경계가 없는 유비쿼터스가 생활의 중심이 되는 정보화 시대이다. 이 시대는 새로운 기술이 폭발적으로 증가한다. 정보화 사회에서 우리는 언제 어디에서나 어떤 형태의 장치도 조작할 수 있는 새로운 세계를 경험하고 있다. 오늘날은 새로운 학문 자체를 연구하는 것보다 여러 학문들의 결합에서 더 많은 아이디어가 나오고 있다.

오늘날은 과거와 같은 모방으로 발전하기는 어렵다. 하루하루의 생활이 창의력을 필요로 하는 시대가 되었다. 과거 능력 있는 사람은 자신이 배운 것을 주어진 일에 잘 적용하고 열심히 일하는 사람이었다. 그러나 현재는 아니다. 자기 스스로 자신의 일을 창의적으로 찾지 못하면 무능력한 사람이 되는 시대이다.

지금까지 창조성 기법이라든가, 문제 해결기법, 아이디어 발상법 등의 이름으로 브레인스토밍, 시네틱스 등과 같은 수많은 기법이 소개되어 왔다. 그러나 이러한

기법들은 실제로 문제를 해결해 주는 것이 아니라 단지 문제 해결을 위한 아이디어의 일부분을 제공한다. 즉 무엇을 해결해야 하는지를 가르쳐 주는 것이지, 어떻게 해결해야 하는지를 가르쳐 주는 것은 아니다. 따라서 단순한 문제의 해결 아이디어가 아니라 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 새로운 방법이 요구된다.

우리는 기술 분야뿐만 아니라 비 기술 분야의 문제를 해결하는 방법, 즉 창의력을 가르치는 학교와 학과목이 필요하다. 이것은 실제적인 문제에 대한 심도 깊은 연구에 기초를 둔 이론 체계가 정립되어 있을 때 가능한 일이다[2]. 다행스럽게도 이러한 이론은 실제로 존재한다. 이것이 바로 트리즈이다.

4. 트리즈의 문제 해결 방법론

이 장에서는 알트술러 트리즈의 전반적인 내용에 대한 개요를 설명한다. 이 단원에 나오는 많은 방법론들은 창의성을 높이는 아주 좋은 새로운 방법론들이다. 하지만 일부는 실용성이 거의 없거나 현재 사용되지 않는 것도 있다. 그러나 기존의 특허를 창의성의 측면에서 분류하고 이해하기 위한 자료로서 활용한다면 좋은 내용들이 많다.

4.1. 기술진화와 기술 시스템

알트술러는 전 세계의 선도적인 공학 분야에 있는 수만 개의 특허들을 분석하였다. 그 결과 기술 시스템의 진화 경향이나 패턴에 대하여 초보적인 이해를 얻게 되었다. 이것은 창의적으로 문제를 해결하기 위한 분석적인 접근 방법을 개발하는 기반을 마련하였고, 나중에는 트리즈라는 창의적 문제 해결 이론의 방법론을 개발하는 밑거름이 되었다.

알트술러의 연구에 따르면, ‘모든 기술 시스템의 진화를 지배하는 객관적인 법칙이 존재한다’는 것이다. 이 법칙에 의하면 기술 시스템의 진화 과정에서 이 기술의 정점에 도달한 시스템의 한 부분을 개선하게 되면, 다른 부분과의 충돌이 생기게 된다. 이 충돌로 결국 진화가 덜 일어난 부분에 대한 새로운 개선이 일어나게 된다. 이런 계속되는 자발적인 과정은 시스템을 이상적인 형태로 점점 만들어 가게 된다.

우리는 일반적으로 특정 목적 또는 기능을 수행하기 위하여 인위적으로 생성된 유무형의 집합체를 시스템이라고 정의한다. 이러한 시스템은 기술적, 경제적, 사회적 요구를 수용하는 과정에서 다양한 문제와 직면하게 된다. 이러한 문제는 시스템이 발전하기 위해 반드시 넘어야 하는 일종의 장애물로 작용하게 된다. 특정

기능을 수행하기 위해 존재하는 모든 유형의 기술 시스템은 진화과정에서 직면하는 다양한 문제를 극복하면서 S자형 곡선을 따라 성장하게 된다.

Fig. 1은 시간에 따른 기술진화의 형태이다. 초기 시스템은 S자 곡선(그림의 실선 그래프)을 따라 발전하다가 성장의 한계에 다다르면 동일한 기능을 수행하지만 다른 원리가 적용된 경쟁 시스템(점선 그래프)으로 대체 되면서 발전하게 된다.

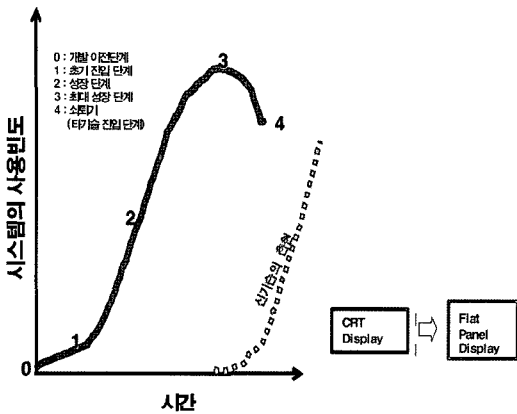


Fig. 1. 시간에 따른 기술진화의 형태

그림에서 제품의 사용 빈도가 갑자기 줄어드는 그래프의 3번 위치에서 새로운 신제품이 시장에 출현하고 있음을 알아야 한다. 이 같은 신제품의 출현을 미리 예측하고 대비하는 가장 중요한 위치에 있는 사람이 기업의 연구소장과 사장일 것이다. 저자의 경험에 의하면 트리즈의 기술진화패턴의 개념은 기업의 임원들이라면 반드시 알아야 할 필수적인 지식이다.

Fig. 1의 오른쪽에 CRT 디스플레이가 기술진화하여 FPD(평면 디스플레이)로 발전하는 것을 보여주고 있다. 이 같은 기술 진화의 형태는 TV와 같은 완제품뿐만 아니라 부품에서도 마찬가지로 S자 곡선의 패턴을 보인다.

기술의 진화 과정을 이해하면 기술 시스템의 미래의 발전 방향을 예측할 수 있다. 기술 진화의 개념은 연구 개발자는 물론 연구소를 총괄하는 연구소 소장이나 사장이 기술적인 결정을 내릴 때 반드시 알아야 하는 중요한 단원이다. 저자는 창의력 교육에서 이 단원을 아주 많이 강조하여 말하고 있다. 이 글에서는 트리즈의 8개의 기술진화법칙에 대한 설명은 생략하였다. 세부 내용은 부록의 참고서들을 참고하기 바란다.

4.2. 이상해결책(IFR)

이상성(Ideality)은 트리즈의 중요한 기본 개념 중의 하나로 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$\text{이상성} = \frac{\text{유용한 기능 합} \uparrow}{\text{유해한 기능 합} \downarrow}$$

위의 식에서 유용한 기능은 시스템 기능의 모든 가치 있는 것들을 포함한다. 유해한 기능은 시스템의 비용, 공간, 소음, 에너지와 같은 것들을 포함한다. 이러한 개념을 분자인 유용한 기능은 증가시키고 분모인 유해한 기능을 감소시킴으로써 달성할 수 있다. 이러한 등식의 극대 값을 IFR(Ideal Final Result)이라고 한다.

모든 시스템은 그 시스템 자체가 목적이 아니라, 어떤 특수한 기능을 수행하기 위해서 존재하는 것이다. 즉 시스템은 기능을 수행하기 위한 하나의 도구일 뿐이다. 동일한 기능을 수행하는 여러가지 시스템을 평가할 때 더 좋은 시스템은 즉 이상적인 시스템(Ideal System)이란 더 적은 자원을 소모하는 시스템이다. 이상적인 시스템은 그 기능을 위한 어떤 재료도 사용하지 않고, 어떠한 에너지나 공간도 필요하지 않으며, 유지보수 또한 필요하지 않다. 한마디로 말하면 이상적인 시스템은 요구되는 기능을 수행하면서도 존재하지 않는 시스템이라고 할 수 있다. 비록 이러한 시스템을 달성하는 것이 불가능할지라도 이상의 개념은 문제 해결자로 하여금 심리적 타성을 극복하게 하는 좋은 수단이 된다.

이상해결책은 사고관성을 제거하는데 아주 유용하다. 하지만 저자의 경험에 의하면 이상해결책은 연구자의 연구의 방향을 알려주는 선박을 안내하는 등대와 같은 역할로 더욱 유용성이 높았다.

4.3. 모순

알트슐러의 연구에 의하면 많은 기술적인 문제는 최소한 한 가지 이상의 모순을 포함하고 있다. 여기서 모순은 하나의 시스템을 개선하려는 시도가 다른 시스템의 특징을 손상시키는 상황을 말한다.

트리즈의 핵심은 문제를 야기시키는 모순을 찾아 분석하면 해결책을 알 수 있는 새로운 방법을 찾을 수 있다는 것이다. 이 방법을 사용하면 문제를 단계적으로 풀 수 있다. 이 경우 문제를 야기시킨 모순을 오히려 이용하여 문제를 본질적으로 해결하고자 하는 적극적 문제 해결 방법이 바로 트리즈이다. 하나의 문제는 모순으로 구성되어 있고, 그 모순을 해결하기 위한 방법

들을 트리즈 연구자들이 개발하여 왔다. 이 새로운 방법들은 국한된 문제를 해결하는 용도에서 다양한 문제를 해결하는 표준 해결책의 하나가 되어가고 있다.

알트술러는 창의적 문제의 가장 중요한 공통점이 모순의 극복이라고 생각하고 집중적인 연구를 하였다. 모순은 어떤 하나의 기술적인 변수가 서로 다른 값을 동시에 가져야 하는 경우를 말한다. 자전거의 체인은 동력을 전달하기 위하여 충분히 단단해야 하지만, 또 페달과 뒷바퀴 사이를 움직이기 위해서 유연해야 한다. 즉 단단하기도 하지만 유연해야 하는 것이다. 좀더 쉬운 예로 비행기의 바퀴는 있어야 하고 없어야 한다. 이 착륙을 하기 위하여 반드시 있어야 하지만 비행 중에는 공기 저항을 줄이기 위하여 없어야 하는 것이다. 이런 것들이 모순이다.

모순(물리적 모순)에 대해서는 분리원리를 해결책의 방법으로 사용하고 있다. 이 중에서 실용성이 높은 4가지 분리원리는 시간에 의한 분리, 공간에 의한 분리, 전체와 부분에 의한 분리 및 조건에 의한 분리이다.

과학기술의 범위가 확장되어 가는 상황에서 모순으로 문제의 해결책을 찾는 것은 제한적인 용도 이외에는 큰 의미가 없을 수도 있다. 저자의 경험에 의하면, 문제에 따라서는 모순으로 분석하는 것 자체가 불가능한 경우도 있었다. 하지만, 모순의 개념은 문제를 다양한 각도로 바라보게 하고 이 과정에서 사고의 관성을 제거해 주는 좋은 수단으로 활용성이 아주 높다. 저자는 모순의 개념을 모든 문제를 분석하는 수단으로 잘 활용하고 있다.

4.4. 물질-장 모델과 요소-상호작용 모델

4.4.1. 물질-장 모델

저자의 생각으로 트리즈의 가장 큰 업적은 물리학에서 사용하고 있는 ‘물질과 장’이란 개념을 기술적인 문제 해결을 위한 창의적 사고에 적용한 것이다. 이 개념의 도입으로 트리즈는 구체적인 실체를 도식적으로 보여주게 되었고 과학지식을 문제 해결에 적용하는 시점과 타인의 지식을 보다 효과적으로 활용할 수 있게 되었다. 이것은 대단한 것이며 기존의 어떤 창의성 관련 방법론에서도 없었던 새로운 방법론이 되었다. 트리즈의 문제에 대한 도식적인 표현은 해결책의 방향을 구체적으로 제시하고 문제를 구성하는 각 요소들의 관계를 명확히 하여 트리즈를 문제 해결을 위한 이론으로 발전시키는 결정적인 역할을 하였다.

물리학에서도 페라테이가 전자기 현상을 설명하기 위하여 장(Field)의 개념을 도입하여 자기장을 도식적으로 보여주게 됨으로써 전자기학을 발전시키는데 큰

공헌을 했다. 저자의 생각으로 트리즈의 가장 핵심 내용은 물질-장의 개념이다. 이것을 알면 트리즈를 깊이 있게 이해한 것으로 볼 수 있다. 간단한 문제의 경우 물질-장에 대한 개념을 사용하지 않고 트리즈의 다른 방법론을 사용하는 것만으로도 해결책을 쉽게 찾을 수 있는 경우가 많다. 하지만 복잡하고 전문적인 지식을 필요로 하는 대부분의 문제들은 물질-장에 대한 개념이 매우 중요하다.

물질-장 분석은 시스템과 관련된 문제를 모델링하기 위한 트리즈의 핵심적인 도구의 하나이다. 모든 시스템은 특정한 기능을 수행하기 위해서 만들어진다. 시스템에 의해 수행되는 기능은 최소한 세 개의 구성요소를 포함한다. 두 개의 물질(Substance)과 하나의 장(Field)으로 구성된다. 이 세 가지 구성 요소들로 이루어진 삼각형으로 문제를 깊이 있게 분석하고 자신의 지식을 활용하게 하는 것이 물질-장의 분석이다.

Fig. 2는 물질과 장으로 표현되는 물질-장 모델이다. 물질-장은 도구(Tool)와 대상(Object)으로 구성되어 있다. 여기서 S1이 기능을 받는 대상이 되고, S2는 기능을 주는 도구에 해당된다. 그리고 F는 기능을 전달하는 어떤 것을 의미한다. 도구에서 대상으로 작용하는 기능은 유익한 기능, 유해한 기능 및 불충분한 기능의 세 가지가 있다. 보다 상세한 내용은 참고문헌의 관련 책들을 참고 하기 바란다.

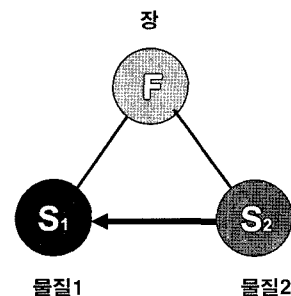


Fig. 2. 물질-장의 모델

저자의 경험에 의하면 물질-장의 개념은 전문적인 과학지식을 가진 사람도 이해하기 어려운 내용이 많다. 특히 너무 많은 종류의 모델로 인하여 창의성 향상을 위한 교육용 자료로 활용하기에 어렵다. 더구나 물질-장이라는 용어의 의미는 일반 사람들이 이해하고 받아들이기 어렵다. 때문에 보다 의미 전달이 쉽고 간단한 내용으로 바꿀 필요가 있다.

4.4.2. 요소-상호작용 모델

요소-상호작용 분석은 시스템과 관련된 문제를 모델

링 하기 위한 핵심적인 도구로 이 글의 저자가 개발한 새로운 방법론 중의 하나이다. 모든 시스템은 특정한 기능을 수행하기 위해서 만들어진다. 시스템에 의해 수행되는 기능은 최소한 세 개의 구성요소를 포함한다. Fig. 3은 두 개의 요소(Element)와 하나의 상호작용(Interaction)으로 구성된 요소-상호작용을 설명하기 위한 삼각형 모델이다.

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

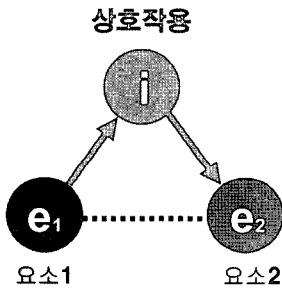


Fig. 3. 요소-상호작용 모델

- 1) **요소(Element)** : 문제를 구성하고 있는 두 개의 핵심 성분으로 특징의 부품, 재료, 시간, 공간, 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, 중력 등과 같은 실체이고 비과학기술 분야에서는 실체가 없는 사람의 성격, 행동, 창의력 등과 같은 것이다. 상호작용은

과학기술 분야에서는 구체적인 물리량으로 나타낼 수 있는 힘, 에너지, 자기력, 진공상태 등을 의미한다. 반면 비과학기술 분야에서 상호작용의 의미는 사람을 포함하는 생물의 행동 사회 활동에서 발생하는 모든 상호관계 등을 의미한다.

4.5. 76가지 표준해

물질-장의 삼각형 모델로 표현되는 대표적인 76가지 창의적 문제 해결 방법론이다. 표준해는 문제를 해결하는 방법론이 76가지가 있음을 말한다. 표준해를 이용하면 복잡한 문제의 해결책을 찾는데 많은 시간을 절약할 수 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 실제 문제의 해결에 76가지 표준해를 적용한 성공적인 해결의 결과는 많지 않다. 표준해는 5가지(Class)로 구분되어 있고 이들 각각은 또한 몇 개의 하부 구조를 가진 사용하기에 아주 복잡한 방법론이다. 기존의 발명에 대한 분류와 정리에는 유용한 방법론이지만 창의적인 아이디어의 도출이나 문제 해결의 수단으로 사용하기에는 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 세부 내용은 부록의 트리즈 관련 전문 서적을 참고하기 바란다.

4.6. 자원(Resource)

자원이란 문제 해결에 이용 가능한 모든 것으로 문제의 주변 환경에서 쉽게 이용할 수 있는 것을 의미한다. 이 개념은 평소 우리들이 중요하게 생각하고 있지 않은 물질, 에너지, 공간, 시간 등에 대한 적극적인 새로운 의미 부여로 볼 수 있다. 자원 활용의 가장 큰 특징은 이용에 따른 비용이 거의 들어가지 않지만 결과는 높게 나타나는 것이다. 자원의 개념을 직접 적용할 수 있는 문제는 많지 않다. 그러나 모든 문제의 해결에 이 같은 자원의 개념을 적용해 보는 것은 문제를 다른 각도로 생각하게 하는 좋은 방법론이다. 우리는 일반적으로 자원을 잘 활용한 예를 우수 발명품 전시회 등에서 자주 접하고 아주 기발한 아이디어로 평가 하곤 한다.

여기서 말하는 자원이란 말은 전적으로 상황에 따른 상대적인 의미이다. 과거 인기 외화 중의 하나였던 벅가이버에서 주인공이 위급한 순간마다 주변 환경으로부터 기발한 해결책을 찾아내는 것이 자원 활용의 한 예로 볼 수 있다. 일반적인 자원의 예는 다음과 같은 것들이 있다. 제트기류를 이용하여 비행기의 연료를 절약하거나 자동차의 엔진 열원을 활용하여 자동차 내부를 따뜻하게 하는 것 등이다.

4.7. 39 파라미터와 40가지 발명 원리

알트슐러와 그의 동료들은 전 세계의 특허를 조사하

여 모순 관계를 갖는 39개의 파라미터를 발견하였다. 그들은 이 39개의 파라미터를 가로와 세로로 나열한 ‘모순테이블’을 만들었다. Fig. 4는 39가지 파라미터와 40가지 발명 원리를 보여 주고 있다.

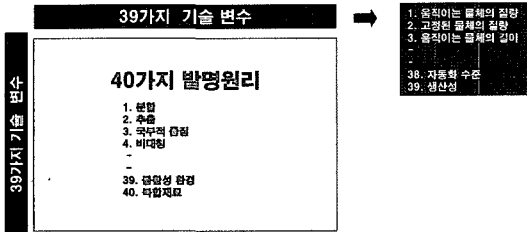


Fig. 4. 39 파라미터와 40가지 발명 원리

알트슐러는 만일 어떤 기술적인 문제가 모순 관계를 가지고 있다면 ‘모순테이블’에서 모순을 해결할 수 있는 방법을 찾을 수 있다고 보았다. 이 모순을 해결하는 40가지의 방법을 ‘40가지 발명 원리’라고 하였다. 하지만 모순 관계를 갖는 39가지 파라미터는 전문적인 과학기술을 가진 사람의 경우라도 용어의 의미를 이해하기에 어렵고 체계적이지 못한 방법론이다.

이 40가지의 원리들은 트리즈를 처음 배우는 사람들이 이해하기 쉽고 단순한 문제의 해결에 적용하기에 비교적 쉬운 방법이 될 수는 있다. 하지만 40가지 원리가 창의성을 높여주는 방법론은 아니다. 문제 해결의 40가지 유형일 뿐이다. 40가지 원리를 기억하고 많은 예들을 알고 있다면 문제 해결에 도움이 되는 것은 분명하다. 그러나 이것이 창의성 자체를 높여주는 것은 아니다. 문제를 여러가지 유형에 짜맞추어 생각하게 하는 것이다. 창의성을 높이기 위한 참고로 활용하는 이외의 의미는 없다. 문제의 해결에서 모순 테이블은 많은 한계성을 가진 것으로 밝혀지고 있어 사용되지 않는 추세이다(알트슐러의 경우도 트리즈 개발 초기에는 모순 테이블의 유용성을 강력히 주장하였지만 후에 이것의 한계성을 인정하였다). 초기 트리즈의 한 가지 방법론으로 기억될 뿐이다. 알트슐러가 모순을 해결하는 만능 테이블을 만들고자 한 시도는 당시로서는 부분적으로 의미가 있었을 수도 있다. 왜냐하면, 구 소련의 폐쇄된 공산주의 사회에서 성장한 알트슐러의 좁은 과학지식의 입장에서 보면, 모순 테이블이 문제를 해결하는 요술 상자라 보일 수도 있었을 것이다. 하지만 과학기술의 범위가 확장 되어 가는 오늘날과 같은 시대에 모순 테이블의 개념을 확장시켜 문제의 해결책을 찾고자 하는 시도는 무의미하다. 오늘날의 많은 문제들을 모순으로 분석하는 것 자체가 무의미하고 이것에 대한

해결책을 테이블로 나타내는 것은 난센스이다. 하지만 40가지 발명원리 자체는 아주 제한적이기는 하지만 부분적으로 문제를 해석하거나 아이디어에 대한 설명 등에 사용할 수 있을 것이다.

저자는 알트슐러의 40가지 발명원리를 문제 해결에 직접 적용한 여러 차례 경험이 있다. 저자의 경우는 창의력 향상에 도움이 되지 못하였다. 뿐만 아니라 교육의 효과는 극히 저조하였다. 또한 피교육자들에게 창의력 향상을 위한 방법론으로 40가지 발명 원리를 설명할 수 없었다. 왜냐하면 이것은 창의성을 높이는 수단으로 사용하기에 부적절한 방법론이기 때문이다.

4.8. 효과(Effects)

연구개발 분야에 있는 사람이라면 문제를 해결하기 위한 폭 넓은 분야의 과학지식의 필요성을 느낄 것이다. 연구 개발자들은 물리, 화학 등에 대한 기초과학 지식이 문제의 해결에 반드시 필요하다. 우리들은 학교에서 기술자들에게 필요한 많은 기초 과학의 법칙, 이론, 효과 등을 배운다. 그러나 이들 과학 지식에 대한 활용도는 높지 못하다. 우리들은 학교에서 과학기술의 이론을 배웠을 뿐이다. 때문에 응용을 위한 과학기술 지식은 넓지 못하다.

알트슐러는 다양한 과학과 공학 지식을 사용하기 쉽도록 체계화하여 지식기반을 구성하여 놓았다. 이것이 트리즈에서 말하는 효과이다. 지식기반으로써 수많은 특허와 과학기술 원리들을 응용하기 쉽게 분류하여 사용하기에 편리하게 만들었다. 하지만 이 효과는 과학지식에 대한 이해가 부족한 상태에서 정리되어 체계적이지 못하고 실용성이 낮다. 트리즈에서 말하는 효과는 엄밀한 의미에서 과학 용어를 분야별로 기능별로 새롭게 정리한 것에 불과하다.

때문에 기초과학 특히 우리의 과학교육을 기반으로 하여 대폭 재정리하고 보완하지 않으면 ‘효과’의 실용성은 저조할 수밖에 없을 것이다. 앞으로 이 같은 과학 지식을 응용성 높게 정리하는 것은 트리즈의 발전에 중요한 부분으로 생각된다. 생물학과 응용기술 분야 및 정보통신 분야 등에 대한 효과의 정리는 오늘날 당장 필요하다. 최근 컴퓨터 기술을 활용한 효과에 대한 정리는 유용성이 아주 높은 것으로 보인다. 트리즈 방법론의 공부에 컴퓨터에서 분류, 정리된 효과들을 잘 활용하면 연구개발에 많은 도움이 될 것이다.

그러나 컴퓨터에서 정리된 효과에 대한 운영 소프트웨어가 창의성을 향상시키는 것은 아니다. 다만 창의적인 아이디어를 구체화 해나가는 과정에서 필요한 데이터베이스의 역할로 중요할 뿐이다. 창의력 향상을 위한

다면, 트리즈의 방법론을 많이 사용하여 몸에 익혀가는 것이 가장 좋다. 축구공을 차보지 않고 훌륭한 축구 선수가 될 수는 절대로 없다.

4.9. STC(Size, Time, Cost) 연산자

발명 관련 책에는 부분적으로 STC 연산자를 많이 설명하고 있다. 새로운 아이디어를 찾거나 문제 해결의 과정에서 우리들은 다음과 같은 생각을 할 수 있다. 물체의 크기를 점차적으로 무한히 크게 한다면 하는 사고와 반대로 무한히 점차적으로 작게 한다면 하고 생각하는 것이 S(Size) 연산자이다. 그리고 T(Time) 연산자는 시간의 길이를 무한하게 길게 한 경우와 반대로 무한하게 짧은 경우에 대하여 생각하는 것을 의미한다. 반면 C(Cost) 연산자는 발명품의 제작과 시간에 대하여 종합적으로 생각하는 것으로 비용이 무한히 많이 투입될 경우와 반대로 비용이 거의 들어가지 않는 상황을 극대극소의 개념으로 생각해 보는 것을 의미한다. 저자는 이 방법을 극대극소라는 이름으로 아주 유용하게 사용하고 있다. STC 연산자의 극대극소 개념은 연구자의 심리적인 무력감을 해소하고, 문제에 대한 사고관성을 감소시키는 역할을 한다. 즉 우리의 사고에 신선한 자극을 준다. 이 연산자는 다른 모든 창의력 향상 방법론과 같이 사용이 가능하므로 실용성이 높다.

4.10. 초소형 난쟁이 모델

STC 연산자는 심리적인 무력감을 극복하는 좋은 도구이지만 유일한 수단은 아니다. 고정관념은 특히 용어 자체와 관계가 아주 깊다. 용어란 우리들이 일반적으로 알고 있는 모든 실체와 비 실체에 대한 이름이다. 이들 모든 이름은 자신의 형상과 의미를 사람의 머리에 연상하게 한다. 이것이 고정관념으로 나타나면서 새로운 사고의 진행을 방해한다. 때문에 문제를 바라볼 때, 문제를 구성하는 모든 요소의 이름을 보다 단순한 언어로 재정리하여 생각하는 것은 창의력 향상에 많은 도움이 된다.

이런 생각의 연장선에 ‘초소형 난쟁이’ 모델이 있다. 이 모델은 문제가 있는 기계나 장비 또는 어떤 대상이 수많은 초소형의 난쟁이로 구성되어 있는 것으로 상상하는 사고 방법을 말한다. 이 방법은 난쟁이의 눈으로 문제의 대상을 바라보게 하는 것이다. 이 난쟁이들은 스스로 생각하고 움직이면서 문제의 해결책을 미시적인 수준에서 찾게 된다. 다른 트리즈의 방법론을 적용하면서 난쟁이 모델을 같이 적용할 수 있을 것이다. 그러나 이 방법을 몸에 익히는 데는 시간이 필요하다.

4.11. 아리즈(ARIZ)

아리즈는 창조적 문제해결 알고리즘(Algorithm for Inventive Problem Solving)이란 뜻의 러시아어의 머리글자로 트리즈의 창의적 문제해결 방법론 중의 하나이다. 이 방법론은 복잡한 문제를 해결하기 위한 일련의 논리적이고 구조적인 문제 해결 과정을 가지고 있다. 여기서 알고리즘이란 단어는 문제 해결을 위한 연속적인 과정을 의미한다. 우리들은 생활 중에 수많은 알고리즘을 사용하고 있다. 아리즈는 여러가지 연구 방법론을 종합적으로 사용하여 어렵고 복잡한 문제를 해결할 수 있는 트리즈의 방법론 중에서 가장 수준 높은 문제 해결방법론이다.

하지만 이 방법론은 공부에 많은 시간이 필요하고 너무 어렵다는 단점이 있다. 이 방법론을 사용하여 문제를 제대로 해결하는 사람은 많지 않다. 초기 알트슐러의 아리즈는 실용성을 높은 새로운 버전으로 계속해서 수정, 보완되고 있지만, 아직도 아리즈의 실용성은 높지 못한 것으로 많은 사람들이 평가하고 있다. 하지만 높은 창의성을 필요로 하는 문제 해결에는 수정/보완된 새로운 아리즈가 유용한 수단이 되어갈 것으로 보인다.

4.12. 알트슐러 트리즈에 대한 종합 평가

트리즈는 알트슐러와 그의 동료들이 인간의 창의성의 결과물인 발명특허를 분석하여 찾아낸 창의성의 공통분모들을 정리하여 만들었다. 트리즈는 기존의 발명에 대한 분류와 해석에서는 획기적인 업적으로 평가 받고 있다. 하지만 알트슐러의 트리즈는 기존의 발명특허의 해석에는 아주 유용하지만, 창의력 향상을 위한 교육용으로 사용하기에는 많은 어려움이 있다.

트리즈는 기존의 특허들로부터 창의성 관련 공통분모를 찾았기 때문에 전체적으로 체계적이지 못하고 해석을 위한 많은 도구들을 사용하고 있다. 최근 실용성을 높이는 시도로 컴퓨터의 활용과 기존의 트리즈를 수정하거나 보완한 몇 권의 책이 집필되었지만, 창의력 향상을 원하는 많은 사람들을 만족시키지는 못하고 있다. 하지만 이 같은 실용화를 위한 시도는 가까운 미래에 보다 실용적이고 구체화된 트리즈를 완성하는데 아주 중요한 과정으로 생각된다.

트리즈에 대한 방법론을 몸에 익히는 것은 많은 시간과 노력이 필요하다. 트리즈의 방법론들에 대한 좋은 점과 실용적이지 못한 점들을 저자의 관점에서 설명하였다. 사람에게 따라서 이 같은 평가는 다를 수 있다. 트리즈를 공부하는 사람들에게 참고를 위한 것이지 절대적인 기준은 아니다. 저자는 알트슐러 박사를 존경하며

그의 초기 업적을 높이 평가한다. 다만 저자가 주장하는 것은 트리즈를 많은 사람에게 알리고 사용하게 하기 위한 욕심에서 실용성을 너무 강조하면서 일부 내용에 대한 부정적인 평가를 했다. 트리즈는 현재 완성된 것이 아니라 진행형이다. 이 책에서 저자의 주장은 트리즈의 실용성을 높이기 위한 관점이다. 트리즈의 전반적인 업적에 대한 평가가 아닌 트리즈의 실용성 확장에 대한 저자의 설명과 견해들이다.

저자는 알트슐러 트리즈의 문제점을 보완한 실용적인 트리즈를 연구소와 대학 등에서 여러 차례(2005년 80회 이상) 강의하였다. 저자가 개발한 6SC(6 Step Creativity) 방법론은 비교적 짧은 시간(10시간)에 창의성을 높일 수 있는 새로운 한 가지 방법론으로 보여진다. 실용적인 트리즈에 대한 세부 내용은 부록의 책을 참고하기 바란다.

참고문헌

1. 최정선 역, 간단한 발명으로 인생을 신나게 바꾸어 놓은 사람들, 키토출판, 1991.
원저: 토요사와 토요오, 발명에는 정석이 있다. 누구나 발명가가 될 수 있다.
2. 조형희 외 1명 역, 트리즈, 현실과미래, 1998.

원저: Altshuller Genrich, And Suddenly the Inventor Appeared

3. 박성균 외 트리즈연구회 역, 이노베이션 알고리즘, 현실과미래, 2002.

원저: Altshuller Genrich, Innovation Algorithm

트리즈 관련 한글 서적

1. 트리즈(역자: 조용희, 원저: And Suddenly the Inventor Appeared) 현실과미래.
2. 실용 트리즈(김호종), kim's TRIZ.
3. 발명특허의 과학 (편저자: 박영택, 박수동) 현실과 미래 *절판.
4. 발명특허의 정석(편저자: 김익철) 현실과미래.
5. 이노베이션 알고리즘(역자: TRIZ연구회, 원저: Innovation Algorithm) 현실과미래.
6. 40가지 발명원리(역자: 박성균 외, 원저: 40 Principles)도서출판 아이디어브레인.
7. 체계적인 혁신(원저: Systematic Innovation) (사)한국 트리즈협회.
8. 생각의 창의성(편저자: 김효준 외) 도서출판 지혜.
9. 설계자의 창의성(유승현) 아주대학교.
10. 알기쉬운 트리즈(역자: 김병재, 박성균, 원저: Simplified TRIZ) 인터뷰전.