

서술방식별 독해자료

제 1 교시

편집자 국어강사 '톡국어'

1

[유기적 관계]

개념 간, 문단 간, 문장 간의 관계를 연결지어가며 읽자.

칸트는 '인간(人間)'이란 이성을 바탕으로 자신이 지켜야 할 도덕 법칙을 인식하고 이를 실천할 수 있는 '실천 능력'을 가진 존재라고 생각하였다. 그리고 이러한 도덕적 인간성을 '인격(人格)'이라 불렀고, 이는 인간이라면 누구나 동일하게 가지고 있는 보편적인 것이라 보았다.

셸러는 칸트의 이러한 견해가 인간의 감정은 배제하고 이성만을 강조하였으며, 인간의 개별성을 간과하고 인간을 몰개성적인 존재로 보았다는 점을 비판하면서 새로운 인격 개념을 제시하였다. 셸러는 인간의 감정을 강조하면서 인격은 인간으로 하여금 어떠한 가치를 지향하게 하는 감정작용의 통일체라고 주장했다. 따라서 셸러의 인격 개념을 이해하기 위해서는 가치와 감정에 관한 셸러의 논의를 살펴볼 필요가 있다.

셸러는 가치가 경험 이전에 존재하기 때문에 선형적이라고 보았다. 그리고 가치에는 객관적인 위계질서가 있는데 재화, 도구 처럼 유용함과 관련된 가치는 낮은 가치이며, 도덕성과 같은 정신적 가치는 높은 가치라고 구분하면서 이러한 가치의 위계질서를 직관적으로 파악하는 것이 감정이라고 주장했다. 또한 셸러는 감정에도 객관적인 위계질서가 있으며, 낮은 감정은 그에 대응하는 낮은 가치를, 높은 감정은 높은 가치를 선택한다고 보았다. 인격은 이러한 감정작용을 통해 더 높은 가치를 선택하여 선(善)을 실현할 수도 있고, 또 낮은 가치를 선택하여 악을 실현할 수도 있다는 것이다.

셸러에 의하면 이처럼 가치의 위계를 직관적으로 파악하는 감정이 인간에게는 선천적으로 주어져 있지만, 가치를 선택해야 하는 순간에 자신이 처한 내외적 상황에 따라 그러한 선천적 감정의 지향과는 다른 선택을 할 수도 있다는 것이다. 셸러는 가치 선택의 순간에서 내외적 상황에 구애받지 않고 더 높은 가치를 선택하는 것이 선(善)이고, 이렇게 인간을 선(善)으로 이끄는 감정이 사랑이라고 보았다. 반대로 인간에게는 미움이라는 감정이 있는데, 셸러는 미움이 인간이 더 높은 가치를 선택하는 것을 방해한다고 보았다. 미움으로 인해 인간은 가치들 간의 위계를 잘못 파악하는 가치 왜곡에 빠지거나, 더 높은 가치를 제대로 감지하지 못하는 가치 맹목에 빠질 수 있다고 주장했다.

이처럼 셸러는 인간의 감정이 어떤 가치를 지향하느냐에 따라 인격이 달라지므로 인격은 보편적인 것이 아니라 개별적인 것이라고 파악했다. 그리고 성숙한 인격이란 사랑을 통해 항상 보다 높은 가치를 선택하여 선(善)을 실현하는 감정작용이라 보았다. 따라서 셸러는 훌륭한 인격을 갖추기 위해서는 보다 높은 감정을 통해 높은 가치를 추구하려는 노력이 중요하다고 강조하면서 도덕 교육의 토대를 정립했다.

약은 생체의 작용에 영향을 미쳐 생물학적 효과를 내기 위한 목적으로 이용하는 의약품을 말한다. 약은 생체에서 수용체와 결합하여 유익 작용 및 유해 작용을 나타내는 방식을 취하기도 한다. 이 경우 약은 생체의 리간드와 유사한 화학적 분자 구조를 가진 성분을 포함하는데, 이러한 성분으로 인해 약은 생체 내에서 리간드로 기능한다. 여기서 리간드란 수용체와 ㉠ 결합하여 신경 자극이나 화학 반응과 같은 생물학적 반응을 촉발할 수 있는 물질이다. 생체 내에서 수용체와 친화성이 높은 리간드가 결합하면, 리간드와 결합한 수용체의 작용에 의해 생체의 변화가 일어나기도 하고, 수용체에 의해 리간드의 구조 변화가 일어남으로써 이후의 생물학적 반응이 유도되기도 한다. 이러한 점에서 약은 특정 수용체와 결합할 수 있는 리간드를 ㉡ 인위적으로 생체에 증가시킴으로써 리간드와 결합한 수용체의 수가 일정 시간 동안 일정 수준 이상이 되게 하여 효과를 ㉢ 낸다고 할 수 있다.

대체로 약은 병원체에 작용하거나 생체에 직접 작용하는 방식으로 생물학적 효과를 낸다. 박테리아나 바이러스에 의한 질병의 치료에 활용되는 항생제나 항바이러스제 등은 전자의 방식에 해당하는 경우가 많다. 가령 박테리아에 의한 질병 치료에 사용되는 ㉣ 설파제는, 인간과 박테리아가 모두 대사 과정에서 엽산이라는 물질을 필요로 하는데 엽산을 섭취하여 사용할 수 있는 인간과 달리 박테리아는 엽산을 스스로 만들어야만 한다는 점을 이용한다. 박테리아는 엽산을 만들기 위한 수용체를 가지고 있는데, 파라아미노벤조산(PABA)이 그 수용체와 결합하여 최종적으로 엽산이 된다. 박테리아에 감염된 환자가 설파제를 복용하면 설파제는 체내에서 화학적 변화를 거쳐 PABA와 분자 구조가 매우 유사한 설파닐아마이드가 되어 PABA가 결합할 수용체와 먼저 결합한다. 이로 인해 박테리아는 엽산을 만들지 못하고 결국 죽게 된다.

㉤ 항바이러스제는, 스스로는 증식하지 못하고 다른 세포에 기생하여 DNA 복제 과정을 거치며 증식하는 바이러스의 특성을 활용하여, 바이러스에 감염된 세포의 ㉥ 증식을 막는 방식으로 바이러스 확산을 ㉦ 억제하기도 한다. 뉴클레오사이드 유도체를 포함한 항바이러스제가 이러한 방식의 약에 해당한다. 뉴클레오사이드 유도체는 뉴클레오타이드와 유사하지만, 뉴클레오사이드 유도체가 세포의 DNA나 RNA의 수용체와 결합하면 결과적으로 DNA 복제 과정이 이루어지지 않는다. 또한 뉴클레오사이드 유도체는 바이러스에 감염된 세포와는 쉽게 결합하지만 감염되지 않은 세포와는 잘 결합하지 않는 특성이 있다. 이 때문에 뉴클레오사이드 유도체는 바이러스에 감염된 세포들이 더 이상 증식하지 못하게 할 수 있으며, 이를 통해 바이러스 확산을 억제한다.

한편 ㉧ 신경작용제는 신경전달물질의 작용에 ㉨ 관여하는 방식으로 사람의 정신이나 행동에 영향을 주는 생물학적 효과를 내는 약이다. 하나의 뉴런에서 발생한 전기 신호는 뉴런 말단에 도달하여 신경전달물질을 분비하게 하고, 이러한 신경전달물질은 연결한 다른 뉴런에 존재하는 수용체에 화학 신호를 전달함으로써 연결한 뉴런 간에 신호를 전달하는 매개체의 역할을 한다. 우울증과 관련된 것으로 알려진 신경전달물질인 세로토닌이나 노르에피네프린은, 보통 후(後)연접 뉴런 수용체에서 기능을 다하고 전(前)연접 뉴런에 재흡수되는 과정을 거치는데, 이 과정에서 뉴런 간 연결 틈새에서 세로토닌이나 노르에피네프린의 농도가 낮아지면 우울증이 나타나는 것으로 알려져 있다. 항우울제는 연결 틈새에서 이들 신경전달물질의 부족을 해소하는 방식으로 약효를 낸다. TCA 항우울제는 전연접 뉴런의 수용체와 결합하여 신경전달물질의 재흡수가 일어나지 않도록 하는 방식으로, SNRI 항우

울제는 신경전달물질의 재흡수를 억제하거나 후연접 뉴런의 수용체와 결합하는 방식으로, 연결 틈새에서 신경전달물질의 농도가 높아진 것과 같은 효과를 낸다.

대부분의 약들은 약효가 여러 가지인 경우가 많기 때문에 두 가지 약을 함께 복용하면 이들 약의 일차적인 약효는 서로 다를지라도 이차적인 약효는 같을 수 있어, 공통되는 이차적인 약효가 한층 커질 수 있다. 이와 같이 약들이 서로 도와 약효를 높이는 효과를 상승효과라고 한다. 한편 약을 장기간 남용하게 되면 수용체의 민감도가 떨어지게 되어, 결과적으로 기존과 동일한 효과를 내기 위해서 더 많은 약을 필요로 하게 되는 내성이 생길 수 있다.

음악을 듣는다고 가정해 보자. 제2음이 울릴 때 직전에 제1음이 울렸던 순간은 과거일까? 현재일까? 이에 대해 과학적 시간관에서는 현재는 과거나 미래와 단절된 점(點)과 같은 순간이므로 과거라고 답할 것이다. 반면 체험적 시간관에서는 ‘현재의 지평’이라는 개념을 바탕으로 현재라고 답한다.

체험적 시간관을 확립한 후설(Husserl)에 따르면 현재가 ‘과지-원인상-예지’라는 지평을 갖게 됨으로써 지나간 것과 다가올 것이 함께 생생하게 지각되는데, 이를 ‘현재화’ 작용이라고 한다. 원인상은 음을 듣는 것처럼 대상을 지각하는 순간에 의식된 근원적 인상을 말한다. 그런데 제2음을 듣는 순간 직전에 들은 제1음은 변양된 형태로 여전히 의식 속에 남아 있다. 이처럼 원인상을 의식 속에 계속 붙들고 있는 것이 과지이다. 또한 제2음을 들을 때 아직 듣지 않은 음을 예측하듯이 원인상을 바탕으로 미래를 즉각적으로 예측하는 것이 예지이다. 예지는 충족될 수도, 어긋날 수도 있다. 이처럼 과거가 현재로 다시 당겨지고 미래가 현재로 미리 당겨지면서 현재의 지평이 형성된다. 따라서 제2음을 들을 때 제1음이 들었던 순간도 현재라고 할 수 있는 것이다.

현재의 지평 형성에는 ‘현전화’ 작용도 영향을 미친다. 현재화가 자아의 의지와 무관하게 자동적으로 진행되는 것이라면 현전화는 자아의 능동적 작용으로 일어난다. 현전화에는 우선 회상이 있다. 과지된 것은 시간이 흐르면서 의식에서 사라지기 마련인데, 이렇게 사라진 것을 현재에 불러오는 것이 회상이다. 또한 미래의 일을 현재에 떠올리기도 하는데 이를 기대라고 한다. 현전화는 현재화를 기반으로 일어나며, 현재화와 융합되어 현재의 지평을 새롭게 할 수 있는 것이다. 다만 현재화가 원인상과의 감각적 연속성이 있는 것과 달리, 현전화는 원인상과의 감각적 연속성이 없어 생생함이 사라진다.

이러한 논의는 현재가 유기체처럼 변한다는 것을 보여준다. 먼저 개인의 관심이나 주의력에 따라 과지와 예지, 회상과 기대의 정도가 달라져 현재의 지평도 변한다. 예컨대 프로듀서가 휴양지에서 휴식을 위해 음악을 들을 때보다 음반 출시를 위해 음악을 들을 때 현재의 지평은 더 넓어질 것이다. 또한 현재화는 현재의 지평에 대한 통일적 인상을 변화시킨다. 제1, 2음을 들으며 제3음의 높낮이를 예측할 때, 그 세 음들에 대한 나름의 통일적 인상을 갖는다. 그런데 예측하지 않은 제3음이 들려 예지가 충족되지 못하면 제1, 2, 3음에 대한 이전의 인상도 달라져, 그 세 음들에 대한 통일적 인상도 다른 양상으로 변하게 된다.

체험적 시간관을 통해 인간은 항상 경험을 통일성 있는 구조로 파악하려 한다는 것을 알 수 있다. 고정된 사물을 보거나 ‘빽’하는 소리를 들을 때조차 그 순간만을 지각하지 않고, 과거와 미래를 함께 지각하거나 회상과 기대를 함으로써 그 대상과 관련한 스토리를 만들려 하는 인간의 속성을 설명해 주는 것이다.

노자의 『도덕경』을 ㉔ 관통하고 있는 사고방식은 “차원 높은 덕은 덕스럽지 않으므로 덕이 있고, 차원 낮은 덕은 덕을 잃지 않으므로 덕이 없다.”에 잘 나타나 있다. 이 말에서 노자는 ‘덕스럽지 않음’과 ‘덕이 있음’, ‘덕을 잃지 않음’과 ‘덕이 없음’을 함께 서술해 상반된 것이 공존한다는 생각을 보여 주고 있다. 이러한 사고방식은 ‘명(名)’에 대한 노자의 견해와 맞닿아 있다.

노자는 하나의 ‘명(A)’이 있으면 반드시 ‘그와 반대되는 것(~A)’이 있으며, 이러한 공존이 세계의 본질적인 모습이라고 생각했다. 이 관점에서 보면, ‘명’은 대상에 부여된 것으로 존재나 사태의 한 측면만을 규정할 수 있을 뿐이다. “있음과 없음이 서로 생겨나고, 길고 짧음이 서로 형체를 갖추고, 높고 낮음이 서로 기울어지고, 앞과 뒤가 서로 따른다.”라는 노자의 말은 A와 ~A가 같이 존재하는 세계의 모습에 대해 비유적으로 말한 것이다.

노자에 따르면, A와 ~A가 공존하는 실상을 알지 못하는 사람들은 ‘A는 A이다.’와 같은 사유에 ㉕ 매몰되어 세계를 온전하게 이해하지 못한다. 이 관점에서 보면 인(仁), 의(義), 예(禮), 충(忠), 효(孝) 등을 지향함으로써 사회의 무질서를 바로잡을 수 있다고 본 유가(儒家)의 입장에 대한 비판이 가능하다. 유가에서의 인, 의, 예, 충, 효 등과 같은 ‘명’의 강화는 그 반대적 측면을 동반하게 되어 결국 사회의 혼란이 ㉖ 가중되는 방향으로 나아가게 된다고 비판할 수 있는 것이다.

노자는 “법령이 더욱 엄하게 되면 도적도 더 많이 나타난다.”라고 하였다. 도적을 제거하기 위해 법령을 강화하면 도적이 없어져야 한다. 그러나 아무리 법이 엄격하게 시행되어도 범죄자는 없어지지 않고, 오히려 교활한 피와 탐욕으로 그 법을 피해 가는 방법을 생각해 내는 도적들이 점차 생기고, 급기야는 그 법을 피해 가는 도적들이 더욱더 많아지게 된다는 것이 노자의 주장이다. 이러한 노자의 입장에서 볼 때, 지향해야만 하는 이상적 기준으로 ‘명’을 정해 놓고 그것이 현실에서 실현되어야 사회 질서가 안정된다는 주장은 설득력이 없다.

‘명’에 관한 노자의 견해는 이기심과 탐욕으로 인한 갈등과 투쟁이 극심했던 사회에 대한 비판적 분석이면서 동시에 그 사회의 혼란을 ㉗ 해소하기 위한 것이라고 할 수 있다. 노자는 당대 사회가 ‘명’으로 제시된 이념의 지향성과 배타성을 이용해 자신의 사익을 추구하는 개인들로 가득 차 있다고 여겼다. 노자는 문명사회를 탐욕과 이기심 및 이를 정당화시켜 주는 이념의 산물로 보고, ㉘ 적은 사람들이 모여 욕심 없이 살아가는 소규모의 원시 공동체 사회로 돌아가야 한다고 주장하였다. 노자는 ‘명’으로 규정해 놓은 특정 체계나 기준 안으로 인간을 끌어들이는 것보다, 인위적인 규정이 없는 열린 세계에서 인간을 살게 하는 것이 훨씬 더 평화로운 안정된 삶을 ㉙ 보장해 준다고 생각했다.

② 저명한 프랑스의 현대 조각가 로댕의 ‘생각하는 사람’은 조각이 시각적인 예술이라는 통념을 거스른다. ‘생각하는 사람’은 작가가 청동 자체의 질감을 그대로 살려 표면이 거칠며 시각적으로 완벽한 실루엣을 보여 주지 않는다. 이에 따라 ‘생각하는 사람’을 마주한 감상자는 표면의 거친 질감 자체를 경험하게 된다.

시각적인 조각 작품을 대한 감상자가 거친 표면에 반응한다는 것은 조각이 오직 ‘눈’을 위한 예술이 아닌 ‘몸’을 위한 예술로 바뀌었음을 ③ 시사한다. 표면의 질감에 반응하는 촉각적 경험은 눈과 손, 코와 귀 등이 총체적으로 얽혀 있는 우리의 ‘몸’을 전제하는 것이다. 이와 같은 작품 경향은 프랑스 철학자 모리스 메를로퐁티의 ‘몸(corps)의 철학’을 생각나게 한다. 메를로퐁티는 모든 경험은 인간의 몸에서 비롯된다고 주장한다. 그는 몸에 대해 ‘시각적 광경을 살아 있게 유지하고, 생명을 불어넣으며, 내적으로 풍부하게 하고, 그것과 더불어 하나의 체계를 형성하는 것’이라고 말했다. 몸에 주체의 지위를 부여한 것이다. 그는 세계의 존재를 의심하거나 부정하지 않으며, 세계의 의미는 그 속에 뿌리박고 사는 주체인 몸에 의해서만 길어 낼 수 있는 것이라고 본다. 그가 말하는 몸은 그저 물리적·화학적·생리적 덩어리에 불과한 것이 아니다.

메를로퐁티는 몸의 경험을 ‘현상’과 관련짓는다. 그에게 현상은 객관과 주관의 합작품이라고 할 수 있다. 가령 방에서 TV를 보고 있을 때, 부엌에서 ‘쨍그랑’ 소리가 들렸다고 하자. 일반적으로는 이 사건을 ‘쨍그랑’ 소리와 그 소리가 난 원인에 ④ 주목해 어떤 현상으로 설명한다. 그런데 메를로퐁티는 소리를 지각하는 수용자가 있어야 이 사건이 현상이 된다고 본다. 접시가 떨어진 것이 원인이 되어 아무리 큰 ‘쨍그랑’ 소리가 났더라도 그 진동을 소리로 지각하는 수용자가 없다면 소리라는 현상은 발생하지 않는다. 소리라는 현상은 우리가 흔히 실재하는 대상이라고 부르는 객관과 수용자인 주관이 결합해야 만들어지는 것이다.

메를로퐁티에 따르면, 세상에서 우리가 경험하는 것은 모두 현상이다. 그런데 현상에는 ‘의미’가 함축되어 있다. 그는 현상의 발생은 곧 ‘의미의 탄생’이라고 본다. 이를 설명하기 위해 메를로퐁티는 독일의 철학자 후설의 ‘지향성’ 개념을 활용한다. 후설에 따르면, 우리의 의식은 ‘항상 무엇으로 향하여’ 있다. 메를로퐁티는 이러한 지향성 개념을 ⑤ 수용하여 지향성이 우리가 경험하는 모든 현상과 의미의 토대라고 본다. 그래서 사람들이 동일한 대상이나 사건에 대해 서로 다른 경험을 하고 서로 다른 의미를 읽어낸다면 그것은 그 대상과 사건에 대한 지향성이 다르기 때문이라고 설명한다.

메를로퐁티는 세계에 대한 인간의 반응을 ‘지각’이라고 부른다. 지각은 단순히 감각 기관이나 두뇌의 활동이 아닌 몸의 총체적인 활동으로 세계에 참여하는 것이다. 가령, 모니터를 보고 있다고 하자. 우리는 항상 어느 하나의 시공간적인 점에서 대상을 바라본다. 나의 조망에는 드러난 부분과 감추어진 부분이 있다. 내가 실제로 보는 것은 모니터의 정면이다. 그런데 메를로퐁티는 이때 몸에 축적되어 있는 체험을 바탕으로 보이는 것만이 아니라 직접 눈에 보이지 않는 것까지 함께 지각한다고 말한다. 이때 다양한 감각이 소통되고 통일될 수 있는데, 그는 이것 또한 순수 지성의 작용이 아니라 몸의 작용이라고 본다. 그는 지각과 같은 활동을 통해 세계에 속해 있으면서 세계를

향해 나아가는 주체를 ‘세계에의 존재(être au monde)’라고 부른다. 우리는 예술 작품을 경험하는 것과 같은 특정한 지각 활동을 통해 ‘세계에의 존재’임을 자각할 수 있다.

지각이 이루어지는 장(場)은 순수한 객관적 세계도, 순수한 주관적 세계도 아니다. 왜냐하면 그곳은 대상과 주체가 서로 만나 관계함으로써 지각이 일어나는 장이기 때문이다. 지각이 일어나는 장을 메를로퐁티는 ‘현상적 장’이라고 부른다. 현상적 장에서 세계는 지각하는 주체나 그 대상과 분리되어 존재하지 않는다. 지각 활동은 사유보다 앞서는 몸의 활동이며, 그 활동의 순간 지각하는 주체는 세계에 참여해 세계의 의미를 파악한다. 이러한 관점에서 메를로퐁티는, 세계를 주체가 사유를 통해 이념적으로 구성하는 것으로 여긴 주지주의 철학의 입장을 비판한다.

메를로퐁티가 몸을 근원적인 것으로 내세우는 데는 몸보다 인간의 추상적 정신 활동, 즉 지성을 궁극적인 가치로 내세웠던 서양의 철학적 전통에 대한 도전의 의미가 담겨 있다. 서양 철학은 근대에 이르기까지 인간의 몸을 ⑥ 폄하하고 지성을 최고의 가치로 여겨왔는데, 메를로퐁티는 그에 반하는 입장을 제시한 것이다. 그는 인간의 지성 또한 광범위한 몸의 활동의 일부 분일 뿐이라고 보았다. 이와 같은 입장은 서양의 지적 전통과 대립하는 것이다.

메를로퐁티에게 몸은 세계를 지각하는 주체이며 또한 인간 존재의 실존적 표현이다. 몸을 중시한 로댕의 작품은 이러한 메를로퐁티의 철학을 떠올리게 한다. 로댕은 조각을 눈만을 위한 것이 아니라 몸을 위한 것으로 바꾸어 놓았다. 그의 작품은 그저 시각적 충격을 위한 것이 아니며 구체적인 몸의 반응을 이끌어 내는 공간을 창출하고자 한 것이다. 이와 같은 작품은 관람객과 밀착된 관계를 맺게 된다. 반면에 ⑦ 오로지 눈에 보이는 것만을 감상하게 되는 작품은 몸과 분리되어, 작품과 몸이 밀착된 관계를 맺기 쉽지 않다. 로댕의 ‘생각하는 사람’은 몸이 주체가 되는 반응을 이끌어 낸다는 점에서 메를로퐁티의 철학과 연계되는 작품이라고 할 수 있다.

회화 작품에는 점, 선, 면, 형태, 색채와 같은 조형 요소와 통일성, 균형, 비례와 같은 조형 원리들이 다양하게 어우러져 있다. 이들은 감상자에게 시각적으로 작용함은 물론 심리적으로도 영향을 미칠 수 있다. 회화의 조형 원리 중 하나인 통일성은 화면의 여러 조형 요소들에 일관성을 부여하여 질서를 갖추게 하는 원리를 말한다.

㉠ 회화의 통일성은 시각적인 것과 지적인 것으로 나눌 수 있다. 시각적 통일성이란 눈으로 볼 수 있는 각 조형 요소들 사이에 존재하는 유사성이나 규칙성 등을 통해 통일성을 이루는 것을 의미한다. 이는 작품을 보는 순간 느낄 수 있는 직접적인 것으로 형태나 색채 등의 시각적인 조형 요소들로 표현된다. 지적 통일성이란 주제와 관련된 의미나 개념이 통일성을 이루는 것을 말한다. 즉 사고를 통해 알 수 있는 개념적인 것들이 주제와 연관성을 가지는 통일성을 의미한다. 시각적인 일치만을 이루고 있지는 않더라도 특정 주제에 대해 그와 관련된 것들로 그림을 완성하였다면 이는 지적 통일성을 이루고 있다고 말할 수 있다. 따라서 시각적인 통일성이 조형 요소의 형식적 질서라면, 지적인 통일성은 내용에 대한 질서라고 할 수 있다.

통일성을 구현하기 위해서 보편적으로 인접, 반복, 연속 등의 방법이 사용된다. 인접은 각각 분리된 요소들을 가까이 배치해서로 관계를 맺고 있는 것처럼 보이게 만드는 방법이다. 밤하늘에서 별자리를 찾는 일도 몇몇 특정한 별들을 인접시켜 해석함으로써 형상에 따라 의미를 부여한 것이고 문자를 인접시켜 단어를 만드는 것도 통일성의 질서를 이용한 것이라 할 수 있다. 반복은 부분적인 것들을 반복시켜 작품 전체에 통일성을 부여하는 방법이다. 반복되는 것에는 색깔이나 형태, 질감은 물론이고 방향이나 각도 등 여러 가지가 있을 수 있다. 마지막으로 연속은 어떤 대상에서 다른 대상으로 연관을 갖고 이어지게 하여 통일성을 구현하는 방법이다. 연관된 것들을 보게 되면 우리의 눈길은 어떤 것에서 연관된 그 다음의 것으로 자연스럽게 옮겨 가게 된다. 시각적으로는 형태나 색채 등이 화면에서 연관되는 것을 의미하고, 지적으로는 주제와 관련된 의미나 개념이 서로 연결되며 이어지는 것을 말한다. 이는 주제와 관련된 대상들을 연속적이고 유기적으로 배열하여 작품 전체에 통일성을 부여하는 것이다.

통일성은 작품에서 주제를 구현하는 중요한 조형 원리이다. 회화에서 통일성의 원리를 바탕으로 작품을 감상하는 것이 중요한 이유는 작품 속의 다양한 조형 요소와 그 조형 요소들이 이루는 일관된 질서를 바탕으로 작품을 감상했을 때 감상자는 작가가 의도한 작품의 의미에 한발 더 다가서서 작품의 의미를 이해할 수 있기 때문이다.

(가) 아리스토텔레스에 의하면 인생의 궁극적인 목적은 '행복'에 있으며, 인간은 행복에 이르기 위해 '덕'에 따라야 한다고 했다. 여기서 '덕'은 인간 고유의 기능을 탁월하게 발휘하는 것이다. 그는 동물이나 식물에서는 찾아볼 수 없는 인간 고유의 기능이 이성의 활동에 있다고 보았다. 따라서 그에 따르면, 인간의 행복은 이성의 활동에 있어서의 '탁월함', 즉 이성의 본래적 기능인 사유와 추론에서의 탁월함과 더불어 비이성적 부분이 이성의 명령에 따르는 능력에 있어서의 탁월함에 있다.

(나) 아리스토텔레스는 사유와 추론에서의 탁월함을 '지성의 덕'이라고 하며, 지성의 덕은 오랜 시간의 교육과 이론적 탐구를 통해 길러진다고 한다. 한편, 비이성적 부분인 ㉠ 감정과 욕망이 ㉡ 이성의 명령에 따르는 능력에 있어서의 탁월함을 '품성의 덕'이라고 한다. 그에 따르면, 품성의 덕은 부단한 실천을 통해 길러진다. 따라서 인간은 자신의 욕망과 감정, 그리고 행위에 있어서 이성의 명령에 따라 좋은 것을 선택하도록 노력해야 한다.

(다) 아리스토텔레스에 의하면 품성의 덕은 '중용'이다. 중용은 욕망, 감정, 행위에 있어서 넘침도 없고 모자람도 없는 알맞음의 극치, 또는 최적의 상태를 의미한다. 이러한 중용은 때에 따라, 상황에 따라, 대상에 따라, 동기나 목적이나 방법에 따라 달라질 수 있다. 그래서 중용은 모든 사람에게 동일하지 않은 상대적인 중간점이다. 이렇듯 중용이라는 것은 각각의 경우에 따라 달라지므로, 각각의 경우를 정확하게 보는 안목이 필요하다는 것이다.

(라) '실천적 지혜'는 지성의 덕 중 하나로, 인간에게 좋은 것과 나쁜 것이 무엇인지, 구체적인 상황에서 중용이 무엇인지 알게 해 주는 것이다. 그러므로 실천적 지혜는 품성의 덕을 갖추기 위해 반드시 필요한 것이다. 우리가 실천적 지혜라는 이성적 명령에 따라 어떤 욕망이나 감정을 가져야 하는가, 어떻게 행위해야 하는가를 선택하고 결정하는 과정을 '심사숙고'라고 한다. 우리는 이러한 심사숙고를 통해 욕망, 감정, 행위에 있어서 중용에 도달할 수 있다.

(마) 아리스토텔레스는 행복의 근본이 되는 덕을 따르는 일이 지식만으로는 가능하지 않음을 경고하며, 그냥 아는 것보다는 실제로 행하는 것의 중요성을 역설한다. 실제로 유덕한 행동을 실천함으로써 덕에 이르게 된다는 것이다. 우리는 정의로운 행동을 함으로써 정의로운 사람이 되고, 용감한 행동을 함으로써 용감한 사람이 된다.

자유로운 개인들이 모인 사회에 질서와 조화를 보장하는, 인간에 내재하는 숨은 성질은 무엇인가? 18세기 영국에서는 이 문제에 접근하는 두 흐름이 있었는데, 하나는 개인의 이성에서 사회 질서의 원리를 찾는 것이었고, 다른 하나는 개인에 내재하는 선천적인 도덕 감정에 주목하는 것이었다. 후자에 속하는 아담 스미스는 도덕 감정의 핵심을 모든 인간이 가지고 있는 ㉠ 동감 능력이라고 보았다.

그가 말하는 동감은 관찰자가 상상에 의한 역지사지를 통해 행위자와 감정 일치를 이루는 것을 의미한다. 자신의 이해관계에 치우치지 않는 공평한 관찰자는 행위자가 직면한 상황과 처지 속에서 자신이라면 어떤 감정을 느끼고 어떤 행위를 할 것인가를 상상해 보게 된다. 그리고 이것을 실제로 관찰되는 행위자의 감정 및 행위와 비교하여 양자가 일치할 경우 거기에 동감하게 된다. 이때 관찰자는 행위자의 감정과 행위를 적정성이 있는 것으로 승인하게 되며, 이와 달리 자신이 상상한 것과 다를 경우에는 적정성이 없는 것으로 보게 된다.

이러한 동감의 원리는 한 개인이 자신의 감정과 행위를 판단할 때에도 적용된다. 한 개인에게도 이기적 충동에 지배되는 행위자로서의 자기와 상상에 의해 관찰자의 입장을 취하며 반성하는 자기가 있다. 이 관찰자는 이해관계에 얽매이지 않고 객관적으로 그 감정과 행위의 적정성을 판단하는 또 다른 자기로, 스미스는 이러한 추상적 존재를 ‘가상의 공평한 관찰자’ 혹은 ‘마음속의 이상적 인간’이라 표현하였다. 자신의 감정과 행위는 이와 같은 관찰자의 동감에 의해 도덕적인 것으로 승인받게 된다.

이러한 관점에서 볼 때, 행위자의 행위는 이타적인 것뿐만 아니라 이기적인 것이라 할지라도 공평한 관찰자의 동감을 얻을 수 있다면 도덕적인 것으로 승인받을 수 있다. 공평한 관찰자가 자신도 행위자와 동일한 처지에 있었다면 같은 행위를 했을 것이라고 동감한다면, 행위자의 이기적인 행위도 도덕적인 것으로 승인받을 수 있다. 반면 이타적인 행위라도 그것이 적정성을 지니지 못해 도덕적인 것으로 승인받지 못할 수 있다. 예컨대 자신과 자신의 가족은 전혀 돌보지 않고 타인만을 위한 이타적 행위에 몰두하는 것은 공평한 관찰자의 동감을 얻기 어렵다.

그는 공평한 관찰자의 동감을 얻을 수 있는 범위까지 이타적 행위가 확대되는 것을 자혜라 하고, 공평한 관찰자의 동감을 얻을 수 있는 범위까지 이기적 행위가 억제되는 것을 정의라고 하였다. 자혜는 타인에 대한 적극적 시혜이므로, 사람들이 이를 행하지 않더라도 타인의 보복 감정을 불러일으키지 않는다. 왜냐하면 자혜에는 수익자는 있으나 피해자는 없기 때문이다. 그러나 정의가 지켜지지 않으면 타인의 생명, 신체, 재산, 명예 등을 침해하기 쉬우므로 결국 보복 감정을 초래하게 된다. 따라서 정의에 대한 침범은 엄격히 규제되어야 한다고 보았다.

이런 점에서 스미스는 사회적 기능과 의미의 차원에서 자혜와 정의를 구별할 것을 강조하며 다음과 같이 말했다. ㉡ “자혜는 정의보다 사회의 존속을 위해 덜 중요하다.” 사회는 구성원 간에 상호 애정이 없어도 존립할 수 있으나, 정의가 침범 당하면 혼란이 극에 달하여 사회의 존립 자체가 불가능하게 된다. 즉, 정의는 사회 존립의 기초가 되는 것이며, 이러한 정의를 존재케 하는 것이 바로 인간의 도덕 감정, 즉 동감인 것이다.

비트겐슈타인의 철학은 전기와 후기로 나뉘며, 전기는 『논리 철학 논고』로 후기는 『철학적 탐구』로 대표된다. 그는 철학적 문제가 언어의 애매한 사용에서 비롯된다고 보고 언어를 분석하고 비판하여 명료화함으로써 철학적 문제를 해소하고자 했다. 이 때문에 그의 철학적 사유는 언어에 집중되어 있다.

『철학적 탐구』에서 비트겐슈타인은 『논리 철학 논고』에서 주장한 ‘그림 이론’에 대해 비판적 입장을 바탕으로 전기와 다른 주장을 펼친다. 그림 이론에서는 언어의 낱말들은 대상을 명명한 것이고, 문장들은 이러한 이름들이 결합한 것이라고 본다. 즉 낱말의 의미는 그 낱말이 ‘지시하는 대상’이다. 그런데 후기 철학에서 비트겐슈타인은 그림 이론과 달리 ‘한 낱말의 의미는 그것의 사용에 있다.’라고 주장한다. 낱말의 의미는 고정되어 있는 것이 아니라, 낱말이 사용되는 맥락과 규칙에 따라 파악된다는 것이다. 이와 같은 주장은 언어의 낱말이 다양한 기능을 수행할 수 있다는 것인데, 그에 따르면 그러한 다양성은 확정되어 있는 것이 아니라 유동적인 것이다.

낱말의 의미와 관련하여, 비트겐슈타인은 ㉠ ‘가족 유사성’이라는 개념을 제시한다. 가족 유사성은 가족 구성원들 간의 닮음을 언어에 적용한 개념으로 ‘서로 겹치고 교차하는 유사성들의 복잡한 그물’을 의미한다. 예컨대 ‘놀이’라는 말은 카드놀이, 숨바꼭질, 끝말잇기, 축구, 야구 등 다양한 대상을 지칭할 수 있는데, 이것들 전부에 공통적으로 나타나는 성질은 없고 부분들 간에 겹치고 교차하는 성질들이 있을 뿐이다. ‘놀이’라는 낱말이 지칭할 수 있는 대상들 모두에 공통되는 성질이 발견된다면 그것은 ‘놀이’의 본질로 고정적인 의미가 될 것이다. 하지만 그런 본질은 없고 부분들 간에 수없이 상이한 방식으로 관련되어 있는 관계들이 있는 것이기 때문에 ‘놀이’라는 낱말은 본질적인 하나의 의미로 사용되지 않고 맥락과 규칙에 따라 다양한 의미로 사용된다.

비트겐슈타인은 언어를 놀이에 비유하여 ‘언어 놀이’라는 개념을 고안했는데, 그것은 ‘언어와 그 언어가 뒤얽혀 있는 행위들로 구성된 총체’를 의미한다. 그가 이와 같은 개념을 고안한 것은 언어를 말한다는 것이 어떤 활동의 일부이며 삶의 형식을 바탕으로 이루어지는 것임을 부각하기 위해서이다. 그에 따르면, 언어 놀이는 사라지기도 하고 새롭게 생겨나기도 하는 것으로 그 종류와 기능이 다양하며, 다양한 언어 놀이들은 공통적 본질을 갖고 있지 않지만 가족 유사성을 형성하며 언어와 그 언어에 연관된 행위로 구성되어 있다. 예컨대 건축 현장에서 누가 “망치!”라고 말했다 때, ‘망치’는 그냥 놓여 있는 망치를 지시하기 위해서가 아니라 망치를 건네 달라는 목적으로 사용된 말이다. 그는 이 상황에서 ‘망치’가 망치라는 대상을 지시한다는 것만 안다면 그 건축 현장의 상황 속에서 진행되는 언어 놀이를 할 수 없다고 말한다. 맥락과 규칙을 알고 그에 따른 행위가 전제되어야 언어 놀이가 가능하다는 것이다.

비트겐슈타인은 언어의 규칙은 그 언어를 사용하는 사람들이 살아가는 양식 또는 방식이라 할 수 있는 삶의 형식에 기반한 것이기 때문에 공적인 것이며, 언어 놀이에서 규칙에 따르는 어떤 활동도 하지 않는다면 그것을 언어라고 할 수 없다고 본다. 그는 규칙성이 없는 언어를 ‘사적 언어’라고 규정한다. 그에 따르면, 사적 언어는 규칙성이 없는 것이기 때문에 다른 사람이 이해할 수 없는 것이며 ‘나’ 자신 또한 정확하게 이해할 수 없어 언어 놀이가 불가능한 것이다.

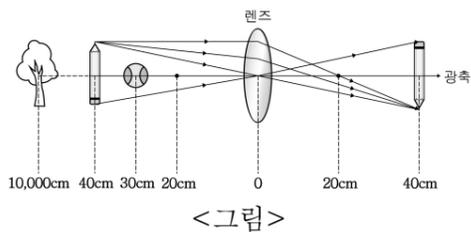
[A] 비트겐슈타인은 언어 사용 주체들의 ‘삶의 형식의 일치’가 언어 규칙이 작동하는 전제가 된다고 본다. 이는 언어가 의사소통의 도구일 수 있으려면 ‘정의의 일치’뿐만 아니라 ‘판단에서의 일치’도 요구된다는 것이다. ‘정의의 일치’는 낱말에 대한 정의의 일치를 말하며, ‘판단에서의 일치’는 ‘낱말 적용 방식의 일치’, 궁극적으로 ‘어떤 것에 반응하고 그것을 바라보는 방식에서의 일치’를 말한다. 가령 ‘붉다’가 의사소통의 도구가 되려면, 그 말의 정의를 알아야 하고 그 정의가 서로 일치해야 하며, ‘붉다’를 사용하면서 나타나는 반응도 일치해야만 한다. 어떤 사물의 색에 대해서 ‘붉다’라고 말하면서도 그 반응이 서로 일치하지 않는다면, ‘붉다’라는 말은 의사소통의 도구로 사용될 수 없다. ‘삶의 형식의 일치’는 곧 정의와 판단에서도 일치함을 의미한다. 즉 언어 사용이 일치한다는 것은 동일한 삶의 형식을 공유함을 나타낸다.

삶의 형식의 일치가 언어 규칙의 작동 가능성의 전제라는 것은 사적 언어가 존재할 수 없다는 것을 함축한다. 사적 언어는 ‘나의 의식’을 출발점으로 삼는 유아론적 세계의 언어이다. 언어의 규칙이 작동 가능한 영역은 ‘나의 의식’의 유아론적 세계가 아니라 너와 나 그리고 타인들을 포함한 공동체, 즉 ‘우리들의 삶’의 세계이다. 이것은 비트겐슈타인의 입장에서 ㉡ 사적 언어의 가능성을 함축하는, ‘나의 의식’을 출발점으로 삼는 철학적 제재들의 허구성을 시사한다.

우리는 초상화보다는 초상 사진이 더 사실적이라고 느낀다. 회화에 비해 사진이 더 사실적이라고 생각하는 이유는 사진이 기계적 장치에 의해 대상을 정확히 재현할 수 있기 때문이다. 하지만 초점이나 노출을 조절하여 대상을 변형시킨 사진도 있다. 이런 경우에도 사진이 사실성을 갖고 있다고 볼 수 있을지에 대해 여러 사진 미학 이론에서 다양한 논의를 **㉔** 펼쳤다. 이런 논의를 이해하기 위해서는 사진기의 주요 장치인 초점 조절 장치, 조리개, 셔터 등의 특성을 이해할 필요가 있다.

초점 조절 장치는 렌즈와 필름 사이의 거리를 조절하여 피사체의 상을 필름 면에 맺게 한다. 이 장치에는 렌즈와 관련한 광학 원리가 적용된다. 사진기 렌즈는 중심보다 가장자리가 더 많이 굽은 볼록 렌즈인데, 렌즈 면이 굽을수록 더 많이 굴절되므로 광축*에 평행으로 입사한 빛들은 광축의 한 점에 **㉕** 모인다. 렌즈의 중심부터 빛이 모이는 점까지의 거리를 초점 거리(f)라고 한다. 렌즈의 초점 거리는 렌즈를 제작할 때 결정되므로 렌즈마다 고유한 초점 거리를 갖는다. 하지만 렌즈의 중심과 피사체 사이의 거리인 물체 거리(o)가 달라지면 특별한 경우를 제외하고는 렌즈의 중심과 상이 맺히는 지점 사이의 거리인 상 거리(i)가 달라진다.

물체 거리(o)와 상 거리(i)가 렌즈의 초점 거리(f)와 어떻게 연결되는지는 $\frac{1}{o} + \frac{1}{i} = \frac{1}{f}$ 로 표현될 수 있는데, 이를 렌즈 공식이라 한다. 렌즈 공식을 활용하면 i 를 구할 수 있다. 아래 <그림>처럼 f 가 20 cm인 렌즈가 있다고 하자. 피사체인 연필의 o



가 40 cm인 경우에 연필의 i 는 40 cm가 된다. o 가 10,000 cm인 나무의 i 는 어떻게 될까? o 가 f 보다 100배 이상 크면 물체가 무한대의 거리

에 있는 것과 마찬가지로 작용한다. 따라서 $\frac{1}{o}$ 이 매우 작아서 무시할 수 있으므로 나무의 i 는 f 와 거의 같다. 만약 o 가 f 보다 작으면 피사체의 빛이 퍼져서 모이지 않아 렌즈 뒤에는 상이 맺히지 않는다. 렌즈 공식을 활용하면 상의 크기도 파악할 수 있다. 상의 크기를 피사체의 크기로 나눈 값은 i 를 o 로 나눈 값과 같다. 그러므로 이 값과 피사체의 크기를 알면 상의 크기도 알 수 있다.

조리개와 셔터는 노출을 결정한다. 노출은 필름에 입사되는 빛의 양이다. 노출이 과하면 사진이 허영게 번져 나오고, 노출이 부족하면 사진이 어둡게 된다. 조리개 값과 셔터 속도로 노출 정도를 결정할 수 있다. 조리개는 렌즈 바로 뒤에 있는 구멍으로, 그 면적을 늘리거나 **㉖** 줄일 수 있도록 만들어져 있다. 조리개 조절 장치에 기록되어 있는 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11 등의 수치들은 렌즈의 초점 거리(f)를 조리개의 지름으로 나눈 값인데, 이를 조리개 값이라 한다. 조리개 값을 작은 수로 바꿀 때마다 조리개 지름은 약 1.4배 커져 조리개 면적이 약 2배 넓어진다. 따라서 빛의 양도 약 2배 증가한다. 한편 셔터는 촬영 순간 열렸다 닫혀서 빛의 양을 조절한다. 셔터 속도는 1, 2, 4, ... 등으로 표시된다. 이는 셔터가 열려 있는 시간이 1/1초, 1/2초, 1/4초, ... 등임을 뜻한다. 셔터 속도가 2배 빨라지면 노출

시간 역시 2배 짧아지므로 빛의 양이 2배 감소한다. 따라서 사진가는 조리개와 셔터를 활용하여 의도적으로 빛의 양을 조절할 수 있다.

조리개와 셔터에는 다른 기능도 있다. 조리개는 사진의 심도에 영향을 **㉗** 미친다. 심도란 상이 필름에서 적절하게 초점이 맞는 물체 거리의 범위라고 할 수 있다. 조리개 지름이 작아지면 광축에 가까운 빛만 입사되어 초점이 맞는 물체 거리의 범위가 넓는데, 이를 심도가 깊다고 표현한다. 반대로 조리개 지름이 커지면 초점이 맞는 물체 거리의 범위는 좁다. 따라서 무엇을 어떻게 **㉘** 찍을 것인지를 결정하는 데 있어 심도는 중요한 요소이다. 셔터 속도는 피사체의 움직임을 어떻게 구현할지 결정하는 기능을 한다. 빠른 셔터 속도는 움직이는 피사체를 정지 동작으로 나타낼 수 있다. 노출 시간이 짧아 피사체의 잔상이 필름 위에 남을 가능성이 적어지기 때문이다. 반면에 느린 셔터 속도를 사용하면 움직임을 암시하는 사진을 얻을 수 있다. 이때 움직이는 피사체는 흐러가듯이 표현된다.

이와 같은 사진기 장치들의 특성은 대상을 사진으로 정확하게 재현할 수도, 의도적으로 변형할 수도 있게 한다. 대상을 변형시킨 사진 역시 사실성을 갖고 있다고 볼 것인지에 대해 **㉙** 바쟁은 사진은 기계 장치에 의해 만들어지므로 사실성을 떠한다고 본다. 조리개와 셔터 등의 요소에서 인간의 주관이 개입되는 측면을 인정하더라도 기계적 방식으로 대상을 기록한다는 본질은 변하지 않는다는 것이다. **㉚** 월튼은 사진은 우리가 육안으로 직접 보았을 법한 대로 대상을 묘사한다고 보고, 그런 의미에서 서만 사진이 사실성을 갖는다고 생각한다. 사진이 기계에 의존하여 대상을 정확히 재현한다는 점을 중시한 것이다. 그래서 그림은 그 대상의 가시적 특징을 추가하거나 누락할 수 있지만 사진은 그렇게 하기 어렵기 때문에 그림과 달리 사진이 사실성을 떠한다고 주장한다. 최근에는 **㉛** 또 다른 견해도 제시되고 있다. 이에 따르면 사진은 대상에서 나온 빛 이미지의 자취를 기계 장치로 기록한 것이다. 발자국이 대상의 실재를 함축하듯 사진은 그 대상의 실재를 함축한다. 그런 의미에서 모든 사진은 사실성을 갖는다고 본다. 그렇다면 발자국은 사진과 동일한가? 이 견해에 의하면 사진은 대상 자체의 자취가 아니라 대상에서 나오는 빛 이미지의 자취를 기록한다는 점에서 발자국과 구별된다. 또한 사진의 사실성은 사진이 대상을 정확히 재현하는지 여부와는 무관하다고 본다. 사진 형성 과정에 사진가가 적극 개입한 사진이건 우연히 찍힌 사진이건 빛 이미지의 자취라는 점에서는 모두 사실성을 떠다는 것이다.

주식회사는 오늘날 회사 기업의 전형이라고 할 수 있다. 이는 주식회사가 다른 유형의 회사보다 뛰어난 자본 조달력을 가지고 있기 때문인데, 주식회사의 자본 조달은 자본금, 주식, 유한책임이라는 주식회사의 본질적 요소와 관련된다.

주식회사의 자본금은 회사 설립의 기초가 되는 것으로, 주식 발행을 통해 조성된다. 현행 상법에서는 주식회사를 설립할 때 최저 자본금에 대한 제한을 두지 않고 있으며, 자본금을 정관*의 기재사항으로도 규정하지 않고 있다. 대신 수권주식총수를 정관에 기재하게 하여 자본금의 최대한도를 표시하도록 하고 있다. 수권주식총수란 회사가 발행할 주식총수로, 수권주식총수를 통해 자본금의 최대한도인 수권자본금을 알 수 있다. 주식회사를 설립할 때는 수권주식총수 중 일부의 주식만을 발행해도 되는데, 발행하는 주식은 모두 인수되어야 한다. 여기서 주식을 인수한다는 것은 출자자를 누구로 하는지, 그 출자자가 인수하려는 주식이 몇 주인지를 확정하는 것을 말한다. 회사가 발행하는 주식을 출자자가 인수하고 해당 금액을 납입하면, 그 금액의 총합이 바로 주식회사의 자본금이 된다. 회사가 수권주식총수 가운데 아직 발행하지 않은 주식은 추후 이사회 결의만으로 발행할 수 있는데, 이는 주식회사가 필요에 따라 자본금을 쉽게 조달할 수 있도록 하기 위한 것이다.

주식은 자본금을 구성하는 단위로, 주식회사는 주식 발행을 통해 다수의 사람들로부터 대량의 자금을 끌어모을 수 있다. 주식은 주식시장에서 자유롭게 양도되는데, 1주의 액면주식은 둘 이상으로 나뉘어 타인에게 양도될 수 없다. 주식회사가 액면가액을 표시한 액면주식을 발행할 때, 액면주식은 그 금액이 균일하여야 하며 1주의 금액은 100원 이상이어야 한다. 주식회사가 발행한 액면주식의 총액은 주식회사 설립 시에 출자자가 주식을 인수하여 납입한 금액의 총합과 같다.

주식의 소유자인 주주는 자기가 보유하고 있는 주식 금액의 비율에 따라 이익배당 등의 권리를 가지면서 회사에 대해 유한책임을 진다. 유한책임이란 주주가 회사에 대하여 주식의 인수가액을 한도로 하는 유한의 출자 의무를 부담하고 회사 채권자에 대해서는 직접적으로 아무런 책임도 부담하지 않는 것을 말한다. 주주의 유한책임은 정관이나 주주총회의 결의로도 가중시킬 수 없다. 이 때문에 주식회사에서는 회사가 현재 보유하고 있는 재산만이 회사 채권자를 위한 유일한 담보가 된다.

주식회사는 자본금, 주식, 유한책임이라는 본질적 요소로 말미암아 자본 조달력을 가지기도 하지만 경제적 피해를 초래하는 경우도 있다. 자본금이 큰 회사이지만 실제 회사가 보유하고 있는 재산이 터무니없이 적은 경우에 자본금의 크기로는 회사의 신용도를 제대로 파악할 수 없으며, 대주주가 권한을 남용하여 사익을 추구하고도 그로 인한 회사의 손해와 회사의 거래 상대방의 손해에 대해서는 책임을 부담하지 않는 경우가 발생하기도 한다. 또한 파산이나 부도 등 회사의 위기 상황에서 채권자, 근로자, 소비자 등 회사의 이해 관계자들이 피해를 보게 되는 상황이 벌어지기도 한다.

이와 같은 문제를 방지하기 위해 주식회사에 대한 법 규정에서는 자본금에 관한 몇 가지 원칙을 마련하고 있다. ㉠ 자본 유지의 원칙은 자본금이 실제로 회사에 출자되어야 하고, 회사는 자본금에 해당되는 재산을 실질적으로 유지해야 한다는 것으로, 자본 충실의 원칙이라고도 한다. 만일 여러 회사끼리 돌려

가며 출자를 반복하는 상황이 벌어진다면 실제로 출자된 자본금은 늘어나지 않는데 서류상 가공의 자본금만 늘어나 회사는 부실화되고 외부의 위험에도 취약해진다. ㉡ 자본 불변의 원칙은 자본금을 임의로 변경하지 못하며 자본금의 변경을 위해서는 법적 절차를 ㉢ 거쳐야 한다는 것이다. 우리나라의 법률에서 자본금의 증가는 이사회 결의만으로 가능하도록 한 반면에 자본금의 감소는 엄격한 법적 절차를 요구하고 있다. 이 밖에도 주식회사에 관한 법률을 법에서 규정된 내용대로만 이행해야 하는 강행법으로 하고, 회사에 관한 중요 사항 및 정관의 변동 사항을 공고하도록 하는 등 주식회사의 폐해를 최소화하기 위한 조치도 시행하고 있다.

* 정관: 회사를 운영하기 위한 규칙을 마련하여 기록한 문서.

[비교구조- 공통점과 차이점] 대상들 간의 공통점과 차이점은 만나올 수가 없는 출제포인트이자 서술의 목적이다.

도움이 필요한 할머니를 외면하고 약속 시간을 지키는 것이 옳은가, 아니면 늦더라도 할머니를 돕는 것이 옳은가? 이렇게 대답하는 가치들 중 어떤 가치를 선택해야 하는가의 문제, 즉 도덕적 갈등 문제를 바라보는 다양한 관점이 있다.

먼저 ㉠ 도덕적 원칙주의자는 합리적인 이성을 통해 찾을 수 있는 선형적인 도덕 법칙이 존재한다고 본다. 그리고 모든 인간은 이를 반드시 따라야 한다고 주장한다. 따라서 도덕적 원칙주의자는 갈등 상황이 생겼을 때 주관적 욕구나 개인이 처한 상황을 고려하지 말고 도덕 법칙에 따라 행동하라고 말한다.

도덕적 원칙주의는 인간의 합리적인 이성을 신뢰하고 이를 통해 윤리적으로 올바른 삶이란 무엇인가를 규명하려고 했다는 점에서 의의가 있다. 하지만 어느 사회에나 보편적으로 적용되는 선형적인 도덕 법칙이 존재한다면, 도덕적 갈등은 나타나지 않거나 나타나더라도 쉽게 해결이 돼야 하는데 실제로는 그렇지 않다는 점에서 한계가 있다.

㉡ 도덕적 자유주의자는 도덕적 원칙주의자와 달리 선형적인 도덕 법칙이 존재하지 않는다고 본다. 대신 개인들이 합의를 통해 만든 상위 원리를 바탕으로 갈등을 해결해야 한다고 주장한다. 자신의 이익만을 생각하는 편협한 입장에서 벗어나 객관적이고 공평한 지점에서 상위 원리를 만들 수 있다고 보기 때문이다. 상위 원리를 통해 법과 같은 현실적인 규범이나 지침을 만들면 사람들이 이를 준수함으로써 도덕적 갈등이 해결된다는 것이다. 따라서 도덕적 자유주의자는 공정한 형식적 절차를 마련하는 것을 최우선으로 삼는다.

도덕적 자유주의는 인간의 자율성을 보장하면서 갈등 상황을 해결할 수 있는 현실적인 방법을 만들어 냈다는 데 의의가 있다. 하지만 누구나 동의할 수 있는 상위 원리를 만들어 내는 것이 항상 가능한 것은 아니다. 또한 합의를 통해 상위 원리를 만들었다고 하더라도 구체적인 규범과 지침을 마련하는 과정에서 또 다른 갈등이 발생할 수 있다.

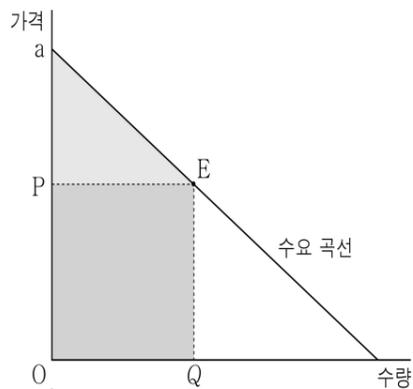
한편 ㉢ 도덕적 다원주의자는 해결 불가능한 도덕적 갈등이 있다고 주장한다. 이는 도덕적 가치의 우선순위를 판단하는 통일된 지표를 마련하는 것이 어려운 경우가 존재한다고 보기 때문이다. 가령 자유나 평등처럼 가치가 본래 지닌 내재적 속성이 상충되어 어느 하나를 추구하다 보면 다른 것을 상대적으로 덜 중시할 수밖에 없는 경우도 있으며, 어떤 조건에서는 우선시되는 가치가 다른 조건에서는 그렇지 않은 경우도 있다.

따라서 도덕적 다원주의자는 중재를 통해 타협점을 모색하는 방식을 제안한다. 가령 정의라는 가치가 중요하다더라도 특정 갈등 상황에서 배려라는 가치가 더 중요하다면 타협을 통해 그것을 선택할 수도 있다고 말한다. 또한 타협하는 과정에서 기존의 도덕적 가치들 외에 새로운 가치를 생성할 수도 있다고 본다. 도덕적 다원주의자는 도덕적 갈등 상황에서 어떤 가치가 옳고 그른지 판단하는 것보다 갈등 당사자 간의 인간관계가 훼손되지 않는 것을 중시한다. 갈등 당사자들이 서로 다른 도덕적 가치를 주장한다고 하더라도 한 공동체 안에서 상호 작용하며 살아야 하는 구성원들이라고 보기 때문이다.

도덕적 다원주의는 도덕적 갈등을 해결할 수 있는 현실적인 지침을 제공하지 않는다는 비판을 받기도 한다. 하지만 갈등 상황에서 따라야 할 단일 기준을 내세우지 않는다는 것은 상황에 따라 문제를 해결할 수 있는 풍부한 기지와 창조력을 발휘할 수 있는 기회를 제공한다고도 할 수 있다. 이러한 점에서 도덕적 다원주의는 도덕적 갈등을 바라보는 근본적인 인식을 바꾸었다는 의의가 있다.

시장에서 독점적 지위를 가지고 있는 판매자가 동일한 상품에 대해 소비자에 따라 다른 가격을 책정하여 판매하기도 하는데, 이를 '가격 차별'이라 한다. 가격 차별이 성립하기 위해서는 첫째, 판매자가 시장 지배력을 가지고 있어야 한다. 시장 지배력이란 판매자가 시장 가격을 임의의 수준으로 결정할 수 있는 힘을 말한다. 둘째, 시장이 분리 가능해야 한다. 즉, 상품의 판매 단위나 구매자의 특성에 따라 시장을 구분할 수 있어야 한다. 셋째, 시장 간에 상품의 재판매가 불가능해야 한다. 만약 가격이 낮은 시장에서 상품을 구입하여 가격이 높은 시장에 되팔 수 있다면 매매 차익을 노리는 구매자들로 인해 가격 차별이 이루어지기 어렵기 때문이다.

가격 차별은 '1급 가격 차별', '2급 가격 차별', '3급 가격 차별'로 나눌 수 있는데, 1급 가격 차별은 개별 구매자들의 선호도를 모두 알고 있어 구매자 별로 최대 지불 용의 가격*을 매기는 것이다. 그럼에서 가격 차별을 실시하지 않는다면 판매자



가 얻는 수입은 판매 가격 (\overline{OP}) \times 판매량 (\overline{OQ})으로 사각형 OPEQ가 된다. 그러나 1급 가격 차별을 실시하면 각 구매자의 최대 지불 용의 가격인 수요 곡선을 따라 상품 가격을 결정하므로 총수입은 사다리꼴 OaEQ로 늘어나게 된다.

'완전 가격 차별'이라고도 하는 1급 가격 차별은 판매자의 총수입을 극대화할 수 있지만 모든 구매자들의 선호도를 정확히 알 수 없기 때문에 현실에서는 찾아보기 어렵다.

2급 가격 차별은 상품 수량을 몇 개의 구간으로 나누고 각 구간에 대해 서로 다른 가격을 매기는 것이다. '구간 가격 설정 방식'이라고도 하는 2급 가격 차별은 소량 구입을 하는 고객에게는 높은 가격을 매기고 대량 구입을 하는 고객에게는 가격을 낮추어 주는 방식이다. 예를 들어 판매자가 16개의 라면을 생산하여 1개, 5개, 10개 단위로 각각 1,000원, 4,700원, 8,000원에 파는 것이다.

3급 가격 차별은 가격 변동에 따른 수요의 민감도를 나타내는 '수요의 가격 탄력성'을 기준으로 구매자를 두 개 이상의 그룹으로 구분한 다음, 각 그룹에 대하여 서로 다른 가격을 결정하는 것이다. 가격 변동에 민감해서 수요의 가격 탄력성이 큰 그룹에는 상대적으로 낮은 가격을, 가격 변동에 덜 민감해서 수요의 가격 탄력성이 작은 그룹에는 상대적으로 높은 가격을 매긴다. 예를 들어 청소년이나 노인 그룹에 일반인보다 할인된 가격을 적용하는 것이다.

독점 시장에서는 일반적으로 판매자가 사회적으로 바람직한 수준보다 생산량을 적게 하고 높은 가격을 매겨, 자원 배분의 효율성이 감소하는 문제점이 발생한다. 하지만 ㉠ 가격 차별이 이루어지면 생산량이 증대되어 자원 배분의 효율성이 증가할 수 있다.

* 최대 지불 용의 가격: 구매자가 상품에 대해 지불할 용의가 있는 최고 가격.

욕망은 무엇에 부족함을 느껴 이를 탐하는 마음이다. 춘추전국 시대를 살았던 제자백가들에게 인간의 욕망은 커다란 화두였다. 그들은 권력과 부귀영화를 위해 전쟁을 일삼던 현실 속에서 인간의 욕망을 어떻게 바라볼 것인지, 그것에 어떻게 대처해야 할지를 탐구하였다.

먼저, **맹자**는 인간의 욕망이 혼란한 현실 문제의 근본 원인이라고 보았다. 욕망이 과도해지면 사람들 사이에서 대립과 투쟁이 생기기 때문이다. 맹자는 인간이 본래 선한 본성을 갖고 태어나지만, 살면서 욕망이 생겨나게 되고, 그 욕망에서 벗어날 수 없다고 하였다. 그래서 그는 욕망은 경계해야 하지만 그 자체를 없앨 수는 없기에, 욕망을 제어하여 선한 본성을 확충하는 것이 필요하다고 보았다. 그가 욕망을 제어하기 위해 강조한 것이 ‘과욕(寡慾)’과 ‘호연지기(浩然之氣)’이다. 과욕은 욕망을 절제하라는 의미로, 마음의 수양을 통해 욕망을 줄여야 한다는 것이다. 호연지기란 지극히 크고 굳센 도덕적 기상으로, 의로운 일을 꾸준히 실천해야만 기를 수 있다는 것이다.

맹자보다 후대의 인물인 ㉠ **순자**는 욕망의 불가피성을 인정하면서, 그것이 인간의 본성에서 우러나오는 것이라고 하였다. 인간은 태생적으로 이기적이고 질투와 시기가 심하며 눈과 귀의 욕망에 사로잡혀 있을 뿐만 아니라 만족할 줄도 모른다는 것이다. 또한 개인에게 내재된 도덕적 판단 능력만으로는 욕망을 완전히 제어하기 힘들다고 보았다. 더군다나 이기적 욕망을 그대로 두면 한정된 재화를 두고 인간들끼리 서로 다투어 세상을 어지럽히게 되므로, 왕이 ‘예(禮)’를 정하여 백성들의 욕망을 조절해야 한다고 생각하였다. 예는 악한 인간성을 교화하고 개조하는 방법이며, 사회를 바로잡기 위한 규범이라 할 수 있다. 그래서 순자는 사람들이 개인적으로 노력하는 동시에 나라에서 교육과 학문을 통해 예를 세워 인위적으로 선(善)이 발휘되도록 노력해야 한다고 주장하였다. ㉡ **이**는 맹자의 주장보다 한 단계 더 나아간 금욕주의라 할 수 있다.

이들과는 달리 ㉢ **한비자**는 권력과 재물, 부귀영화를 바라는 인간의 욕망을 부정적으로 바라보지 않았다. 인간의 본성이 이기적이라고 본 점에서는 순자와 같은 입장이지만, 그와는 달리 본성을 교화할 수 없다고 하였다. 오히려 욕망을 추구하는 이기적인 본성이 이익 추구를 위한 동기 부여의 원천이 되고, 부국강병과 부귀영화를 이루는 수단이 된다는 것이다. 그는 세상을 사람들이 이익을 위해 경쟁하는 약육강식의 장으로 여겼기에, 군신 관계를 포함한 모든 인간 관계가 충효와 같은 도덕적 관념이 아니라 단순히 이익에 의해 맺어져 있다고 보았다. 따라서 그는 사람들이 자발적으로 선을 행할 것을 기대하기보다는 법을 엄격히 적용하는 것이 필요하다고 강조하였다. 그는 백성들에게 노력하면 부자가 되고, 업적을 쌓으면 벼슬에 올라가 출세를 하며, 잘못을 저지르면 벌을 받고, 공로를 세우면 상을 받도록 해서 특혜와 불로소득을 감히 생각하지 못하도록 하는 것이 올바른 정치라고 주장하였다.

서구에서 '자연'은 중요한 개념으로 다루어졌는데, 이 개념에는 자연이라는 말로 지칭되는 대상 자체뿐만 아니라 이와 관련된 상태나 특성 등이 모두 포함된다. 자연이라는 개념에 부여되는 의미는 철학자의 관점에 따라 다양했는데, 근대에 홉스와 루소는 자연 개념을 중심으로 자신의 철학을 구축하였다.

홉스는 인간이 자연 상태에서 벗어나 문명화된 사회에서 안정된 삶을 살아야 한다고 주장하였다. 이러한 주장은 그가 자연을 통제 불능의 무자비한 경쟁 상태로 인식했던 것에서 비롯되었다. 계속되는 전쟁과 내란이라는 현실 속에서 홉스는 자연 상태에서의 인간 삶이 보여주는 잔혹함과 폭력성을 깨닫게 되었다. 즉, 인간은 자연 상태에서 가혹한 싸움을 겪고 이 과정에서 자신의 생존과 이익을 위해 이기주의자가 되어 결국 폭력이 난무하게 되었다고 본 것이다. 그는 인간이 인간다운 삶을 살려면 이러한 자연 상태에서 벗어나야 한다고 주장했는데 이를 위해, 개인이 자신을 지키기 위해 행사하는 자의적 권리를 포기하고 절대 권력을 지닌 군주가 지배하는 국가를 세워야 한다고 제안했다.

반면 루소는 인간이 문명을 뒤로 하고 자연으로 돌아가 순수한 삶을 살아야 한다고 주장하였다. 이러한 주장은 그가 자연을 생명이 충만한 아름다운 전원으로 여긴 것에서 비롯되었다. 그의 자연관은 당시 문명에 대한 비판에서 나온 것이다. 루소는 인간 욕망의 결과물인 문명을 부정적으로 인식하고, 문명에 의해 형성된 도시의 퇴폐적이고 위선적인 삶을 혐오하였다. 이 때문에 문명을 자연보다 열등한 것으로 폄하했다. 그는, 자연의 아름다움을 일깨워 주는 감성으로 인해 건강하고 평화로운 삶을 살아 왔던 인간이 문명의 출현으로 퇴폐적인 삶을 살게 되었다고 보았다. 그래서 자연 속에서 감성을 따르는 인간을 이상적인 인간으로 여겼다.

㉠ 니체는, 홉스와 루소가 그들이 지향하는 인간 삶의 방향성을 규정하기 위해 인간의 도덕적 가치 판단만으로 자연의 개념을 규정했음을 비판했다. 그는 이런 도덕적 가치 판단에 선행하는, 자연 그 자체를 규정하고자 한다. 니체가 보기에 자연 속의 모든 것들은 자신을 지키고 힘을 키우기 위해 다른 것들과 끊임없이 경쟁을 한다. 이는 홉스의 관점과 유사해 보이기도 한다. 그러나 홉스가 자연이 경쟁으로 인해 빈곤할 수밖에 없다고 본 반면, 니체는 자연이 활력이 넘치며 풍요롭다고 보았다. 니체는 도덕이라는 것이 인간의 이성애 최고의 가치를 부여해 인간을 다른 생명체보다 더 우월한 존재로 만들었다고 본다. 그 결과 ㉡ 인간 중심적 사고방식이 지배적인 것이 되었고, 이는 인간이 자신의 해석과 가치 판단을 중심으로 자연을 재단하게 만들었다고 본다. 그 과정에서 인간은 자연을 자신과 분리된 존재로 대상화하면서 자연의 일부로서 인간이 지닌 본능을 따르는 활력이 억압당하고 축소되었다고 니체는 생각하였다. 그래서 그는 인간이 자연으로 돌아가야 한다고 주장한다. 이는 루소의 주장과 유사해 보이지만, 니체가 보기에 루소의 자연은 문명의 삶에 지친 인간이 선한 가치를 부여함으로써 미화된 자연일 뿐이다. 니체에게 자연으로 돌아가는 것은, 단순히 인간이 문명을 떠나 자연으로 이동하는 것을 의미하는 것이 아니라 자신이 근본적으로 자연의 일부라는 것을 깨닫고 자연의 넘치는 활력을 되찾아 삶을 고양하는 것을 의미한다.

인간 삶의 고양을 위해, 니체는 이성만을 중시했던 인간 중심

적인 사고방식을 거부하고 상대적으로 경시되었던 인간의 육체에 주목하였다. 인간 중심적 사유에서는 육체가 이성적 활동을 방해한다고 본 것과 달리 니체는 자연의 활력이 분명하게 발현되는 육체를 중요시한 것이다. 그러나 이런 니체의 관점이 이성적 능력을 부정하는 것은 아니다. 니체는 이성과 육체를 이분법적으로 보는 관점을 거부하고 이성과 육체를 통합적으로 규정하는 '몸'이라는 개념을 제시한다. 니체는 '몸'으로서의 인간에게 육체의 활동이 전제되지 않으면 이성적 활동이 불가능하다고 말하면서 육체의 중요성을 언급한다. 동시에 '몸'을 '큰 이성'이라고 규정하고 인간 중심적 사고방식에서 강조하는 이성을 '작은 이성'이라고 규정하면서, '몸'이 단지 육체적 활동에만 국한된 개념이 아니라 이성적 활동까지 통합된 더 큰 개념이라는 것을 강조한다. 니체는 이러한 '몸' 개념을 통해서, 인간의 육체적 활동을 배제하고 이성적 활동만을 중시하는 편향성을 극복하여, 자연의 일부로서의 인간 육체의 활동이 지닌 활력을 다시 찾아 더 고양된 인간으로 나아갈 수 있다고 보았다.

시장은 수요와 공급이 일치하지 않는 불균형이 발생할 경우 가격 변화에 의해 균형을 회복한다. 예를 들어, 시장에서 초과 공급이 발생하면 가격 하락으로 수요량이 늘고 공급량이 줄면서 균형이 회복된다. 이러한 시장의 가격 조정 기능과 관련하여 거시 경제학에서는 시간대를 단기와 장기로 구분한다. 단기는 가격 조정이 원활히 이루어지지 않아 시장 불균형이 지속되는 시간대이며, 장기는 신축적 가격 조정에 의해 시장 균형이 달성되는 시간대이다. 그런데 단기의 지속 시간, 즉 시장 불균형이 발생한 이후 다시 균형을 회복하는 데 걸리는 시간에 대해 서로 다른 입장들이 존재해 왔다.

1930년대 이전까지 경제학의 주류를 이루었던 고전학파는, 시장은 가격의 신축적인 조정에 의해 항상 균형을 달성한다고 보았다. 이른바 ‘보이지 않는 손’에 의한 시장의 자기 조정 능력을 신뢰하는 입장으로, 이에 따르면 단기는 존재하지 않는다. 즉 불균형이 발생할 경우 즉시 가격이 변화하여 시장은 균형을 회복한다는 것이다. 따라서 고전학파는 호황이나 불황이 나타나는 경기 변동 현상은 발생하지 않는다고 보았다.

하지만 케인즈는 고전학파의 주장과 달리 장기에는 가격이 신축적이지만 단기에는 경직적이라고 생각했다. 그는 오랜 경기 침체와 대규모의 실업이 발생했던 1930년대 대공황의 원인이 이러한 시장의 가격 경직성에 있다고 주장했다. 가격 경직성이 심할수록 소비나 투자 등 총수요*가 변동할 때 극심한 경기 변동 현상이 유발된다고 보았기 때문이다. 또한 노동 시장에서의 가격인 임금이 경직적인 경우 기업의 노동 수요 감소가 임금 하락으로 상쇄되는 대신 대규모 실업을 불러일으킨다고 주장했다.

이러한 케인즈의 주장은 케인즈학파에 의해 발전된다. 케인즈학파는 경기 변동을 시장 균형으로부터의 이탈과 회복, 즉 불균형 상태와 균형 상태가 반복되는 현상으로 보고, 총수요 변동이 유발한 불균형 상태가 가격 경직성으로 말미암아 오래 지속될 수 있다고 보았다. 따라서 이들은 정부가 재정 정책이나 통화 정책 등 경기 안정화 정책을 통해 경제의 총수요를 관리함으로써 경기 변동을 조절해야 한다고 주장했다. 가격 경직성의 존재에도 불구하고 정부의 ㉠ ‘보이는 손’을 통해 시장의 균형이 회복될 수 있다고 본 것이다. 특히 1950년대 이후 컴퓨터의 발달과 통계학의 발전으로 거시 계량 모형이 개발되어 경기 예측과 정책 효과 분석에 이용됨에 따라 ㉡ 케인즈학파는 정책을 통해 경기 변동을 제거할 수 있을 것으로 기대했다.

그러나 케인즈학파는 이후 여러 비판에 직면했다. 특히 1970년대, 새고전학파는 케인즈학파의 거시 계량 모형에 오류가 있음을 지적했다. 케인즈학파의 거시 계량 모형은 소비와 소득, 금리와 통화량 등 거시 경제 변수들 간의 상관관계를 가정한 방정식으로 구성되었는데, 이러한 방정식의 계수는 과거의 자료를 통해 통계적인 방법으로 추정되었다. 하지만 새로운 정보가 전해지면 경제 주체들은 기존에 보유하고 있던 정보에 추가된 정보를 반영하여 합리적으로 기대를 형성하고 이에 따라 반응을 바꾸므로, 방정식의 계수 혹은 방정식 자체가 바뀌어야 한다. 새고전학파는 케인즈학파가 거시 경제 변수 간의 관계를 임의로 가정하고 과거 자료만으로 이 관계를 추정하려 했다는 점을 비판하면서, 경제 주체의 합리적 선택에 대한 미시적 분석을 바탕으로 거시 경제 현상을 분석해야 한다고 주장했다. 이에 따라 이들은 시장 불균형이 발생한 경우 가격이 조정되는 속도는 매우 빠르다는 고전학파의 전제를 유지하면서, 경기 변동을 균형 자체가 변화하는 현상으로 분석했다. 그리고 총수요 변동이 아닌 기술 변화가 지속적인 경기 변동을 유발한다고 주장했다.

이에 대응해 케인즈학파는 경제 주체의 합리적 선택을 미시적으로 분석하는 새고전학파의 방법론을 받아들여 새케인즈학파로 발전하였다. 하지만 새케인즈학파는 경제 주체들이 합리적 선택을 한 결과로 가격 경직성이 나타난다고 설명함으로써, 경제 주체들이 합리적으로 기대를 형성하더라도 가격 경직성으로 인해 경기 변동이 발생할 수 있다고 주장했다. 그리고 이러한 가격 경직성의 근거로 ‘메뉴 비용 이론’과 ‘효율 임금 이론’을 제시했다. 메뉴 비용이란 기업이 가격을 변화시킬 때 발생하는 유·무형의 비용을 지칭한다. 메뉴 비용 이론에 따르면 기업은 제품 가격을 변화시킴으로써 얻을 수 있는 이득과 메뉴 비용을 비교하여 가격을 변화시키며, 이에 따라 제품 시장의 가격 경직성이 발생할 수 있다. 또한 효율 임금은 노동자의 생산성을 유도하는 임금을 말하는데, ㉢ 효율 임금 이론은 노동자의 생산성이 임금을 결정한다는 ㉣ 전통적인 임금 이론과 달리 임금이 높을수록 노동자의 생산성이 높아진다고 주장했다. 기업이 노동자에게 높은 임금을 지급함으로써 노동자의 이직과 태만을 방지할 수 있기 때문이라는 것이다. 이와 같이 새케인즈학파는 케인즈학파가 임의로 가정하였던 가격 경직성의 근거를 입증하는 데 주력하면서, 총수요 관리 정책은 여전히 효과를 갖는다고 주장하였다.

* 총수요: 한 나라의 모든 경제 주체들이 소비 또는 투자의 목적으로 사려고 하는 제품과 서비스의 총합.

정의(正義)는 사회를 구성하고 유지하는 공정한 도리로 사회 구성원의 권리와 의무를 개개인에게 할당하고 이익과 부담을 분배하기 위한 기준이 된다. 그런데 정의가 무엇인가에 대한 관점은 사람마다 다양하다. 따라서 정의의 실현은 정의를 정의(定義)하는 데서부터 출발한다. 사회 정의를 말한 대표적인 철학자로는 롤스, 노직, 왈처가 있다. 롤스는 공정으로서의 정의, 노직은 소유권리로서의 정의, 왈처는 복합 평등으로서의 정의를 ㉠ 주창했다.

롤스의 정의론은 공리주의에 대한 비판에서 출발한다. 공리주의자들은 ‘최대 다수의 최대 행복’을 기준으로 사회 전체의 효용성을 높이는 것이 옳다고 보았다. 그러나 롤스는 사회적 효용성을 증가시킨다는 명분 아래 개인의 자유가 무시될 수 있는 것은 정의가 아니라고 보았다. 그는 혜택을 가장 적게 받는 사람 즉, 최소 수혜자의 이익을 보장하기 위해 실질적 평등을 중시해야 한다고 보았으며, 사회 구성원이 사회적 원칙에 합의할 때 합의의 절차가 공정하다면 절차를 통한 결과는 정의롭다는 공정으로서의 정의를 주창했다. 롤스는 이러한 정의가 실현되기 위해 두 가지 원칙이 지켜져야 한다고 보았는데, 제1원칙은 모든 사람이 언론과 사상, 종교, 신체의 자유 등 개인의 기본적 자유에 있어 평등한 권리를 가져야 한다는 평등한 자유의 원칙이다. 제2원칙은 차등의 원칙과 기회 균등의 원칙인데, 차등의 원칙은 사회적, 경제적 불평등을 허용하되 그것이 모든 사람, 그중에서도 특히 사회의 최소 수혜자에게 그 불평등을 보상할 만한 이득을 가져오는 경우에만 정당하다는 것이고, 기회 균등의 원칙은 사회적 지위나 직책에 접근할 기회를 공평하게 부여해야 한다는 것이다. 그는 제1원칙은 항상 제2원칙에 우선해야 한다고 보았다.

한편 롤스는 정의의 원칙을 도출하기 위한 전제로서 사회 구성원 모두가 ‘무지(無知)의 베일’을 쓴, 즉 베일을 둘러 마치 아무 것도 모르는 상태가 되는 것처럼 자기 자신과 상대의 사회적 지위나 계층, 능력 등을 알지 못하는 ㉡ 원초적 입장에 있다는 가상의 상황을 설정했다. 그는 이러한 상황이 사회 구성원 모두가 동등한 입장에서 합리적인 판단을 할 수 있게 만든다고 봤는데, 이때 인간은 자신이 가장 불우한 계층이 될 가능성을 염두에 두기에 모든 사람 또는 가장 불리한 사람들에게 혜택을 주는 원칙에 모두 합의하게 된다고 주장했다. 롤스의 정의론은 개인의 기본적 자유를 보장하면서도 복지 정책과 같은 재분배의 중요성을 보여줬다는 점에서 의의를 갖지만 원초적 입장이라는 설정이 비현실적이라는 비판을 받기도 한다.

노직은 롤스와 마찬가지로, 공익을 위해서 개인에게 희생을 강요하는 것은 정의롭지 못하고, 사회의 정의를 실현하기 위해서 개인의 기본적 자유를 보장하는 것이 중요하다고 여겼다. 그런데 롤스가 차등의 원칙에 따라 소득과 부에 대한 개인의 권리에 제한을 두었던 반면, 노직은 개인의 소유 권리를 최우선적으로 보장하는 것이야말로 사회 정의라고 보며 개인 소유권에 대한 제한을 두지 않았다. 노직은 소유권리로서의 정의를 주창하고, 타인에게 피해를 주지 않고 자신의 노동력으로 정당하게 취득한 것이 라면 그 소유는 정당하다고 보았다. 따라서 이런 소유물은 개인의 의지에 따라 정당한 절차를 거쳐 자유롭게 양도될 수 있다고 하였다. 그는 개인의 소유물 취득과 양도 과정에 문제가 없는 한, 국가가 개인의 소유권에 어떠한 강제도 할 수 없으며, 빈부격차가 심화되더라도 자발적 자선 행위가 아닌 국가 주도의 재분배 정책은 바람직하지 않다고 보았다. 그래서 그는 개인의 권리를 보

호하는 최소한의 역할만을 하는 최소 국가를 옹호한다.

한편 왈처는 롤스와 마찬가지로 분배를 통한 사회 정의 실현이 중요하다고 봤으나, 원초적 입장이라는 가상적 상황에서 이끌어 낸 단일한 정의의 원칙을 모든 사회에 동일하게 적용하는 것은 문제가 있다며 롤스를 비판했다. 그는 사회에는 해당 공동체의 역사적, 문화적 소산인 다양한 사회적 가치가 존재하며, 그 가치마다 그것이 속하는 고유의 영역이 있으므로 서로 다른 영역의 가치는 서로 다른 기준에 의해 분배되어야 한다는 복합 평등으로서의 정의를 주창했다. 예를 들어 의료 및 복지라는 가치는 필요에 따라, 돈과 상품은 자유 교환에 따라, 명예 또는 공직은 업적에 따라, 교육은 재능에 따라 분배되어야 한다는 것이다. 그는 어떤 영역에서 우월한 위치를 차지하는 사람이 다른 영역의 재화까지도 쉽게 소유하는 것을 반대하며 경제 영역의 고유 가치인 돈은 경제 영역에만, 정치 영역의 고유 가치인 권력은 정치 영역에만 머물러야 한다고 보았다. 즉 왈처는 현대 사회의 가장 심각한 문제는 돈이라는 사회적 가치가 다른 영역의 가치를 침범하는 것이라 여겼으며, 명예나 공직과 같은 가치가 돈이라는 가치에 의해 좌우된다면, 그러한 사회는 정의로울 수 없다고 본 것이다. 그는 사회적 가치들이 자신의 고유한 영역 안에 머무름으로써 복합 평등이 실현될 때 비로소 정의로운 사회가 될 수 있다고 보았다.

일반적으로 예술(藝術)이라고 할 때 떠오르는 것은 춤, 시, 음악, 건축, 회화, 조각 등 아름다움을 드러내는 작품들이다. 고대 그리스인들은 춤, 시, 음악은 ‘엔투시아스모스(enthusiasmos)’로부터, 그리고 건축, 회화, 조각은 ‘테크네(techne)’로부터 비롯된다고 생각하였다. 보통 ‘엔투시아스모스’는 ‘열광’, ‘열정’을 의미하고 ‘테크네’는 ‘기술’, ‘제작’을 의미한다. 엔투시아스모스와 테크네는 고대 그리스 시대부터 예술 작품 창작의 기원으로 여겨졌는데, 예술에 대한 관점에 따라서 그 가치에 대한 판단이 달라져 왔다.

고대 그리스인들에게 엔투시아스모스는 종교적인 행사에서 사제가 신의 메시지를 얻기 위해 신과 교감하는 열광적인 상태를 의미하였다. 그런데 그들은 이런 상태가 사제뿐만 아니라 종교 행사에 참가한 사람들에게서도 나타난다고 보았다. 고대 그리스인들은 몸짓, 언어, 그리고 멜로디와 리듬으로 감정과 충동을 표현하는 활동에 심취하여 사제를 통해 신과 교감하는 상태인 엔투시아스모스에 이를 수 있다고 믿었다. 그리고 이러한 활동에서 춤, 시, 음악이 ㉠ 나왔다고 생각하였다.

고대 그리스인들에게 테크네는 신적 존재와 무관한, 인간이 무엇인가를 제작할 때 발휘되는 지적 능력을 의미하였다. 즉 테크네는 정해진 규칙 체계를 준수해 가며 수행되는 의식적인 지적 제작 능력을 지시하는 말이었다. 고대 그리스인들은 이러한 테크네를 발휘해서 나올 수 있는 것이 건축, 회화, 조각이라고 생각했다. 그런데 그들은 건축은 실물을 제작하는 활동이라고 여겼던 반면 회화와 조각은 실물을 모방하는 활동이라고 여겼다. 또 회화와 조각이 실물의 모방이기 때문에 이 모방은 실물의 정확한 이미지의 제작이 될 수도 있지만, 왜곡을 사용한 모방, 즉 환상의 제작이 될 수도 있다고 생각하였다.

그런데 당시 플라톤은 자신의 철학적 사유를 바탕으로 엔투시아스모스와 테크네에 대해서 비판적인 관점을 취했다. 그는 인간의 ‘이성’을 초월적 세계의 이데아*를 파악할 수 있는 중요한 능력으로 보았다. 이런 관점을 바탕으로 그는 엔투시아스모스를 인간이 ‘이성’으로부터 떨어진 상태로 보았기 때문에 여기에서 비롯된 예술을 인간에게 유해한 것으로 규정하였는데, 특히 ㉡를 강하게 비판했다. 시는 인간에 의한 소산이라기보다는 신과의 교감에 의해서 얻은 메시지에 가까운 것이므로, 인간의 ‘이성’과는 더 떨어진 것이라고 생각했기 때문이다. 또한 플라톤은 현실 세계의 본질인 이데아에 최상의 가치를 부여하고, 현실 세계는 이 이데아를 모방하여 생겨난 것이기 때문에 이데아보다 더 낮은 가치를 지닐 수밖에 없다고 말했다. 이런 관점을 바탕으로 플라톤은 테크네를 발휘하여 이루어진, 현실 세계에 대한 모방의 결과물에 대해서도 비판적인 관점을 취했는데 회화와 조각에 대한 비판이 대표적이다. 당시 고대 그리스인들과 마찬가지로 플라톤도 건축은 현실 세계의 실물이라고 여겼다. 그런데 그는 회화나 조각은, 이데아를 모방한 현실 세계를 한 번 더 모방한 대상이므로 현실 세계 그 자체보다도 더 낮은 가치를 지닐 수밖에 없다고 이야기했다. 특히 이 두 번째 모방의 과정에서 왜곡을 통한 환상이 만들어질 수 있다는 점은 회화와 조각에 대한 플라톤의 비판적 관점의 중요한 근거가 된다.

그러나 플라톤 이후 예술에 대한 다양한 담론 속에서 엔투시아스모스와 테크네는 다시 중요한 가치를 지니게 된다. 특히 근대에 들어와서 엔투시아스모스의 가치를 높게 평가한 것은 낭

만주의였다. 왜냐하면 낭만주의는 예술에서 인간의 합리성을 거부하고 감정의 표현을 중시했기 때문이다. 그러나 엔투시아스모스가 고대 그리스 시대에는 신적 존재와 관련되어 강조되었다면, 낭만주의 시대에는 인간 자신의 상상력, 무의식 등과 관련되어 강조되었다. 그리고 근대에 들어와서 테크네의 가치는 사실주의에 의해서 부각된다. 사실주의는 현실 세계의 정확한 모방을 추구했기 때문에 환상의 제작이라는 측면을 제외한 테크네, 즉 정확한 이미지의 제작을 가능하게 하는 테크네의 가치를 중시하였다.

* 이데아: 인간이 감각하는 현실적 사물의 원형(原形). 모든 존재와 인식의 근거가 되는 초월적인 실재로서 사물의 영원하고 불변하는 본질적인 원형.

㉔ 인공호흡기가 1대밖에 없는 병원에 동등하게 살아남을 기회를 가진 2명의 환자가 동시에 실려 왔다. 한 사람은 출산을 앞둔 여성이고 다른 한 사람은 그녀의 남편이다. 치료 의무가 있는 담당 의사는 인공호흡기가 1대밖에 없기 때문에 그중 한 사람은 치료할 수 없었다. 이렇게 복수의 의무가 서로 충돌하여 행위자가 하나의 의무만을 이행할 수밖에 없는 긴급 상황에서, 하나의 의무를 이행하면 다른 의무를 이행할 수 없는 상호 관계에 있는 경우를 의무 충돌이라 한다. 의무 충돌 상황에서 의무는 법적 의무이어야 하며, 행위자는 의무 충돌 상황을 야기한 책임이 없어야 의무 충돌이 성립한다. 의무는 특정 행위를 해야 할 작위 의무와 하지 말아야 할 부작위 의무로 구분된다. 작위란 행위자가 신체적 힘을 이용해 자연적으로 벌어지는 일들에 변경을 가한 경우를 말하며, 부작위는 변경시킬 수 있지만 아무런 신체적 힘을 투입하지 않고 사건이 벌어질 것을 방지한 것을 말한다. 가령 위의 응급 상황에서 담당 의사가 환자에게 인공호흡기를 연결하지 않는 부작위가 일어났다면 의사는 생명을 보호해야 하는 작위 의무를 위반한 것이다.

의무가 서로 충돌할 수 있는 상황은 부작위 의무 대 부작위 의무, 작위 의무 대 부작위 의무, 작위 의무 대 작위 의무의 충돌 형식을 띠 수 있다. 그러나 위의 세 가지 충돌 형식들이 모두 의무 충돌로 성립되는 것은 아니다. 대다수 형법학자들은 ㉑ 부작위 의무 간의 충돌은 의무 충돌에 해당되지 않는다고 본다. 한편, 작위 의무 대 부작위 의무의 충돌은 견해에 따라 의무 충돌이 아니라 긴급 피난으로 보는 견해도 있다. 긴급 피난이란 자기 또는 타인의 법익에 대한 현재의 위난을 피하기 위한 상당한 이유가 있는 행위이다. 이때 법익이란 법이 보호하는 이익이고, 위난이란 법익에 대한 위험 있는 상태를 말한다. 운전 중 갑자기 나타난 보행자를 ㉕ 피하려 했는데, 좌측은 낭떠러지였기 때문에 급히 핸들을 우측으로 ㉖ 꺾어 건물 일부를 파손하는 행위는 긴급 피난으로 볼 수 있다. 긴급 피난으로 인정되면 벌하지 않는다. 이를 의무 개념으로 설명하자면 타인의 생명을 보호해야 한다는 작위 의무와 타인의 재산을 파괴하면 안 된다는 부작위 의무의 충돌 상황에서 핸들을 꺾는 작위에 의해 부작위 의무를 위반한 것으로 이해할 수 있다. 따라서 작위 의무 대 부작위 의무의 충돌은 긴급 피난과 본질적으로 동일하므로 의무 충돌에서 제외되어야 한다는 견해가 제기되는 것이다.

의무 충돌과 긴급 피난은 모두 긴급 상황에서 한쪽의 법익을 보전하기 위해 다른 한쪽의 법익을 침해하지 않을 수 없다는 점에서 유사점이 있기 때문에 의무 충돌 자체가 긴급 피난과 구별되지 않는다고 보는 견해가 있다. 그러나 의무 충돌과 긴급 피난은 의무의 범위를 작위 의무로 한정하면 그 차이점이 분명해진다. 긴급 피난은 위난을 제3자에게 전가하지 않고 자기 스스로 위난을 감수함으로써 법익 충돌을 해결할 가능성이 있는 것에 반해, 의무 충돌은 그와 같은 가능성이 없다. 즉 앞선 사례에서 운전자는 핸들을 우측으로 꺾지 않고 좌측으로 꺾어 자신의 법익을 희생함으로써 법익 충돌을 해결할 가능성이 있다. 반면, 앞서 언급한 담당 의사에게는 그와 같은 가능성이 없다. 또한 행위자가 적극적인 어떤 활동을 하는 작위에 의해 법익 침해가 이루어지는 긴급 피난과 달리, 의무 충돌은 행위자가 사건이 벌어질 것을 방지하는 부작위에 의해 법익 침해가 이루어진다. 그러므로 의무 충돌은 대개의 경우 작위 의무 간

의 충돌을 ㉗ 뜻한다.

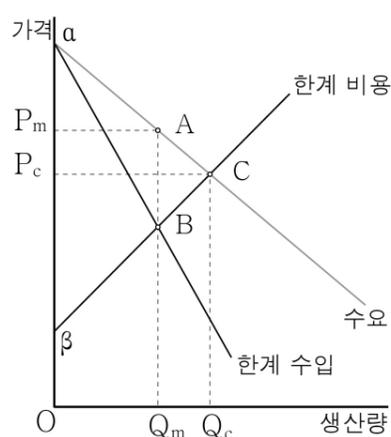
의무 충돌을 작위 의무 간의 충돌로 한정한다면 두 경우를 생각해 볼 수 있다. 충돌하는 의무 사이에 가치의 경중이 있는 경우와 서로 동등한 가치가 충돌하는 경우가 바로 그것이다. 전자의 경우 가치가 낮은 의무를 희생하고 가치가 높은 의무를 이행하는 행위는 위법하지 않다고 보는 것이 형법학의 일반적 견해이다. 왜냐하면 복수의 의무 중 가치가 높은 의무를 이행하는 것이 법질서에 합치된다고 보기 때문이다. 그런데 서로 동등한 가치의 의무가 충돌할 때에는 부작위에 의한 법익 침해에 대해 위법하지 않다고 보는 견해와 위법성은 성립하지만 그 책임을 면할 수 있다는 견해로 ㉘ 나눌 수 있다.

위법하지 않다고 보는 견해를 ㉙ 일러 위법성 조각설이라 한다. 이에 따르면 동등한 가치의 의무가 서로 충돌하여 의무를 동시에 이행할 수 없다면 그중 어느 것을 택할 것인가는 행위자의 양심에 따른 판단에 맡겨야 한다고 본다. 만약 위법하다면 어느 하나라도 의무를 이행한 자의 행위와 의무를 전혀 이행하지 않은 자의 행위가 위법하다는 점에서 동일하게 되어 불합리하다는 것이다. 이와 달리 동등한 가치의 의무 중 어느 것도 포기할 수 없기 때문에 의무 위반에 대한 위법성이 있지만 다만 그 책임이 면제될 수 있을 뿐이라고 보는 견해가 있는데, 이를 책임 조각설이라 한다. 이에 따르면 동등한 가치 중 어느 하나를 포기했다는 점에서 그 행위는 위법성이 성립하지만 의무 충돌에서는 적법 행위를 기대할 수 없으므로 면책될 수 있다고 보는 것이다.

소비자가 어떤 상품을 구매하기 위하여 지불할 용의가 있는 금액보다 실제로 지불한 가격이 낮아 얻는 이득을 소비자 잉여라고 하고, 생산자가 어떤 상품을 판매하여 얻은 실제 수입이 그 상품을 판매하여 꼭 얻어야겠다고 생각한 금액보다 많아 얻는 이득을 생산자 잉여라고 한다. 그리고 소비자 잉여와 생산자 잉여의 합을 총잉여라고 한다. 상품이 거래되지 않을 때에 비해 어떤 상품이 시장에서 거래될 때에 소비자 잉여는 소비자에게, 생산자 잉여는 생산자에게 혜택이 될 수 있다. 그런데 ㉠ 시장 가격을 임의의 수준으로 결정할 수 있는 독점적 지위를 가진 생산자는 소비자 잉여를 생산자의 이윤으로 흡수하기 위해 이부가격을 설정하기도 한다.

‘이부가격설정’이란 어떤 상품에 대하여 두 차례 가격을 치르도록 하는 방식이다. 즉 소비자로 하여금 특정한 상품을 이용할 수 있는 권리를 구입하게 한 다음, 상품을 이용하는 양에 비례하여 가격을 부담시키는 방식이다. 놀이공원 입장료와 놀이 기구 이용료를 생각해 보자. 독점적 지위에 있는 생산자는 놀이 기구 이용료와 별도로 놀이공원 입장료를 받아 두 차례 가격을 치르도록 할 수 있다. 이때 생산자는 놀이공원을 이용할 수 있는 권리인 입장료를 적절한 수준으로 결정해야 자신의 이익을 극대화할 수 있다. 입장료를 지나치게 높은 수준으로 ㉡ 매기면 다수의 소비자들이 이용을 포기할 것이고, 너무 낮은 수준으로 매기면 수입이 줄어들기 때문이다.

놀이공원 입장료를 결정하기 위해 먼저 생산자는 자신의 이익을 극대화하는 수준에서 놀이 기구 이용료를 결정한다. 놀이 기구를 이용할 소비자가 있다면 이들은 생산자가 정해 놓은 가격 이상을 지불할 용의가 가지고 있는 것이다. 놀이 기구를 이용할 소비자의 소비자 잉여는 지불할 용의가 있는 금액에서 실제로 지불하는 가격을 뺀 차이만큼 발생하게 되는데, 생산자는 소비자 잉여의 일부를 놀이공원의 입장료로 결정하여 소비자 잉여를 자신의 이윤으로 흡수할 수 있게 된다.



<그림>

그러므로 <그림>과 같은 독점 시장에서 상품의 생산량은 Q_m 이 되고 가격은 P_m 이 되며, 생산자의 수입은 사각형 OP_mAQ_m 이 된다. 그리고 이때의 생산자 잉여는 사다리꼴 βP_mAB , 소비자 잉여는 삼각형 $P_m a A$ 가 된다. 완전 경쟁 시장에 비해 독점 시장에서는 상품의 생산량이 적고 가격은 높다. 따라서 소비자는 완전 경쟁 시장에서보다 적은 수량의 상품을 비싸게 사게 된다. 그렇게 되면 완전 경쟁 시장에 비해 총잉여가 감소한다. 하지만 이부가격설정을 통하여 독점적 지위의 생산자가 생산량을 Q_m 에서 Q_c 로 늘리면 총잉여는 삼각형 BAC 만큼 늘어나게 된다.

- * 한계 비용 : 상품을 한 단위 추가로 생산할 때 드는 비용.
- * 한계 수입 : 상품을 한 단위 추가로 판매했을 때 얻는 수입.

㉠ 이부가격설정은 독점 시장에서 발생하는 사회적 손실을 보완하기도 한다. 완전 경쟁 시장에서의 가격과 생산량은 수요 곡선과 공급 곡선이 만나는 지점에서 결정되며 이때 총잉여는 극대화된다. 하지만 독점 시장에서는 한계 비용*과 한계 수입*이 같아지는 지점에서 생산자가 생산량을 결정하고, 가격은 그 생산량과 수요 곡선을 고려하여 결정한다. 그

기업들은 이익의 극대화를 위해 끝없이 경쟁한다. 이러한 경쟁의 전략으로 한 기업이 다른 기업을 인수하거나 다른 기업과 합치는 방법이 있는데 이를 기업인수합병이라고 한다. 이는 기업간의 결합 형태에 따라 수평적, 수직적, 다각적 인수합병으로 ㉠ 나눌 수 있다.

먼저 수평적 인수합병은 같은 업종 간에 이루어지는 인수 합병이다. 예를 들면 두 전자 회사가 결합하여 하나의 전자 회사가 되는 경우이다. 일반적으로 수평적 인수합병이 이루어지면 경쟁 관계에 있던 회사가 결합하여 불필요한 경쟁이 줄고 이전보다 큰 규모에서 생산이 이루어지게 되므로 인수합병한 기업은 생산량을 ㉡ 늘릴 수 있게 된다. 이러한 과정에서 규모의 경제*가 실현되면 생산 단가가 낮아져 가격 경쟁력이 증가하고 이를 통해 제품의 시장점유율*이 높아질 수 있다. 그러나 수평적 인수합병 이후에 독과점으로 인한 폐해가 ㉢ 일어날 경우, 이는 규제의 대상이 되기도 한다.

수직적 인수합병은 동일한 분야에 있으나 생산 활동 단계가 다른 업종 간에 이루어지는 인수합병이다. 이러한 수직적 인수합병은 통합의 방향에 따라 전방 통합과 후방 통합으로 나눌 수 있다. 예를 들어 자동차의 원자재를 공급하는 기업과 자동차를 생산하는 기업이 인수합병하는 경우, 자동차를 생산하는 기업이 자동차의 원자재를 공급하는 기업을 통합하면 후방 통합이고, 자동차의 원자재를 공급하는 기업이 자동차를 생산하는 기업을 통합하면 전방 통합이 된다. 이렇게 수직적 인수합병이 ㉣ 이루어지면 생산 단계의 효율성이 증가하여 거래비용*이 감소하고, 원자재를 안정적으로 공급할 수 있다는 장점이 있지만, 인수합병한 기업 중 특정 기업에 문제가 발생할 경우, 기업 전체가 위협해질 수 있다는 단점도 있다.

마지막으로 다각적 인수합병은 서로 관련성이 적은 기업 간의 결합이다. 예를 들면 한 회사가 전자 회사, 건설 회사, 자동차 회사를 결합하여 하나의 회사를 만드는 경우이다. 이러한 경우 만약 건설 회사의 수익성이 낮더라도 상대적으로 높은 수익성이 기대되는 다른 회사를 통해 위험을 분산시킨다면 기업의 안정된 수익성을 유지할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 기업이 외형적으로만 비대해질 경우, 시장에서 높은 수익을 내기에는 한계가 있을 수도 있다.

기업은 인수합병을 통해 사업의 규모를 확대할 수 있다. 그러나 경우에 따라서는 인수합병을 통한 외적인 성장에만 ㉤ 치우쳐 신기술 연구 등과 같은 내적 성장을 위한 투자에 소홀할 수 있다. 또한 인수합병 과정에서 많은 직원이 해직되거나 전직될 수도 있고 이로 인해 조직의 인간관계가 깨지는 등 여러 문제가 발생할 수 있기에 인수합병은 신중하게 이루어져야 한다.

* 규모의 경제: 생산 요소 투입량의 증대(생산 규모의 확대)에 따른 생산비 절약 또는 수익 향상의 이익.
 * 시장점유율: 경쟁 시장에서 한 상품의 총판매량에서 한 기업의 상품 판매량이 차지하는 비율.
 * 거래비용: 각종 거래 행위에 수반되는 비용.

세계관이란 인간과 세계를 이해하는 일관된 견해로 세계관의 차이에 따라 도덕적인 삶을 살아가는 방법을 달리 제시하는 경우가 많다.

성리학은 이(理)와 기(氣)의 개념에 바탕을 둔 세계관을 통해 도덕적 삶의 방향을 제시한다. 이(理)는 인간을 포함한 만물에 내재된 보편적인 이치나 원리를 말한다. 이러한 이(理)는 모든 사물에 본성으로 내재한다. 특히 성리학에서는 모든 인간에게 보편적인 이치로서의 선한 본성이 선천적으로 내재되어 있다고 본다. 한편 성리학은 개개인의 도덕성을 현실에서 실현하는 데에 차이가 생겨나는 이유를 기(氣)에서 ㉔ 찾는다. 기는 개인마다 차이가 있는 것으로, 악으로 흐를 가능성이 있다고 보았다. 따라서 개인의 도덕성을 완성하기 위해서는 자칫 악으로 흐를 수 있는 기를 다스리기 위한 부단한 수양을 통해 순수한 본성이 옳이 발현되는 경지에 이르는 것을 강조하였다. 이것을 위해 성리학에서는 내면에 대한 관조를 통해 경건한 마음의 상태를 유지하여 악으로 흐를 수 있는 기를 통제하고자 하였다.

실학자 정약용은 성선설에 바탕을 둔 기존의 성리학적 세계관을 비판하고, 인간의 본성을 선과 악을 구분하여 선을 좋아하고 악을 미워할 줄 아는 분별 능력을 갖춘 윤리적 욕구라고 말하며 ㉕ 새로운 인성론을 주창하였다. 인간에게는 선을 좋아하는 윤리적인 욕구만이 주어졌을 뿐이므로 선을 선택하고 지속적으로 선을 실천해야만 비로소 도덕성이 갖추어진다는 것이다. 즉 도덕성이란 선천적인 것이 아니라 구체적인 행위 속에서 이루어지는 것이며, 선에 대한 주체적인 선택과 지속적인 실천의 결과물이라는 것이다. 또한 이런 실천이 이루어질 때 선에 대한 욕구가 충족된다고 보았다. 그리고 정약용은 선의 실천이 나와 타인뿐만 아니라 외부 세계와의 관계에서도 이루어져야 한다고 생각했다.

실학자 최한기는 세계의 모든 존재는 기(氣)라는 보편적인 요소에 의해 형성되어 있다고 보았다. 모든 존재의 본성인 기는 시간과 공간을 초월하여 영원불변하는 것이 아니고, 그 자체에 선악이 존재하지도 않는다. 기는 끊임없이 활동하고 변화하는 것으로 외부 세계와 소통하면서 선악이 나타난다. 인간의 윤리도 기의 운동과 변화에 합치되면 선하고 도덕적인 것이고, 그렇지 않으면 악이 된다. 인간은 감각 기관을 통해 외부 세계를 경험하여 이것을 바탕으로 지각을 형성하며 이런 지각은 추측에 의해 확장된다. ‘추측’은 논리적인 추론뿐만 아니라 사회적 관계에서 이루어지는 다양한 윤리적 공부나 실천과 같은 경험적인 부분을 포괄하는 개념이다. 인간이 올바른 추측을 통해 외부 세계와 소통하게 될 때 그것이 선이 되고 그렇지 않으면 악이 된다. 추측을 바르게 하지 못해 외부 세계와 소통이 제대로 되지 않았을 때는 자기 내면이 아니라 외부 세계의 운동과 변화를 제대로 파악해야 한다. 이처럼 최한기는 외부의 사물이나 사태에 대한 올바른 추측과 부단한 소통으로 도덕성이 실현되는 공동체의 세계를 지향했다고 볼 수 있다.

결국 성리학은 형이상학적인 세계관을 바탕으로 내면적 수양을 강조하였으며, 정약용과 최한기는 실천과 소통을 중시하는 경험주의적 세계관을 토대로 후천적인 노력을 통해 도덕성을 실현하고자 하였다.

‘아낙케’는 고대 그리스 신화에서 피할 수 없는 운명이나 필연성 등을 상징하는 여신으로 등장한다. 이처럼 신화적 상상력으로 세계물로 인한 환경오염도 줄일 수 있을 것이다. 따라서 도시광산 산업은 경제적, 환경적 측면에서 매우 중요한 산업이라 할 수 있다.

의 현상들을 바라보는 관점이 지배적이었던 시기에 아낙케는 ‘운명으로서의 필연’이라는 의미를 가지고 있었다. 그런데 철학적 사유가 생겨남에 따라 아낙케는 일종의 이론적인 개념이 되었다. 이 과정에서 아낙케는 세계의 현상을 바라보는 관점들에 따라서 여러 가지 의미를 가지게 되었다. 특히 철학적 개념으로서의 아낙케는 세계의 현상을 바라보는 두 가지 서로 다른 관점인 기계론적 관점과 목적론적 관점에 따라 상당히 다른 의미를 지니게 된다.

기계론적 관점은, 세계에는 어떤 궁극의 목적이란 존재하지 않고 오직 기계적인 법칙만이 존재한다고 보는 관점이다. 이 관점에 따르면 세계는 정교한 기계이기 때문에 이를 설명하는 데 필요한 질량, 속도 등의 역학적 개념들만으로 세계의 현상들을 설명해야 한다고 본다. 따라서 세계가 오늘날과 같이 변화한 것에 어떤 궁극적인 목적은 없고 오직 인과관계의 법칙성만이 존재한다고 본다. 이와 달리, 목적론적 관점은, 세계에는 어떤 궁극적인 목적이 전제되어 있고 세계는 이것을 향해 운동하고 있다고 보는 관점이다. 그래서 세계가 오늘날과 같이 변화한 것은 이상적인 목적을 향해 가는 과정이기 때문에 지금의 세계는 완전하지 않다고 본다.

기계론적 관점에서 아낙케는 법칙성이라는 의미의 필연을 뜻한다. 데모크리토스의 이론은 이런 기계론적 관점의 아낙케를 잘 보여 준다. 이성의 작용도 일종의 원자 운동이라고 본 데모크리토스는 모양, 위치, 배열이라는 특징을 지니는 원자들이 특정하게 부딪치면 그것이 원인이 되어 정해진 결과들이 나온다는 역학적 인과관계의 법칙만을 인정한다. 이런 법칙성이 바로 기계론적 관점에서 말하는 아낙케이다.

이와 달리 목적론적 관점에서 아낙케는 질료적 조건이라는 의미의 필연을 뜻한다. 여기서 ‘질료(質料)’는, 이상적인 목적인 ‘형상(形相)’이 현실에서 구현되기 위해 필연적으로 존재하는 조건이다. 목적론적 관점을 지닌 플라톤은, 현실에 구현되기 이전의 형상은 그 자체로 완벽한데, 질료가 형상을 그대로 담아내지 못하기 때문에 현실에 오차나 무질서가 있다고 생각한다. 즉 ㉠ 플라톤이 생각하는 아낙케는, 형상이 현실에 구현되기 위해 반드시 있어야 하는 질료적 조건으로서의 필연이라는 의미를 지닌다. 동시에 질료가 형상을 완벽하게 받아들이지 못하는 한계가 있으므로 아낙케는 극복해야 할 어떤 것이라는 의미도 지니게 된다.

경제 성장은 장기적인 관점에서 국내 총생산(GDP)이 지속적으로 증가하는 것이다. 그러나 경제가 꾸준히 성장하는 국가라 하더라도, 경기는 좋을 때도 있고 나쁠 때도 있다. 경기 변동은 실질 GDP*의 추세를 장기적으로 보여 주는 선에서 단기적으로 그 선을 이탈하여 상승과 하락을 보여 주는 현상을 말한다. 경기 변동을 촉발하는 주원인에 대해서는 여러 견해가 있다.

1970년대까지는 경기 변동이 ㉔ 일어나는 주원인이 민간 기업의 투자 지출 변화에 의한 총수요* 측면의 충격에 있다는 견해가 우세했다. 민간 기업이 미래에 대해 갖는 기대에 따라 투자 지출이 변함으로써 경기 변동이 촉발된다는 것이다. 따라서 정부가 총수요 충격에 대응하여 적절한 총수요 관리 정책을 실시하면 경기 변동을 억제할 수 있다고 보았다. 그러나 1970년대 이후 총수요가 변해도 총생산은 변하지 않을 수 있다는 비판이 제기되자, 이에 따라 금융 당국의 자의적인 통화량 조절이 경기 변동의 원인으로 작용한다는 주장이 제기되었다.

이후 루카스는 경제 주체들이 항상 '합리적 기대'를 한다고 보고, 이들이 불완전한 정보로 인해 잘못된 판단을 하여 경기 변동이 발생한다는 '화폐적 경기 변동 이론'을 주장하였다. 합리적 기대란 어떤 정보가 새로 들어왔을 때 경제 주체들이 이를 적절히 이용하여 미래에 대한 기대를 형성한다는 것이다. 그러나 경제 주체들에게 주어지는 정보가 불완전하기 때문에 그들은 잘못 판단할 수 있으며, 이로 인해 경기 변동이 발생하게 된다. 루카스는 ㉕ 가상의 사례를 들어 이를 설명하고 있다.

일정 기간 오직 자신의 상품 가격만을 아는 한 기업이 있다고 하자. 이 기업의 상품 가격이 상승했다면, 그것은 통화량의 증가로 전반적인 물가 수준이 상승한 결과일 수도 있고, 이 상품에 대한 소비자들의 선호도 변화 때문일 수도 있다. 전반적인 물가 상승에 의한 것이라면 기업은 생산량을 늘릴 이유가 없다. 하지만 일정 기간 자신의 상품 가격만을 아는 기업에서는 아무리 합리적 기대를 한다 해도 가격 상승의 원인을 정확히 판단할 수 없다. 따라서 전반적인 물가 수준이 상승한 경우에도 그것이 선호도 변화에서 온 것으로 판단하여 상품 생산량을 늘릴 수 있다. 이렇게 되면 근로자의 임금은 상승하고 경기 역시 상승하게 된다. 그러나 일정 시간이 지나 가격 상승이 전반적인 물가 수준의 상승에 의한 것임을 알게 되면, 기업은 자신이 잘못 판단했음을 깨닫고 생산량을 줄이게 된다.

그러나 이러한 루카스의 견해로는 대규모의 경기 변동을 모두 설명하기 어렵다는 비판이 제기되었다. 이에 따라 일부 학자들은 경기 변동의 주원인을 기술 혁신, 유가 상승과 같은 실물적 요인에서 찾게 되었는데, 이를 '실물적 경기 변동 이론'이라고 한다. 이들에 의하면 기업에서 생산성을 향상시킬 수 있는 기술 혁신이 발생하면 기업들은 더 많은 근로자를 고용하려 할 것이다. 그 결과 고용량과 생산량이 증가하여 경기가 상승하게 된다. 반면 유가가 상승하면 기업은 생산 과정에서 에너지를 덜 쓰게 되므로 고용량과 생산량은 줄어들게 된다.

최근 일부 학자들은 한 나라의 경기 변동을 설명하는 중요한 요소로 해외 부문을 거론하고 있다. 이들은 세계 각국의 경제적 협력이 밀접해지면서 각국의 경기 변동이 서로 높은 상관관계를 가진다고 보고, 그에 따라 경기 변동이 국제적으로 전파될 수 있다고 생각한다.

* 실질 GDP: 물가 변동에 의한 생산액의 증감분을 제거한 GDP.

* 총수요: 국민 경제의 모든 경제 주체들이 소비, 투자 등의 목적으로 사려고 하는 재화와 용역의 합.

인간은 보편적인 도덕규범을 알고 있으면서 비도덕적 행동을 하기도 한다. 이런 비도덕적 행동이 발생하는 원인과 도덕적 행동을 유도하는 방법을 설명하는 데 있어, 자기 조절이라는 개념을 중심으로 도덕교육에 시사점을 주는 현대 심리학 이론들이 있다. 자기 조절은 목표 달성을 위해 자신의 사고, 감정, 욕구, 행동 등을 바꾸려는 시도인데, 목표를 달성한 경우는 자기 조절의 성공을, 반대의 경우는 자기 조절의 실패를 의미한다. 이에 대한 대표적인 이론으로는 엘버트 밴두라의 ‘사회 인지 이론’과 로이 바우마이스터의 ‘자기 통제 힘 이론’이 있다.

[A] 밴두라의 사회 인지 이론에서는 인간이 자기 조절 능력을 선천적으로 가지고 있다고 본다. 이런 특징을 가진 인간은 가치 있는 것을 획득하기 위해 행동하거나 두려워하는 것을 피하기 위해 행동한다. 밴두라에 따르면, 자기 조절은 세 가지의 하위 기능인 자기 검열, 자기 판단, 자기 반응의 과정을 통해 작동한다. 자기 검열은 자기 조절의 첫 단계로, 선입견이나 감정을 배제하고 자신이 지향하는 목표와 관련하여 자신이 놓여 있는 상황과 현재 자신의 행동을 감독, 관찰하는 것을 말한다. 자기 판단은 목표 성취와 관련된 개인의 내적 기준인 개인적 표준, 현재 자신이 처한 상황, 그리고 자신이 하게 될 행동 이후 느끼게 될 정서 등을 고려하여 자신이 하고자 하는 행동을 결정하는 것을 말한다. 그리고 자기 반응은 자신이 한 행동 이후에 자신에게 부여하는 정서적 현상을 의미하는데, 자신이 지향하는 목표와 관련된 개인적 표준에 부합하는 행동은 만족감이나 긍지라는 자기 반응을 만들어 내고 그렇지 않은 행동은 죄책감이나 수치심이라는 자기 반응을 만들어 낸다.

한편 바우마이스터의 자기 통제 힘 이론은, 사회 인지 이론의 기본적인 틀을 유지하면서 인간의 심리적 현상에 대해 자연과학적 근거를 찾으려는 경향이 대두되면서 등장하였다. 이 이론에서 말하는 자기 조절은 개인의 목표 성취와 관련된 개인적 표준, 자신의 행동을 관찰하는 모니터링, 개인적 표준에 도달할 수 있게 하는 동기, 자기 조절에 들이는 에너지로 구성된다. 바우마이스터는 그중 에너지의 양이 목표 성취의 여부에 결정적인 영향을 준다고 보기 때문에 자기 조절에서 특히 에너지의 양적인 측면을 중시한다. 바우마이스터에 따르면, 다양한 자기 조절 과업에서 개인은 자신이 가지고 있는 에너지를 사용하는데 그 양은 제한되어 있어서 지속적으로 자기 조절에 성공하기 위해서는 에너지를 효율적으로 사용해야 한다. 그런데 에너지를 많이 사용한다 하더라도 에너지가 완전히 고갈되는 상황은 벌어지지 않는다. 그 이유는 인간이 긴박한 욕구나 예외적인 상황을 대비하여 에너지의 일부를 남겨 두기 때문이다.

오늘날의 도덕교육에서, 밴두라와 바우마이스터의 자기 조절 개념을 바탕으로 할 때 인간의 비도덕적 행동은 도덕적 행동이라는 목표를 달성하지 못했다는 점에서 자기 조절에 실패한 것이라고 볼 수 있다. 밴두라에 따르면, 인간은 도덕적 정당화나 책임 전가 등과 같은 자기 면책적 사고로 인해 자기 조절에 실패한다는 설명이 가능하다. 일반적으로 인간은 자기 판단을 할 때 자기 반응을 예측하는데, 교육 등의 사회화를 통해 내면화한 보편적인 도덕규범인 도덕적 표준을 어겼을 경우 느끼게 될 죄책감을 예측한다면 인간은 자기 조절을 하여 도덕적 표준과 일치하는 행동을 할 것이고 이것이 바로 자기 조절의 성공에 해당한다. 하지만 자기 판단 과정에서 자기 면책적 사고로 인해

죄책감을 예측하는 것이 불가능하다면 인간은 도덕적 표준에 어긋나는 행동을 할 것이며 이것은 곧 자기 조절의 실패에 해당한다. 이에 밴두라는 도덕적 행동이라는 목표에 있어 자기 조절의 성공을 위해 ㉠ 자기 효능감의 신장을 강조한다. 자기 효능감은 구체적인 상황에서 자기 조절을 성공시킬 수 있다는 신념을 의미한다. 자신이 지향하는 목표를 달성하는 경험을 통해 자기 효능감이 신장되면 도덕적 행동이라는 목표에 있어서도 자기 조절의 성공을 가져올 수 있다.

한편 바우마이스터에 따르면, 인간이 자기 조절 과업들에 에너지를 비효율적으로 사용함으로 인해 보편적 도덕규범에 따라 행동해야 한다는 개인적 표준에 있어서도 자기 조절에 실패한다는 설명이 가능하다. 인간의 에너지는 유한하기 때문에 자기 조절 과업에서 에너지를 지나치게 많이 사용하면 자기 조절 능력이 감소된 상태, 즉 자아 소모가 발생할 수밖에 없다. 그리고 이것이 직후의 자기 조절 과업의 수행을 어렵게 만드는 것이다. 이에 바우마이스터는 도덕적 행동이라는 목표에 있어서도 자기 조절의 성공을 위해 ㉡ 자기 조절의 자동화를 강조한다. 자기 조절의 자동화는 자기 조절 과업을 수행하는 데 있어 이전보다 에너지를 더 적게 사용하게 되는 것을 의미한다. 자신의 목표 달성 경험을 포함하는 연습과 훈련을 통한 자기 조절의 자동화로 에너지의 효율적인 사용이 가능하게 되면 도덕적 행동이라는 목표에 있어서도 자기 조절의 성공을 가져올 수 있다.

일상생활에서 다른 사람의 물건을 구입하거나 자신의 물건을 판매하는 일은 흔히 있는 일이다. 이렇게 다른 사람과 거래를 할 때에는 일정한 합의나 약속이 필요한데, 이를 '계약'이라 한다. 계약은 일반적으로 청약과 승낙의 합치에 의해 성립되지만, 특수하게 의사실현이나 교차청약에 의해 성립되기도 한다.

계약에서 계약의 성립을 제안하는 것은 '청약'이라고 하고, 청약을 받은 이가 그 청약을 그대로 수락하는 것은 '승낙'이라고 한다. 만약 청약을 받은 이가 청약 내용의 변경을 요구한다면 이는 새로운 청약을 한 것이 된다. 청약과 승낙의 합치에 의해 성립하는 계약이 실시간 의사소통에 의해 이루어질 때는 청약자가 청약을 받은 이에게서 승낙의 의사가 담긴 말을 ㉠ 들은 시점에 계약이 성립한다. 그러나 실시간 의사소통이 불가능한 이들 간의 계약에서는 승낙의 의사표시가 청약자에게 발송된 시점에 계약이 성립하는 것으로 본다. 이때 승낙의 의사표시가 승낙기간* 내에 청약자에게 도달하지 못한다면 계약의 효력은 발생하지 않는다. 승낙의 의사표시가 승낙자의 과실이 아닌 부득이한 사유로 기간 내에 도달하지 못하고 연착하는 경우가 있을 수 있다. 이때 승낙의 의사표시를 받은 청약자가 승낙자에게 연착 사실을 즉시 알리지 않으면, 승낙자는 승낙기간 내에 승낙의 의사표시가 청약자에게 전달된 것으로 간주할 것이므로 계약의 효력은 발생한다.

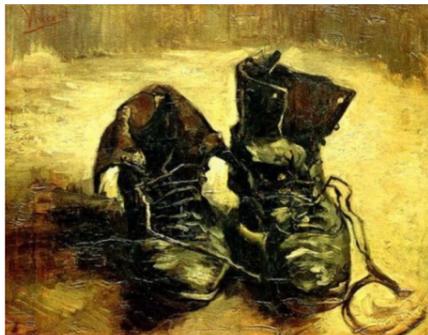
일반적이지는 않지만 청약자의 의사표시의 특성이나 거래상의 관습 등에 의해 승낙의 의사표시를 통지하지 않아도 성립하는 계약이 있다. 예를 들어 인터넷을 통해 호텔 객실을 예약하는 청약이 있는 후, 호텔 측이 청약자에게 별도의 의사표시를 통지하지 않고 객실을 마련하는 경우가 이에 해당한다. 이처럼 승낙의 의사표시를 통지하지 않고 승낙의 의사표시로 인정되는 사실만 있어도, 그 사실이 발생한 때에 계약은 성립한다. 이를 의사실현에 의한 계약의 성립이라 한다. 또한 청약만 두 개가 존재하더라도 의사표시의 내용이 결과적으로 일치하면 계약이 성립하는데, 이를 교차청약에 의한 계약의 성립이라 한다. 가령 모임에서 A와 B는 각각 자동차를 팔고, 사고 싶다는 서로의 마음을 알게 된 후, A는 자동차를 천만 원에 팔겠다는 청약의 의사표시를 B에게 보냈다고 하자. 이것이 B에게 도착하기 전에 B가 A에게 자동차를 천만 원에 사겠다는 청약의 의사표시를 보낸다면, 계약은 양 청약의 의사표시가 A, B에게 모두 도달한 때에 성립한다.

이러한 계약들이 성립되는 과정에서 매매 대상이 불에 타 없어진 것처럼 계약의 이행이 불가능한 상황이 발생할 수 있다. 만약 청약자가 매매 대상이 없어졌다는 사실을 계약 성립 당시에 알았거나 그 사실을 쉽게 확인할 수 있었음에도 확인하지 않았고, 승낙자는 매매 대상이 없다는 것을 몰랐거나 알 수 없었다면 청약자는 계약의 유효를 전제로 한 경비나 이자 비용과 같이 승낙자가 그 계약이 유효하다고 믿음으로 인해 입은 손해를 배상해 주어야 한다. 이때 그 배상액은 계약이 이행되었다면 승낙자에게 생길 이익, 이를테면 매매가와 시가 사이의 차액을 초과할 수 없다.

* 승낙기간: 승낙을 할 수 있는 기간, 청약이 효력을 보유하는 기간.

예술 작품을 현실의 모방이나 재현으로 보며 감상의 대상으로 간주하는 기존의 관점과 달리 독일의 철학자 하이데거는 예술 작품 자체를 진리가 드러나는 통로로 보았다. 하이데거는 이를 설명하기 위해 이 세상에 존재하는 모든 것을 ㉠ 존재자로, 그러한 존재자를 존재자답게 만드는 것을 ㉡ 존재로 규정하고, 예술 작품의 진리는 존재자의 존재가 드러나는 과정을 통해 드러난다고 보았다. 특히 하이데거는 존재자 중 인간이 실용적 목적을 가지고 만든 것을 ‘도구’로 규정했는데, 예술 작품은 단순히 도구를 정확히 묘사해서 재현하는 것에 그치는 것이 아니라, 도구의 본질이라 할 수 있는 존재를 드러내는 것이라고 보았다. 즉, 예술 작품은 도구의 존재를 드러냄에 따라 존재자의 비은폐성을 이끌어 내어, 존재자의 본질을 열어 보여 주는 것이다.

하이데거는 이러한 미학적 관점을 고흐의 「구두」라는 작품을 통해 설명한다. 고흐의 작품 속에서 구두라는 존재자의 존재는, 구두 자체의 외형이나 용도에 의해 드러나는 것이 아니라 그 구두가 딛고 있는 터전, 그리고 그 구두가 인간과 관계를 맺고 있는 삶 전체에서 드러난다고 보았다. 따라서 그는 고흐의 작품 속 구두의 ‘존재’가 그것을 신고 다녔을 어느 농부가 살아온 삶의 궤적을 드러내게 된다고 생각했으며, 구두에 담긴 농부의 고단하면서도 소박하고 경건한 삶 전체가 구두라는 존재자에 은폐되었던 ‘진리’라고 여긴 것이다. 이와 같이 하이데거는 예술 작품 속 도구의 존재가 드러나는 과정을 통해 예술의 본질인 진리가 드러난다고 보았기 때문에, 작품 속 도구가 실제와 얼마나 똑같은지 또는 그것을 예술가가 어떤 의도로 창작했는지에 대해서는 중요하게 생각하지 않았다.



고흐, 「구두」

하지만 미국의 미술사학자 샤피로는 하이데거가 아무런 검증 없이 고흐의 작품 속 구두를 농부의 것이라 단정 지은 것에 대해 문제를 제기했다. 당시 주변 화가들의 증언에 따르면 고흐는 중고 시장에서 산 구두를 신고 맑은 날이든 굵은 날이든 주변의 언덕을 가로질러 외곽 도로를 누볐고, 그 구두가 완전히 일그러진 다음에 그 모습을 화폭에 담았다고 한다. 따라서 샤피로는 그림 속 구두가 고흐 자신이 신었던 구두를 모델로 삼아 창작된 것이라 보았다. 이처럼 샤피로는 객관적 사실을 바탕으로 그림 속 구두의 소유주를 찾아 특정 주체에 귀속시켜야 한다고 주장했다.

그런데 프랑스 철학자 데리다는 이러한 샤피로의 주장이 예술 작품을 대상의 모방으로 보는 기존의 관점과 크게 다를 바가 없다고 지적한다. 데리다가 볼 때 하이데거에게 중요했던 것은 구두의 실제 주인이 누구인가를 찾는 것이 아니라 구두에 은폐되어 있는 진리를 드러내는 데 있다고 생각했기 때문이다. 한편 ㉢ 데리다는 두 사람의 해석에서 유사성을 읽어 낸다. 두 사람 모두 그림 속 구두를 ‘한 켤레’로 보았다고 생각했기 때문이다. 그림 속 구두는 오른쪽 것이 훨씬 커 보이기도 할 뿐만 아니라 자세히 볼수록 신고 다닐 수 있는 구두로도 보이지 않는다. 그런데 두 사람은 왜 거기에 아무런 의문을 제기하지 않았을까? 데리다는 두 사람 모두가 구두를 ‘한 켤레’로 규정함으로써, 구두에 대한 그 밖의 다양한 해석의 가능성을 배제하고 일정한 방향으로 나아갔다고 보았으며 이것이

문제라고 생각한 것이다.

이처럼 데리다는 예술 작품의 진리는 작품 속에 결코 하나로 나타날 수 없다고 생각했다. 고흐의 작품이 하이데거를 만나 하나의 진리를 열어 주듯이, 또 다른 사람들에게는 또 다른 진리를 열어 줄 수 있다고 본 것이다. 따라서 데리다는 하이데거처럼 근원적 진리로의 회귀를 원하지 않는다. 데리다는 예술 작품이 열어 주는 다양한 해석들과의 만남 속에서 새로이 세계를 바라보는 다양한 시각들을 생성해 내는 예술 작품의 끊임없는 미적 창조력, 바로 거기에 예술 작품의 진리가 놓여 있다고 본 것이다.

타인의 권리를 침해하여 손해를 야기하는 것을 불법행위라고 하는데, 불법행위법은 불법행위로 발생한 손해를 피해자와 가해자에게 배분함으로써 불법행위를 억제하는 기능을 한다. 그런데 법원이 어떠한 책임원칙을 적용하느냐에 따라서 불법행위에 따른 손해가 다르게 배분되며 불법행위 억제 효과도 다르게 나타난다. 그래서 법경제학에서는 법원이 적용 가능한 책임원칙들을 분석하여 효율적으로 불법행위를 억제할 수 있는 책임원칙을 찾고자 한다.

불법행위에 대한 책임원칙을 분석하는 데 있어 중요한 개념이 ‘주의 수준’과 ‘주의 기준’이다. 주의 수준이란 가해자 혹은 피해자가 불법행위 억제를 위해 기울이는 주의의 정도를 의미한다. 주의 수준이 높아질수록 주의를 기울이는 데 드는 시간이나 노력 등과 같은 주의 비용은 커지지만, 불법행위 발생 확률이 줄어 불법행위로 인한 손해는 줄어든다. 주의 기준은 불법행위로 인한 손해를 피해자와 가해자에게 배분하기 위해 법원이 정한 주의 수준을 의미한다. 일반적으로 불법행위 억제를 위한 주의 비용과 불법행위로 인한 손해의 합이 최소화되는 지점이 사회적 효율성이 달성되는 최적의 주의 수준이다. 그리고 이것이 불법행위를 효율적으로 억제할 수 있는 주의 수준이므로 법원은 이를 주의 기준으로 정한다. 이를 바탕으로 불법행위에 대한 책임원칙의 효율성을 분석해 보면 다음과 같다.

불법행위에 대해 피해자의 책임 여부는 고려하지 않고 가해자의 책임 여부만을 고려하는 책임원칙들을 살펴보자. ㉠ 비책임원칙은 불법행위는 발생했으나 피해자의 손해에 대해서 가해자가 어떠한 배상 책임도 지지 않는 원칙이다. 반면 엄격책임원칙은 손해에 대해서 가해자가 모든 배상 책임을 지는 원칙이다. 이 두 원칙은 가해자에게 손해 배상의 책임이 있는지 여부를 판단할 때 가해자의 주의 수준을 고려하지 않는다는 점에서 공통적이다. 이와 달리 ㉡ 과실원칙은 가해자의 과실 여부에 따라 가해자의 배상 책임 여부를 판단하는 원칙이다. 이때 과실이란 법원이 부여한 주의 기준을 지키지 않은 것을 의미한다. 과실원칙에서는 가해자에게만 주의 기준이 부여되므로 가해자에게 과실이 있으면 가해자가 전적으로 배상 책임을 지고, 과실이 없으면 배상 책임을 지지 않는다.

법원이 불법행위에 대해 비책임원칙을 적용하면 가해자에게 책임이 없어 피해자가 모든 손해를 부담하게 되므로, 비책임원칙하에서 가해자의 주의 수준은 매우 낮아진다. 그러므로 이 원칙은 불법행위 억제에 효율적이라 할 수 없다. 반면 엄격책임원칙을 적용하면 가해자가 항상 모든 손해를 배상해야 하므로 가해자의 주의 수준은 높아진다. 이때 가해자의 주의 수준은 불법행위 억제를 위한 주의 비용과 불법행위로 인한 손해의 합이 최소화되는 지점, 즉 사회적 효율성이 달성되는 최적의 주의 수준으로 유도된다. 그리고 법원이 과실원칙을 적용하면 가해자는 손해 배상의 책임에서 벗어나기 위해 법원이 정해 놓은 주의 기준을 지키려 한다. ㉢ 결국 엄격책임원칙과 과실원칙은 모두, 불법행위를 효율적으로 억제할 수 있는 책임원칙이 된다.

한편 불법행위에 대해 가해자의 책임 여부만을 고려하는 책임원칙과 결합하여 피해자의 책임 여부까지 고려하는 책임원칙들이 있다. 먼저 ㉣ 기여과실은 법원이 피해자에게 주의 기준을 부여하고 피해자가 이를 지키지 않은 것을 피해자의 과실로 정의하여, 피해자의 과실을 가해자가 손해 배상 책임에서 벗어나

는 항변 수단으로 사용할 수 있도록 한다. 과실원칙에 기여과실이 결합된 경우, 우선 과실원칙이 적용되므로 가해자에게 과실이 있으면 가해자가 손해를 전적으로 배상해야 한다. 그런데 가해자의 항변이 인정되면, 즉 피해자의 과실이 입증되면 가해자에게 과실이 있더라도 가해자는 배상 책임에서 벗어나게 되고 피해자가 손해를 전적으로 부담하게 된다. 결국 가해자에게만 최적의 주의 수준이 유도되는 과실원칙에 기여과실이 결합되면 피해자에게도 최적의 주의 수준이 유도된다는 점에서 기여과실은 불법행위를 효율적으로 억제할 수 있는 책임원칙이라고 할 수 있다.

다음으로 비교과실은 기본적으로 과실원칙을 적용하되, 피해자에게도 주의 기준을 부여한다는 특징이 있다. 가해자에게 과실이 없으면 배상 책임이 없고, 가해자에게 과실이 있고 피해자에게 과실이 없으면 가해자에게는 배상 책임이 있다. 그리고 피해자와 가해자 모두에게 과실이 있는 경우에는 과실의 크기에 비례하여 손해에 대한 책임을 분담한다. 이 원칙하에서 가해자와 피해자는 각각의 주의 기준을 지키고자 한다. 비교과실은, 양측에 과실이 있다고 하더라도 과실이 큰 쪽이 더 많은 손해를 부담해야 하므로 양측을 조금이라도 더 높은 주의 수준으로 이끌 수 있다. 그래서 비교과실은 불법행위를 효율적으로 억제하는 책임원칙이라 할 수 있다. 이는 기여과실 원칙하에서 피해자의 과실이 가해자의 과실보다 작아도 가해자가 항변을 통해 배상의 책임에서 벗어날 수 있다는 것과 구별된다.

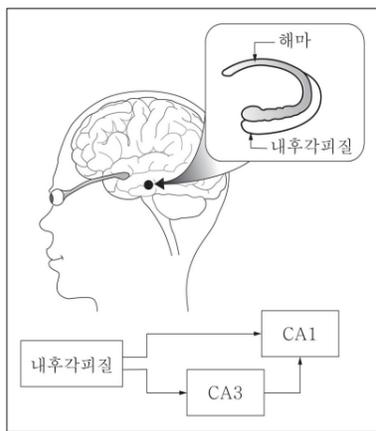
[인과 구조]

영향을 미치는 대상과 영향을 받는 대상들 간의 관계를 연결지어 가며 읽자

사람들 중에는 유독 길눈이 밝아 길을 잘 찾는 사람이 있는가 하면, 여러 번 갔던 길도 잘 못 찾는 사람도 있다. 이처럼 사람들의 공간 지각 능력에 차이가 나는 이유가 무엇일까? 그것은 대뇌의 측두엽 안쪽에 있는 해마와 이를 감싸고 있는 내후각피질의 신경 세포들로 설명할 수 있다.

1970년대 오키프는 뇌가 어떻게 내비게이션의 역할을 하는지를 밝히고자 기억력과 관계 깊은 해마 연구에 몰두했다. 그래서 실험용 쥐의 해마에 전극을 꽂고 신경 세포가 내는 전기 신호를 기록하였다. 이 방법은 감각 정보가 전기 신호로 바뀌어 복잡한 신경 세포망을 거칠 때, 역치값*보다 약한 자극에는 신경 세포가 반응을 안 하다가 역치값 이상이 되면 반응한다는 점을 이용하였다. 실험 끝에 오키프는 실험용 쥐가 특정 장소에 가면 신호를 보내는 ‘장소 세포’들이 해마의 CA1* 부위에 있다는 사실을 발견했다. 뿐만 아니라 그는 이 장소 세포들이 주로 시각으로 얻은 정보를 결정적 단서로 삼아 머릿속 지도를 만든다고 밝혔다. 해마는 기억을 단기간 저장하고 있다가 삭제하는 경우가 많지만, 반복과 학습을 거치면 대뇌피질에 장기 기억으로 저장된다. 위치 정보가 장기 기억으로 저장되면 단서에 의존하지 않고도 길을 찾을 수 있다.

한편 오키프의 영향을 받은 모세르 부부는 쥐의 해마와 그 주변에 전극을 꽂고 실험을 하던 중, 또 다른 신호를 내후각피질에서 발견하였다. 이 신호들은 장소 세포와 달리 어둠 속에서도 반응하는 특징을 보였다. 또 그 신호들은 일정한 간격을 두고 발견되었는데 그 지점들을 이어봤더니 바둑판과 같은 격자 위에 벌집 모양의 정육각형들로 나타났다. 그래서 이 신경 세포들을 ‘격자 세포’라 명명하게 되었다. 이 격자 세포들로 인해 쥐가 지각하는 전체 공간에서 특정 좌표의 위상을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 좌표들 사이의 거리도 계산할 수 있음이 밝혀졌다.



모세르 부부는 후속 연구에서 내후각피질의 위치 정보는 CA1로 바로 전달되기도 하지만, CA3*을 거쳐 CA1로 전달될 수도 있음을 알아냈다. 이를 바탕으로 쥐의 CA3과 CA1 사이의 경로를 차단하여 길을 찾게 하는 실험을 했더니, 가 본 길임에도 불구하고 길을 찾는 데 걸리는 시간이 처음과 비슷하였다. 왜냐하면 길을 찾는 데 도움을 주는 CA3의 회상 능력에 문제가

가 ㉠ 생겼기 때문이다.

뇌 영상 기술의 발달과 함께 쥐에게서 발견된 장소 세포와 격자 세포가 인간에게도 있다는 것이 확인되었다. 이에 과학자들은 위치 정보를 수집하는 단계에서 충분히 주의를 기울이지 않아 내후각피질과 해마의 위치 정보가 불완전하게 결합되면 길치가 된다고 설명하고 있다. 그리고 길을 잃고 헤매는 알츠하이머 환자는 내후각피질이나 해마가 손상된 것과 관련이 있다고 덧붙였다.

* 역치값: 생명체가 자극에 반응하기 위해 필요한 최소한의 자극값
* CA1, CA3: 인지 능력과 관련되는 해마의 특정 영역을 나타내는 용어

삼단 논증은 두 개의 전제에서 하나의 결론을 도출하는 연역 논증이다. 이때 두 전제로부터 그 결론만이 반드시 도출될 수 있는지를 확인하기 위해서는 논리적 규칙에 따라 추론해야 하는데, 사람들은 이 추론 과정에서 자주 오류를 범한다. 인지 실험 연구자들은 삼단 논증의 추론 과정에서 일어나는 오류 현상에 일정한 유형이 있다는 것에 착안하여 오류의 원인을 분석했다.

인지적 측면에서 오류의 원인을 분석한 최초의 주요 이론은 '분위기 이론'이다. 분위기 이론은 <모든 A는 B이다. 어떤 B는 C이다.>에서 <어떤 A는 C이다.>가 반드시 도출되는 것이 아님에도, '반드시 도출된다'라고 생각하는 사람이 많은 이유는 전제의 분위기 때문이라고 설명한다. 즉 전제가 긍정인가 부정인가, 전칭('모든')인가 특칭('어떤')인가에 따라 일정한 분위기가 형성되어 결론에 영향을 끼친다는 것이다. 분위기 이론은 사람들이 두 전제가 모두 긍정문이면 긍정 결론을, 하나라도 부정문이면 부정 결론을 받아들이는 경향이 있다고 본다. 또한 두 전제가 모두 전칭이면 전칭 결론을, 하나라도 특칭이면 특칭 결론을 선호한다고 본다. 하지만 똑같은 결론이 도출되는 두 개의 서로 다른 삼단 논증에 대한 사람들의 상이한 반응들이 이론으로는 설명하기 힘들다. <모든 A는 B이다. 어떤 B는 C이다. 따라서 어떤 A는 C이다.>라는 부당한 논증과 <어떤 A는 B이다. 모든 B는 C이다. 따라서 어떤 A는 C이다.>라는 타당한 논증이 주어졌을 때, 분위기 이론은 피험자들이 두 논증의 결론을 모두 비슷한 비율로 '반드시 도출된다'라고 선택할 것이라고 예측한다. 왜냐하면 전제 하나가 특칭이라는 점에서는 차이가 없기 때문이다. 하지만 피험자들은 타당한 논증인 후자를 부당한 논증인 전자보다 더 높은 비율로 '반드시 도출된다'를 선택한다는 것이 밝혀졌다. 그래서 이 이론으로는 구체적으로 추론의 어떤 과정에서 오류가 발생하는지 설명하기 어렵다.

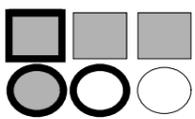
사람들이 삼단 논증에서 오류를 범하는 이유를 그 추론 과정에 주목하여 분석한 것으로는 '심적 모형 이론'이 있다. 이 이론은 사람들이 삼단 논증의 전제를 만족시키는 심적 모형을 만들고 결론이 만족스러운지 그 모형을 주의 깊게 살펴본다고 설명한다. 가령 <모든 사각형은 음영이 있는 도형이다. 어떤 음영이 있는 도형은 뚜렷한 윤곽이 있다.>에서 <어떤 사각형은 뚜렷한 윤곽이 있다.>가 '반드시 도출된다'라고 생각하는 사람들은 주어진 전제로부터 오른쪽 그림과 같은 심적 모형을 상상한 것이라고 보았다. 즉 피험자들은 삼단 논증의 전제를 만족시키는 심적 모형을 만들고 결론이 만족스러운지 그 모형을 살펴 보고 결론이 만족스럽다면 '반드시 도출된다'라고 답한다는 것이다. 그러나 ① 이 논증의 전제를 만족시키는 다른 심적 모형을 마음속에서 표상한다면 <어떤 사각형은 뚜렷한 윤곽이 있다.>가 이 전제로부터 반드시 도출되는 것이 아님을 알 수 있다. 심적 모형 이론은 전제로부터 결론이 반드시 도출되는지 여부를 알기 위해서는 전제로부터 도출할 수 있는 모형을 모두 구성하는 것이 필수적이며, 사람들이 이러한 모형 구성에 실패하기 때문에 삼단 논증 추론에서 오류가 발생한다고 주장한다.

삼단 논증 추론에서 오류가 생기는 원인을 명제의 잘못된 '환위' 때문이라고 분석하는 이론도 있다. 환위란 주어진 명제에서

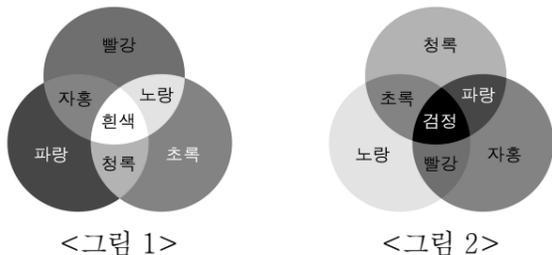
주어와 술어의 위치를 바꾸는 것을 말한다. 사람들은 <모든 A는 B이다.>를 <모든 B는 A이다.>로, <어떤 A는 B가 아니다.>를 <어떤 B는 A가 아니다.>로 환위하는 경향이 있다. 이런 경우에는 환위가 비논리적 결과를 야기한다. 즉 같은 뜻을 갖고 있는 문장이 아니므로 논리적 문제를 일으킨다.

사람들은 결론이 담고 있는 내용에 영향을 받아 오류를 범할 때도 있다. 피험자들은 두 전제로부터 그 결론이 반드시 도출될 수 있는지 여부보다는 자신이 가지고 있는 믿음 체계와 정합적이거나 적어도 모순을 일으키지 않는 결론을 받아들이는 성향, 이른바 '믿음 편향'이 있다는 점이 발견되었다. 에번스는 사람들이 일단 결론의 믿을 만함을 평가하고, 믿을 만하면 논리적 규칙을 적용하지 않고 그대로 결론을 받아들인다고 분석했다. 그리고 ② 믿을 만하지 못하면 그제야 논리적 규칙을 적용하여 삼단 논증을 점검한다고 보았다. 이와 같은 맥락에서 폴라드의 연구 결과에 의하면 ③ 전제들이 논리적으로 더 복잡하다고 해서 그에 따라 믿음 편향 효과가 더 증가되지는 않는다는 것이 밝혀졌다.

인지 오류에 대한 연구를 통해 일부 인지 심리학자들은 여러 실용적 목적에서 효율적인 수준이라고 만족한다면 사람들이 합리성이나 논리적 정합성을 기꺼이 버리는 사고를 하는 것이야말로 인간의 인지적 특성이라고 주장한다. 이러한 생각은 전통적 관점과 달리 인간이 논리적 사고 중심의 인지 체계를 가지고 있지 않을 가능성을 암시한다.



색을 중요하게 생각했던 인상주의와 신인상주의 화가들은, 다양한 색을 통해 밝고 선명하게 대상을 표현하려 노력했다. 하지만 높은 명도*나 높은 채도*의 그림을 그리고자 했던 그들의 시도는 한계에 부딪혔다. 이들이 한계에 부딪힌 까닭은 무엇일까?



색은 빛의 파장에 의해 결정되는데, 우리가 인식할 수 있는 빛의 파장 범위는 380~780nm로 이를 가시광선이라 한다. 가시광선은 파장 범위에 따라 다양한 색으로 나타나는데, 이를 극단적으로 단순화하면 600~700nm대의 빨강(R), 500~600nm대의 초록(G), 400~500nm대의 파랑(B)으로 나타낼 수 있으며 이를 색광의 3원색이라고 한다. <그림 1>처럼 색광의 3원색이 모두 섞이면, 즉 각 영역의 파장이 합쳐지면 흰색이 되고, 색광의 3원색 중 둘이 섞이면 중간색인 자홍, 청록, 노랑이 만들어진다. 이때 두 색을 섞어 흰색이 만들어지는 경우를 보색이라 한다. 즉 자홍의 보색은 초록, 청록의 보색은 빨강, 노랑의 보색은 파랑이다. 한편 자홍, 청록, 노랑은 색료의 3원색이 되는데, <그림 2>처럼 색료의 3원색이 모두 섞이면 검정이 되고, 둘이 섞이면 중간색인 빨강, 초록, 파랑이 만들어진다. 색료에서 보색은 두 색을 섞어 검정이 만들어지는 경우이다. 이렇게 색을 만들기 위해 여러 색광을 섞는 방법을 '가법 혼합', 여러 색료를 섞는 방법을 '감법 혼합'이라고 한다.

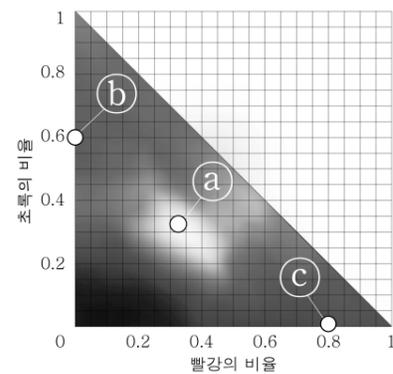
가법 혼합의 원리는 스크린으로부터 동일한 거리의 세 지점에 있는 프로젝터에서 나온 백색광이 각각 빨강, 초록, 파랑의 필터를 통과하여 흰 스크린의 한 지점을 동시에 비추는 실험으로 이해할 수 있다. 세 대의 프로젝터에서 백색광을 ㉠ 방출할 때, 각 필터를 통과한 광량이 동일하면 세 가지 색이 섞이는 지점은 흰색이 되고, 두 색이 만나는 지점은 각각 중간색이 나타나게 된다. 이때 3원색의 광량을 달리하면 다양한 색을 만들 수 있는데, 이를 수식화하면 'S(색) = rR + gG + bB'로 나타낼 수 있다. 여기서 'r'은 빨강 필터를 단 프로젝터에서 나오는 광량을 세 프로젝터에서 나오는 각 광량의 합으로 나눈 값, 즉 빨강의 비율을 나타내는 값이다. 따라서 r, g, b의 합은 1이 되며, r, g, b를 ㉡ 조절하면 다양한 색을 만들 수 있다. 가법 혼합의 방식으로 만드는 색에 대한 다양한 정보는 <그림 3>과 같은 색 삼각형을 활용하면 효과적으로 알 수 있다. 색 삼각형의 가로축은 빨강의 비율을, 세로축은 초록의 비율을 나타낸다. 파랑의 비율은 1에서 빨강과 초록의 비율의 합을 빼면 되므로 빨강과 초록이 0이 되는 지점에서 파랑의 비율은 1이 된다. 색 삼각형을 보면 두 색을 섞어 만들어 내는 혼합 색이 어떤 비율로 섞였는지 쉽게 ㉢ 예측할 수 있다. 두 색을 섞은 혼합 색은 두 색의 좌표를 연결한 선 위에 있는데, 색이 같은 비율로 혼합되면 혼합 색의 좌표는 선의 정중앙에 위치하며, 한쪽 색이 차지하는 비율이 높으면 좌표는 비율이 높은 쪽에 가까워진다. 또 색 삼각형을 보면 혼합된 색의 채도를 짐작할 수 있다. 혼

합 색의 좌표가 색 삼각형의 중심에 있는 흰색인 ㉠에 가까워질수록 채도가 낮아지고, 삼각형의 변에 가까워질수록 채도가 높아진다. 또 색 삼각형을 통해 보색 관계도 파악할 수 있다. 한 꼭짓점에서 출발하여 ㉠을 통과하는 직선을 그으면 반대쪽 변의 중간 지점에 닿게 되는데, 출발점과 도착점의 두 색은 서로의 보색이 된다.

감법 혼합의 원리는 한 개의 프로젝터에서 백색광을 자홍, 청록, 노랑의 필터를 연이어 통과시켜 흰 스크린에 닿게 하는 실험으로 이해할 수 있다. 백색광에서 필터의 색에 따라 특정 부분의 파장은 필터에 흡수되고 나머지는 투과된다. 색료의 3원색은 각각의 보색을 흡수한다. 자홍 필터는 초록, 청록 필터는 빨강, 노랑 필터는 파랑을 흡수하고 나머지를 투과시키는 것이다. 이때 투과율이 높을수록 밝고, 투과율이 낮을수록 어둡다. 화가가 물감을 섞는 것도 감법 혼합의 원리로 이해할 수 있다. 태양 빛과 같은 백색광이 물감의 입자에 닿으면 일부 파장 영역대의 빛은 흡수되고 나머지 파장 영역대의 빛이 반사되어 우리 눈에 특정한 색으로 보이게 된다. 화가가 빨강과 파랑 물감을 섞는 상황을 가정해 보자. 빨강 물감의 입자에 백색광이 비치면 파랑과 초록 파장 영역대의 빛은 흡수되고 빨강 파장 영역대의 빛만 반사되는데, 이때 반사된 빨강 파장 영역대의 빛을 옆에 있는 파랑 물감의 입자가 흡수한다. 파랑 물감에서도 이와 유사한 방식의 흡수와 반사 현상이 일어난다. 이렇게 빨강과 파랑 물감의 입자들은 서로가 반사하는 파장을 흡수하는데, 이 현상이 혼합된 물감 안에서 매우 여러 번 일어나 결국 빨강과 파랑보다 낮은 명도의 색이 나타난다. 이처럼 감법 혼합으로 만든 색은 원래의 색보다 명도가 낮아진다.

인상주의 화가들은 태양 빛이 만들어 내는 다양한 색을 표현하기 위해 여러 색의 물감을 섞어 사용했다. 모네는 그의 대표작인 ㉣ <인상: 해돋이>에서 물감을 섞어 만든 다양한 색으로 아침 안개 속의 태양 빛이 바다를 물들이는 순간적인 광경을 화폭에 담으려 하였다. 그런데 혼합된 물감의 색은 감법 혼합으로 인해 그리 밝지 않았다. 이에 신인상주의 화가들은 물감을 팔레트 위에서 섞지 않고 화폭에 일정한 크기의 작은 점을 병치하는 기법을 사용하였다. ㉤ 인접한 두 색에서 나오는 빛이 우리 눈에서 가법 혼합되어 제3의 색을 느끼도록 하려는 의도였다. 시냐크는 그의 대표작인 ㉥ <우물가의 여인들>에서 화면에 무수히 많은 원색 점들을 찍어 병치함으로써 중간색을 표현하였지만, 물감으로 그린 그림이므로 크게 밝아 보이지는 않았다. 또한 시냐크는 보색을 나란히 배치하면 대비 효과로 인해 대상이 선명해 보이는 원리도 활용하였지만, 그의 의도와는 달리 멀리 떨어져서 그림을 보면 가법 혼합의 원리에 의해 보색이 혼합되어 오히려 흐릿하게 보였다. 이처럼 인상주의와 신인상주의 화가들의 노력은 한계에 부딪혔다. 하지만 색에 대한 이들의 탐구 정신은 후대의 화가들이 다양한 회화의 표현 방식을 찾는 데 영감을 주었다.

* 명도: 색의 밝고 어두움을 나타내는 정도로서 방출하는 광량이 많을수록 높음.
* 채도: 색의 선명함을 나타내는 정도로서 원색에 가까울수록 높



<그림 3>

음.

지구의 여러 곳에서 장기간에 걸친 가뭄, 폭염, 홍수, 폭우 등과 같은 이상 기후가 발생하여 인간에게 큰 피해를 주고 있다. 이러한 이상 기후가 나타나는 원인 중에는 ㉠ 엘니뇨와 ㉡ 라니냐가 있다.

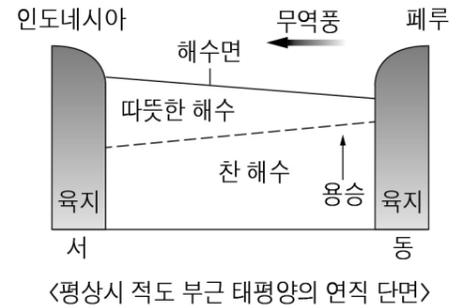
평상시에는 오른쪽 그림과 같이 적도 부근의 동태평양에 있는 남아메리카 페루 연안으로부터 서쪽으로 무역풍이 지속적으로 분다. 이 무역풍은 동쪽에 있는 따뜻한 표층수를 서쪽 방향으로 운반하기 때문에 따뜻한 해수층의 두께는 서태평양 쪽에서는 두껍고 동태평양 쪽에서는 얇아진다. 이와 함께 남아메리카 페루 연안에서는 서쪽으로 흘러 가는 표층수의 자리를 메우기 위해 차가운 심층 해수가 아래로부터 올라오는 용승*이 일어나게 된다.

이 결과 적도 부근 동태평양 페루 연안의 해수면 온도는 같은 위도의 다른 해역보다 낮아지고, 적도 부근 서태평양에서의 표층 해수의 온도는 높아지게 된다. 표층 해수의 온도가 높아지면 해수가 증발하여 공기 중에 수증기의 양이 많아지고, 따뜻한 해수가 공기를 데워 상승 기류를 발생시켜 저기압이 발달하고 구름이 생성된다. 이로 인해 해수 온도가 높은 서태평양에 위치한 동남아시아와 오스트레일리아에는 강수량이 많아진다. 반대로 남아메리카의 페루 연안에는 하강 기류가 발생하여 고기압이 발달하고 맑고 건조한 날씨가 나타난다.

적도 부근 태평양의 무역풍은 2~6년 사이로 그 세기가 변하는데, 이에 따라 적도 부근 태평양의 기후 환경은 달라진다. 무역풍이 평상시보다 약해지면 태평양 동쪽의 따뜻한 표층수를 서쪽으로 밀어내는 힘이 약해진다. 이로 인해, 적도 부근 동태평양의 용승이 약해지며 해수면의 온도는 평상시보다 높아진다. 따뜻한 표층수가 동쪽에 머무르면, 적도 부근 서태평양은 평상시에 비해 해수면의 온도와 해수면의 높이가 낮아지고, 적도 부근 동태평양은 해수면의 온도와 해수면의 높이가 상승하는데 이 현상이 엘니뇨이다. 엘니뇨가 발생하면 인도네시아, 오스트레일리아 등에서는 평상시에 비해 강수량이 감소하여 가뭄이 발생하고, 대규모 산불이 일어나기도 한다. 반면에 페루, 칠레 등에서는 평상시보다 많은 강수량을 보이면서 홍수가 자주 발생하는 등 이상 기후가 나타나게 된다.

한편, 무역풍이 평상시보다 강해지면 적도 부근 동태평양의 해수면의 온도와 해수면의 높이가 평상시보다 더 낮아지고 적도 부근 서태평양의 해수면의 온도와 해수면의 높이가 평상시보다 더 높아진다. 이런 현상을 라니냐라고 한다. 라니냐가 발생하면 동남아시아와 오스트레일리아에서는 홍수가 잦아지거나 이상 고온 현상이 나타나기도 하고, 반대로 페루, 칠레 등에서는 평상시보다 더 건조해져 가뭄이 발생할 수 있다. 라니냐가 발생하면 적도 부근 동태평양의 기압은 평상시보다 상승하고 서태평양의 기압은 평상시보다 하강하여 두 지역의 기압차는 평상시보다 더 커진다.

* 용승: 표층 해수의 이동에 의해 심층의 찬 해수가 상승하는 현상.



전통적으로 동아시아에서 역법은 연월일시의 시간 규범을 제시하는 일뿐만 아니라 태양, 달 그리고 다섯 행성의 위치 변화를 통해 하늘의 뜻을 이해하는 것이었다. 역법의 ㉠ 운용과 역서의 발행은 나라를 다스리는 중요한 통치 행위였기 때문에 동아시아에서는 국가 기구를 설치하여 역법을 다루었고 그곳의 관리에게만 연구가 허락되었다. 『서경(書經)』에서 말한 ‘하늘을 관찰하여 백성에게 시간을 내려준다.’라는 뜻의 관상수시(觀象授時)는 유교 문화권에서 역법을 어떻게 바라보았는가를 잘 드러낸다. 관상수시는 하늘의 명을 받은 천자에게만 허락된 일이므로 고려 시대에는 중국의 역을 거의 그대로 따라야 했다. 고려 초에 도입된 선명력은 정확성이 부족하여 고려 말에는 정확성이 높아진 수시력을 도입했다. 수시력은 계산식이 복잡해 익히기가 어려웠기 때문에 일식과 월식, 곧 교식을 추보*할 때는 여전히 선명력이 사용되었다. 이 상황은 조선 건국 직후에도 지속되었다.

세종은 즉위 초부터 수시력에 대한 이해를 높이려고 애썼고 마침내 수시력에 ㉡ 통달했다고 자부했다. 그럼에도 세종 12년, 교식 추보에 오차가 생기자 세종은 그 해결책으로 ㉢ 조선만의 교식 추보 방법을 찾고자 했다. 세종은 중국의 역법을 수용하되 이것을 조선에 맞게 운용하는 방법을 택함으로써 중국과의 관계를 고려하면서도 시간 규범을 스스로 수립하고자 한 것이다. 수시력으로 교식을 추보할 때에는 입성을 사용했는데, 이때의 입성은 모두 중국을 기준으로 한 것이었다. 입성이란 천체의 위치를 계산하는 데 필요한 관측값 등을 실어 놓은 계산표이다. 세종은 한양을 기준으로 한 입성을 제작하려 했다. 그래서 입성 제작에 필요한 낮과 밤의 길이인 주야각을 추보하기 위해 한양의 위도 등을 알아내도록 명했다. 이러한 일련의 연구 성과를 담은 것이 세종 26년에 편찬된 『칠정산 내편』이다. ‘칠정’이란 태양, 달, 다섯 행성의 운동을 가리키고, ‘산’이란 계산했다는 뜻이다. 『칠정산 내편』은 중국 역법에 기반을 두었지만 교식과 천체 관측에 필요한 값들을 한양의 기준으로 계산할 수 있게 되었다는 점에서 독자적인 역법이라 할 수 있다.

『칠정산 내편』의 효용성을 살피기 위해 세종은 정묘년(1447년) 8월에 일어날 교식을 미리 추보하여 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』을 편찬하게 했다. 그런데 이 추보에 오차가 발생하자 추보의 방법과 내용을 꾸준히 ㉣ 정비했다. 이 성과를 담은 책이 바로 세조 4년에 편찬된 『교식 추보법 가령』이다. 이 책은 정묘년(1447년) 8월의 교식을 새로운 계산식으로 다시 추보한 것이다. 두 가령의 교식 추보 원리는 동일하지만 계산식을 약간 달리했기 때문에 교식 추보 시각은 서로 달랐다. 두 가령의 교식 추보 시각은 현대 천문학의 계산과 조금의 오차는 있지만 당시 유럽의 천문학과 비교하더라도 그 방법론이 매우 정교하여 조선 역법의 뛰어난 수준을 보여 주는 것이다.

지구는 태양과의 거리가 가장 가까운 근일점에서 공전 속도가 가장 빠르다. 그러므로 ㉤ 북반구에서 관측한 태양은 동지 즈음에 가장 빠르게 운행하는 것으로 보이고, 하지 즈음에 가장 느리게 운행하는 것으로 보인다. 그래서 『칠정산 내편』은 근일점과 동지가 일치한다고 보았다. 즉 동지와 하지에서 태양의 실제 위치가 평균 속도로 운행한 태양의 위치와 일치한다고 설정한 것이다. 그리고 동지부터 하지 사이를 영, 하지부터 동지 사이를 축이라 했다. ‘영축차’는 태양의 실제 위치에서 평균 위

치를 뺀 값이다. 그러므로 영에서의 값인 ‘영차’는 양의 값이고, 축에서의 값인 ‘축차’는 음의 값이다. 달 역시 지구와 가까울수록 빠르게 움직인다. ㉥ 그래서 달이 지구와 가장 가까이 위치할 때인 근지점에서 ‘지질차’의 값을 0으로 간주했다. ‘지질차’란 달의 실제 위치에서 평균 위치를 뺀 값인데, 근지점부터 달이 지구와 가장 멀리 떨어져 있는 원지점까지는 달의 실제 위치가 평균 위치보다 앞선다. 그리고 원지점부터 근지점까지는 그 반대이다. ㉦ 달의 실제 위치가 평균 위치보다 앞서면 ‘질차’, 뒤처지면 ‘지차’라 했다.

달이 태양과 지구 사이에 놓여 태양을 가릴 때를 삭(朔), 지구가 태양과 달 사이에 놓여 달을 가릴 때를 망(望)이라 한다. 정삭과 정망은 지구와 달이 태양과 정확히 일직선 위에 놓이게 될 때의 시각이다. 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』과 『교식 추보법 가령』 모두 정삭, 정망은 태양과 달의 평균 위치로 계산된 경삭과 경망에 실제 태양과 달의 빠르고 느린 정도를 가하거나 감하여 구했다. 이를 가감차 방식이라 한다. 가감차 값은 영축차에서 지질차를 뺀 값을 속도향 값으로 나누어 구했다. 즉 가감차 값이 양일 때에는 그 값을 경삭, 경망에 더하는 가차로 삼았고, 음일 때에는 그 값을 경삭, 경망에서 빼는 감차로 삼았다. 앞에서 언급한 두 가령 모두 영축차에서 지질차를 뺀 값에는 거의 차이가 없다. 하지만 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』은 속도향 값으로 달의 이동 속도를 활용했지만, 『교식 추보법 가령』은 달의 이동 속도에서 태양의 이동 속도를 뺀 값을 활용했다. ㉧ 이는 태양이 달에 비해 느린 속도로 달과 같은 방향으로 이동하는 것처럼 보이는 현상을 고려한 것이다.

『칠정산 내편』 등을 통한 역법의 확립으로 조선은 유교적 이념을 만족스럽게 ㉨ 실현할 수 있는 체계를 갖추었다는 자부심을 가질 수 있게 되었다. 『칠정산 내편』이 편찬된 지 200여 년 뒤, 일본을 왕래하던 조선 통신사 사신 박안기는 조선의 역법을 일본에 전하게 된다. 이를 바탕으로 일본에서도 독자적인 역법 『정향력』이 완성되었다. 동아시아 천문학은 시대와 장소에 따라 서로 다르게 전개되었지만 『칠정산 내편』, 『정향력』 등은 자국의 고유한 역법을 ㉩ 확립하고자 했던 열망의 소산이라고 할 수 있다.

* 추보: 천체의 운동을 관측함.

[다중 상관관계] 하나의 현상 또는 여러 현상에 미치는 영향이 여러 방향으로 연결되어 정보량이 굉장히 많다. 차근차근 도식해나가며 읽는 훈련을 하자.

직장인들이 퇴사를 결심하고 창업을 하는 큰 이유 중 하나는 더 많은 이윤을 얻기 위함일 것이다. 그렇다면 창업을 고려할 때, 회사를 다닐 때와 창업 후의 이윤을 비교해 볼 필요가 있는데, 연봉 3,600만 원의 직장인 철수가 제과점을 개업한 사례를 들어 이를 알아보자.

총수입		1억 원
명 시 적 비 용	재료비	1,000만 원
	직원 인건비	3,500만 원
	대출 이자	500만 원
	세금	400만 원
회계학적 이윤		4,600만 원

2014년, 철수는 여유 자금 2억 원에 1억 원의 은행 대출을 받아 본인이 소유하고 있던 매장에 제과점을 개업했다. 1년 동안, 철수의 총수입과 제과점 ㉠ 운영을 위해 직접 소비한 명시적 비용은 <표>와 같다. 총수입에서 명시적 비용을 뺀 회계학적 이윤은 4,600만 원이다. 그렇다면 철수는 회사를 다닐 때보다 이윤이 늘어난 것일까?

창업 후의 정확한 이윤을 알기 위해서는, 총수입에서 명시적 비용을 뺀 ㉠ ‘회계학적 이윤’보다는 ㉡ ‘경제학적 이윤’을 따져보아야 한다. 경제학적 이윤은 총수입에서 명시적 비용과 암묵적 비용을 뺀 금액이다. 암묵적 비용은 어떤 선택 때문에 포기한 활동을 통해 얻을 수 있는 가치로, 철수의 경우 직장을 계속 다녔다면 1년 동안 벌 수 있었던 3,600만 원과 본인 소유의 매장을 다른 사람에게 임대하여 받을 수 있는 임대료 1,000만 원, 또 제과점을 열기 위해 사용한 자본금을 은행에 예금하여 받을 수 있는 이자 수익 600만 원(예금금리 3% 가정)을 합한 금액인 5,200만 원이 암묵적 비용에 해당할 것이다. 철수네 제과점은 회계학적 이윤으로는 이익이 발생했지만, 철수가 ㉢ 간과한 암묵적 비용까지 고려한다면 경제학적 이윤으로는 600만 원의 손실을 본 셈이다.

또한 ‘손익분기점’을 사용하여 이윤을 ㉣ 파악할 수도 있다. 손익분기점이란 일정기간에 발생하는 총수입과 투입된 총비용이 같아 손실도 이익도 발생하지 않는 지점이다. 손익분기점은 고정비와 매출액에 대한 변동비의 비율을 활용하여 계산하는데, 고정비는 직원 인건비와 가게 임대료, 대출 이자, 세금과 같이 매출과 관련 없이 고정적으로 발생하는 비용이며, 변동비는 재료비처럼 매출에 따라 변하는 비용이다. 총수입이 늘거나, ㉤ 투입된 총비용이 줄면 손익분기점은 낮아진다. 이처럼 손익분기점은 총수입과 총비용과의 관계에서 손실이 발생하지 않는 매출 수준을 알 수 있다는 장점이 있지만, 손익분기점 역시 암묵적인 비용이 ㉥ 반영되지 않기 때문에 창업을 고려할 때는 경제학적 이윤과 함께 따져보는 것이 필요하다.

자동차는 에너지가 있어야 달릴 수 있다. 마찬가지로 사람도 에너지가 있어야 활동할 수 있다. 에너지는 사람이 체온을 조절하고 유지하는 데 가장 많이 쓰이고 성장하거나 운동하는 등에 이용된다. 이러한 에너지를 얻게 되기까지의 일련의 과정을 호흡이라고 한다.

호흡은 외호흡과 내호흡으로 이루어진다. 외호흡은 폐의 폐포와 모세혈관 사이에서 일어나는 산소와 이산화탄소의 기체 교환을 말한다. 모세혈관과 조직 세포 사이에서도 산소와 이산화탄소의 기체 교환이 이루어지는데, 이에 의해 모세혈관을 통해 조직 세포에 들어온 산소가 영양소와 결합하여 영양소가 산화되면서 에너지가 발생하는 과정을 내호흡이라고 한다. 그렇다면 영양소가 산화되어 에너지가 발생하기까지의 과정은 어떻게 이루어질까? 이 과정은 세 가지의 주요 단계를 거쳐 일어난다.

먼저 소장에서 흡수된 포도당은 모세혈관을 타고 조직 세포로 운반된다. 이때 포도당 한 분자는 세포의 세포질에서 2개의 피루브산으로 분해되면서, 2개의 ATP*와 2개의 NADH₂라는 물질도 만들어낸다.

다음으로 이때 생성된 피루브산은 미토콘드리아의 기질에 있는 TCA회로*에 투입된다. 피루브산 한 분자가 TCA회로에 투입되면 이산화탄소가 세 분자가 생성되고, 4개의 NADH₂와 1개의 FADH₂, 1개의 ATP가 함께 만들어진다. 포도당 한 분자로부터 피루브산이 두 분자 만들어지므로, TCA회로에서는 포도당 한 분자로부터 6개의 이산화탄소와 8개의 NADH₂, 2개의 FADH₂, 2개의 ATP가 만들어진다고 볼 수

[A] 있다. 지금까지의 과정을 통해 만들어진 물질 중 에너지원으로 사용되는 것이 바로 ATP이다. 그렇지만 이때까지 만들어진 ATP만을 사용하면 에너지의 양이 너무 적다.

호흡의 마지막 단계인 전자전달계*에서 이를 보완해 준다. 이전 단계들에서 만들어진 NADH₂와 FADH₂는 직접 에너지원으로 사용할 수는 없지만 이들을 이용해 미토콘드리아의 내막에 있는 전자전달계에서 ATP를 추가적으로 만들 수가 있는 것이다. NADH₂와 FADH₂는 전자전달계로 건너와 각각 3개, 2개씩의 ATP를 만든다. 이때 ① 전자 수용체 역할을 하는 산소가 필요하다. 포도당 한 분자에 대해 ATP는 포도당이 피루브산으로 분해되는 과정에서 2개, TCA회로를 통해 2개, 전자전달계를 통해 34개가 만들어져 총 38개를 얻을 수 있다.

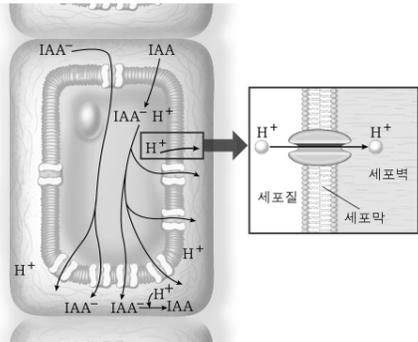
발효나 부패와 같은 산소를 이용하지 않는 무기호흡은 포도당 한 분자를 이용해 2개의 ATP를 만든다. 이러한 점을 감안하면 산소를 이용한 호흡이 매우 효율적인 에너지 생성 방법임을 알 수 있다.

* ATP: 아데노신에 인산기가 3개 달린 유기 화합물로 모든 생물의 세포 내 존재하여 에너지 대사에 매우 중요한 역할을 함.

* TCA회로: 시트르산 회로라고도 하며 피루브산의 산화 작용에 의해 이산화탄소로 완전 분해하는 8단계의 반응을 포함한 화학 회로.

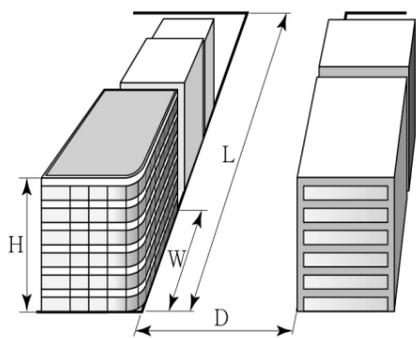
* 전자전달계: 산화 환원 반응 동안 전자를 운반하여 ATP를 생성할 수 있는 에너지를 방출하는 일련의 전자 운반체.

찰스 다윈은 어린 식물이 빛의 방향으로 휘는 것을 보고 어린 식물의 일부 부위를 가리거나 절단한 후 햇빛에 노출시키는 실험을 진행하였다. 이 실험 이후에 보이센엔센은 식물이 특정 부분에서 빛을 인식하고, 그 부분에서 화학 물질이 줄기를 따라 뿌리 쪽으로 이동한다는 것을 실험으로 확인하였다. 벤트는 이 화학 물질을 ‘옥신’이라고 이름 지었다.



식물은 분열 조직이 있는 줄기의 맨 윗부분에서 옥신을 만들고, 이 옥신이 뿌리 쪽으로 이동한다. 옥신은 주로 식물 세포를 신장시키는 역할을 한다. 대표적인 옥신인 IAA는 이온화되지 않은 형태인 IAA와

이온화된 형태인 IAA⁻의 두 가지로 세포벽에 존재한다. 이온화되지 않은 옥신은 확산되어 세포질로 유입된 후 IAA⁻과 H⁺으로 이온화된다. 하지만 세포벽에 이온화된 형태로 존재하는 옥신은 확산으로 세포막을 통과할 수 없기 때문에 세포막에 있는 옥신 유입 수송체를 거쳐야만 세포질로 들어갈 수 있다.



<그림>

세포질로 유입된 옥신은 세포막에 있는 H⁺ 펌프를 활성화한다. H⁺ 펌프가 활성화되면 세포질의 H⁺들은 H⁺ 펌프가 작용해 세포벽으로 수송된다. H⁺이 수송된 세포벽에서는 H⁺이 증가하여 pH가 감소하게 되는데, 이 영향으로 섬유소 분자 간의 결합을 끊어 주는 썩기 모양의 효소가 활성화된다. 이 썩기 모양의 효소가 세포벽에 있는 섬유소들의 연결을 느슨하게 하면 삼투 현상에 의해 세포질로 물이 유입된다. 물이 유입된 세포질은 압력이 높아지면서 팽창하기 때문에 식물 세포가 신장하게 된다.

세포질에 이온화된 형태로 있는 옥신이 뿌리 쪽으로 이동하기 위해서는 세포질 밖으로 옥신이 유출되어야 하는데, 이온화된 형태로는 세포막을 통과하지 못한다. 이때 세포막을 통과하는 통로로 PIN 단백질이 이용된다. PIN 단백질은 세포막의 좌우나 아래쪽에 위치하여 옥신이 이동하는 방향을 결정한다. 식물이 빛을 향해 휘어지는 굴광성은 옥신이 세포막 좌우에 위치하고 있는 PIN 단백질을 거쳐 빛의 반대 방향으로 이동하기 때문에 일어나는 현상이다. 대체로 PIN 단백질은 세포막 아래쪽에 주로 퍼져 있는데, 이로 인해 옥신은 줄기에서 뿌리 쪽으로 이동하며 식물 세포의 신장을 촉진하게 된다.

도시에서 도로, 도로변의 건물, 가로수, 조성물 등 ‘가로(街路, street)’의 구성 요소들이 어울려 이루어내는 종합적 이미지를 ‘가로 경관’이라고 한다. 가로 경관은 시각적인 연속성과 복합성을 갖는데, 도시 설계나 경관 디자인을 할 때에는 가로 경관의 시각적 효과와 관련되는 몇 가지 척도를 고려해야 한다.

첫째, 가로 경관을 디자인할 때는 도로의 폭과 도로변 건물 높이의 비율에 따른 시각적 효과를 고려해야 한다. <그림>에서 보는

것처럼 도로 폭을 D, 도로변 건물 높이를 H라 할 때, 그 비율인 D/H가 1일 때 균형 잡힌 느낌을 준다. 도로 폭에 비해 높은 건물이 많아 D/H가 1보다 작으면 폐쇄성이 강한 공간이 된다. 반면, D/H가 1보다 커지면 개방적인 공간이 된다. D/H가 3 이상 되면 너무 널찍한 느낌이 들 수 있으므로 가로수로 공간을 나누거나 랜드마크*가 되는 공간에 시선을 유도하여 공간을 시각적으로 좁힐 수 있게 설계해야 한다.

둘째, 도로 폭과 도로 길이의 비율에 따른 시각적인 효과도 따져 보아야 한다. 도로 폭(D)과 길이(L)의 비율(D/L)은 가로 경관의 정리된 느낌과 관련된 척도이다. 폭이 길이에 비해 상대적으로 커지면 ㉠ 광장 이미지의 공간이 된다. 이런 가로는 축계와 같은 큰 행사를 치르기에 적합하다. 반대로 도로 폭이 좁고 길게 이어지는 가로는 ㉡ 산책로 이미지의 공간이 된다. 이런 가로는 보행자가 중심이 되고, 이를 대표하는 변화기는 적절한 위요감*과 친밀감을 형성한다. 가로는 하나의 공간으로 인식되기 위해서는 길이를 일정하게 제한하여 구분하는 것이 좋다. 광장 이미지가 강한 가로는 2km, 산책로 이미지가 강한 가로는 1km를 넘지 않도록 설계해야 시각적으로 정리된 느낌을 얻게 된다.

셋째, 도로 폭(D)과 이 도로에 접하고 있는 건물의 정면 폭(W)의 비율인 W/D도 고려해야 한다. W/D는 도로의 진행 방향에 대한 가로의 리듬과 관련이 되는데, 사람이 도로변 상점들에 눈길을 주며 걷는 상황을 염두에 두고 이해하면 된다. 건물의 정면 폭이 도로 폭보다 작아 W/D가 1 이하인 건물이 연속되면, 보행자가 지루하지 않게 거닐 수 있으므로 가로는 활기에 넘치게 된다. 반면에 폭이 좁은 도로에 정면 폭이 큰 건축물들이 입지하게 된다면, 가로의 분위기는 단조로워지고 활기를 잃고 만다. 따라서 정면 폭이 큰 건물이 입지하는 경우에는 W/D가 1보다 작아 보이도록 건물의 정면을 분절하거나 변화를 주어 가로 경관에 활기를 불어넣는 것이 좋다.

도시 경관이 도시의 경쟁력으로 각인되면서 가로 경관으로 대표되는 도시 경관의 개선이 최근 도시의 과제 중 하나가 되었다. 그래서 시각적 효과와 관련되는 척도들과 함께 도로변에 있는 건축물의 색채, 간판, 가로수 등을 고려한 도시 설계와 경관 디자인에 대한 요구가 증대되고 있다.

* 랜드마크(landmark): 주위의 경관 중에서 두드러져 어떤 지역을 식별할 때 목표물로서 적당한 사물
* 위요감: 둘러싸인 느낌

평소 쥐를 무서워하는 사람의 눈앞에 쥐가 나타난 상황을 가정해 보자. 아마도 그는 이성적인 판단을 내리기도 전에 본능적으로 비명을 지르며 도망갈 것이다. 왜 그럴까? 쥐를 본 시각 정보는 가장 먼저 뇌에 있는 시상으로 전송되고, 시상에 전송된 정보는 편도체와 시각피질로 각각 전달된다. 그런데 생존 본능으로 즉각적인 신체 반응을 유도하는 편도체는 이성적인 사고 과정의 한 축을 담당하는 시각피질에 비해 처리 속도가 빠르기 때문에 그는 비명부터 먼저 지르게 된다. 이처럼 편도체는 공포 상황에 신속하게 반응할 수 있도록 해 준다.

사람이 일반적으로 공포 상황에 직면했을 때 편도체는 교감신경을 활성화시킨다. 교감신경이 활성화되면 부신에서 아드레날린 호르몬을 분비하기 시작한다. 혈류로 유입된 아드레날린으로 인해 혈관이 확장되고 심장 박동 수가 높아지며 심장이 한 번 박동할 때 내보내는 혈액량인 박출량도 증가한다. 또한 호흡 속도가 빨라져 평소보다 많은 산소가 체내로 유입된다. 이러한 생리적 변화로 인해 근육에 평소보다 많은 양의 산소와 열량이 공급됨으로써 우리 몸은 공포 상황에 더욱 신속하게 대처할 수 있게 된다.

그런데 실신할 정도로 매우 강한 강도의 공포 상황에 직면하게 되면 교감신경이 지나치게 활성화되어 심장 박동 수와 박출량을 무리하게 늘린다. 이처럼 심장이 과도한 자극을 받게 되면 부교감신경이 활성화되어 우리 몸을 안정시키려고 한다. 이로 인해 심장 박동 수와 혈압이 낮아지고, 맥박 수가 떨어진다. 정상적인 성인의 1분간 맥박 수는 보통 60~80회 정도인데, 그 이하로 떨어지게 되면 결국 뇌로 가는 혈류량이 부족해지거나 순간적으로 혈류가 중단되기도 한다. 심한 공포감을 느꼈을 때 실신하기도 하는 까닭은 바로 이 때문이다.

한편 공포는 학습되기도 한다. 우리 몸의 편도체는 공포 학습과도 관련이 있는데, 공포 조건화 실험을 통해 이를 확인할 수 있다. 특별한 반응을 유발하지 않는 중성적인 조건자극을 불쾌하거나 고통스러운 반응을 유발하는 무조건자극과 연합하는 과정이 바로 공포 조건화인데, 버몬트 대학의 교수 ㉠ 카프는 토끼에게 불쾌하거나 고통스러운 반응을 유발하는 전기 자극을 제시했을 경우 토끼가 즉각적인 공포 반응을 보인다는 점에 착안하여 다음과 같은 실험을 진행했다. **특정 소리**를 들려줄 때마다 토끼의 발에 약한 **전기 자극**을 가하고, 다른 소리를 들려줄 때에는 아무런 자극을 가하지 않았다. 이렇게 조건화된 토끼는 전기 자극을 단독으로 제시했을 때처럼, 그 특정 소리만 들어도 공포 반응을 보이기 시작했다. 토끼가 공포 반응을 보였다는 것은 특정 소리를 들려주었을 때 심장 박동 수가 증가했다는 사실과 편도체가 반응했다는 사실을 통해 확인할 수 있었다.

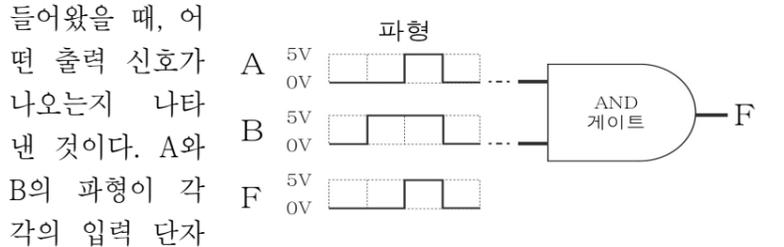
그런데 편도체가 손상된 토끼의 경우에는 공포 반응이 사라지거나 약화되는 현상이 나타난다. 사람의 경우도 마찬가지이다. ‘우르바흐-비테 증후군’이라는 희귀한 질병에 걸릴 경우 편도체가 포함된 양쪽 측두엽 부위가 칼슘 침착에 의해 그 기능이 상실된다. 이러한 환자들은 공포라는 감정을 잘 인식하지 못하는 것으로 알려져 있다.

컴퓨터와 같은 디지털 장치는 1과 0밖에 구분하지 못한다. 더 정확하게 말하면 실제 숫자를 구분하는 것이 아니라 신호가 왔는지(1), 오지 않았는지(0)의 정보를 구분하는 것이다. 신호 여부는 두 개의 전압 레벨, 예를 들어 5V와 0V를 사용하여 구분한다. 즉 전압 레벨이 변화하는 것을 2진수로 처리하여 디지털 회로를 설계하는 것이다. 디지털 회로의 기본 요소는 논리 게이트인데, 논리 게이트는 하나 이상의 입력 값에 대한 논리 연산을 수행하여 출력 값을 얻는다.

디지털 회로는 출력을 결정하는 방법에 따라 조합 논리 회로와 순차 논리 회로로 나눌 수 있다. 조합 논리 회로는 현재의 입력 값들만 이용하여 출력 값을 결정한다. 즉 회로를 구성하는 논리 게이트들이 입력 신호들을 받는 즉시 그것들을 조합하여 출력 신호를 발생시킨다. 반면 순차 논리 회로는 과거의 출력 값이 현재의 출력에 영향을 미친다. 출력 값이 그 시점의 입력 값뿐만 아니라 이전 상태의 출력 값에 의해서도 결정되는 것이다. 가령 디지털 장치에서 수를 셀 때, 이전 상태의 출력 값과 현재의 값을 논리 연산하여 출력하므로 다음 상태로 변화할 때까지 현 상태를 기억하는 기능이 필요하다. 이러한 특성 때문에 순차 논리 회로는 조합 논리 회로와 달리 기억 기능을 가지고 있다. 이전 상태의 출력 값은 다음 단계의 순차 논리 회로 동작을 위해 피드백 경로를 통해 다시 순차 논리 회로의 입력으로 들어가게 된다.

조합 논리 회로이든 순차 논리 회로이든 디지털 회로의 설계는 다양한 논리 게이트들을 얼마나 효율적으로 연결하느냐가 중요하다. 가장 기본적인 논리 게이트로는 NOT 게이트, AND 게이트, OR 게이트가 있다. NOT 게이트는 보통 인버터라 부르며 출력 값이 입력 값과 반대가 되도록 변환한다. 예를 들어 입력 값이 0이면 출력 값은 1이고 입력 값이 1이면 출력 값은 0이 된다. 따라서 입력 가능한 조합은 1과 0, 두 개뿐이다. AND 게이트는 입력 단자를 통해 들어오는 입력 값이 모두 1일 때만 출력 값이 1이고, 만일 한 개라도 0이면 출력 값은 0이 된다. OR 게이트는 입력 값이 어느 하나라도 1이면 출력 값이 1이 되고, 입력 값이 모두 0일 때만 출력 값이 0이 된다. 논리 게이트들의 입력 가능한 조합의 수는 2의 거듭제곱을 따른다. 즉 입력 단자가 2개면 입력 가능 조합은 4개, 입력 단자가 3개면 입력 가능 조합은 8개가 된다.

논리 게이트의 입력과 출력은 전기적 신호가 바뀌는 모습으로 나타낼 수 있다. 아래 그림은 AND 게이트에 입력 신호가 들어왔을 때, 어떤 출력 신호가 나오는지 나타낸 것이다. A와 B의 파형이 각각의 입력 단자에 들어올 때, AND 게이트는 F와 같은 파형을 출력하게 된다.



여기서 파형이란 0과 1에 해당하는 전기적 신호(0V와 5V)가 시간에 따라 연속적으로 바뀌는 모습을 표현한 것을 말한다. 다른 게이트들도 이와 마찬가지로 전기적 신호가 바뀌는 모습을 표현하여 입력 신호와 출력 신호로 나타낼 수 있다.

우리는 현금이나 예금 및 유가 증권을 일컫는 금융 자산을 관리하기 위해 금융 거래를 한다. 금융 거래는 개인과 금융 기관의 거래뿐만 아니라 개인과 개인 간에도 빈번히 일어나는데, 개인과 금융 기관 간에는 금리를 잘 따져봐야 하고, 개인과 개인 간에는 금전소비대차 계약에 대해 알아야 한다.

금리란 원금에 대한 이자의 비율을 말하는 것으로 자금의 수요와 공급에 의해 결정되며, 자산의 증감에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 예금자의 입장에서는 같은 금액을 예금하더라도 금리의 방식, 즉 단리인지 복리인지에 따라 수익률이 다르다. 단리는 원금에 대해서만 이자가 붙지만, 복리는 원금과 이자를 모두 합친 금액에 이자가 붙는다. 예를 들어 원금 1,000만 원을 연 5% 금리로 2년간 예금하면 단리 이자는 매년 50만 원이다. 하지만 복리의 경우 첫해의 이자는 50만 원이나, 다음 해는 첫해의 이자가 포함된 1,050만 원에 5%의 금리를 적용하여 이자는 52만 5천 원이 되는 것이다. 즉 금리가 같다면, 원금이 커질수록 또 ㉠ 기간이 길어질수록 단리와 복리에 따른 금액의 차이는 커진다.

[가]

또한 금리로 인한 실제 수익률을 판단할 때에는 물가 변동률이 중요한 요소가 될 수 있다. 물가 변동률을 고려하지 않은 금리를 명목 금리라 하고, 물가 변동을 고려하여 명목 금리에 물가 변동률을 뺀 금리를 실질 금리라 한다. 예를 들어, 철수가 100만 원을 연 10% 금리로 예금한다면 1년 뒤 원금에 이자를 포함한 원리금합계는 110만 원이 된다. 그런데 물가 상승률이 10%이면 원리금합계의 가치와 1년 전의 원금의 가치가 동일해지기 때문에 철수의 명목 금리는 10%이지만 실질 금리는 0%인 것이다.

금리는 예금자뿐 아니라 금융 기관으로부터 돈을 빌리는 사람에게도 중요하다. 돈을 빌리면 대출 이자를 내게 되는데 일반적으로 금리가 오르면 대출 이자도 오른다. 따라서 금리에 따른 이자 부담을 줄이기 위해서는 고정 금리와 변동 금리를 따져 봐야 한다. 고정 금리는 대출 기간에 금리가 변하지 않지만, 변동 금리는 적절한 금리 조정을 통해 금리가 계속 변한다. 금리의 조정은 다양한 요인들에 의해 이루어지는데, 일부 금융 기관은 자체적으로 산출한 자금 조달 비용에 따라 변동 금리를 결정하기도 한다. 하지만 대부분의 금융 기관들은 한국은행에서 발표하는 기준 금리를 반영하여 금리를 책정한다. 기준 금리는 한국은행의 금융통화위원회가 시중의 통화량을 ㉡ 조절하기 위해 매달 인위적으로 결정하는데, 경기 과열로 물가 상승의 우려가 있으면 기준 금리를 올려 경기를 안정시킨다. 또한 경기가 위축될 우려가 있으면 기준 금리를 낮추어 경기 활성화를 꾀한다. 기준 금리가 변하게 되면 금융 기관의 금리에 영향을 미쳐 변동 금리로 돈을 빌린 사람의 이자 부담은 커지거나 작아진다.

금융 거래는 개인과 금융 기관 간의 거래뿐만 아니라 개인 간에도 이루어진다. 이때 발생할 수 있는 갈등을 예방하기 위해 민법은 금전, 즉 돈을 빌려주는 것을 내용으로 하는 계약을 금전소비대차로 규정하고 관련 내용을 ㉢ 명시하고 있다. 금전소비대차 계약은 돈을 빌려주는 채권자와 돈을 빌리는 채무자의 합의를 우선시하는데, 이때의 계약은 몇 가지 ㉣ 유의할 점이 있다.

첫째, 채권자와 채무자는 이자에 관한 사항을 서로 합의해야 한다. 이자 지급에 대한 합의가 이루어지지 않았을 때는 무이자 원칙이다. 그런데 만일 이자 지급에는 합의를 하였으나 이자율을

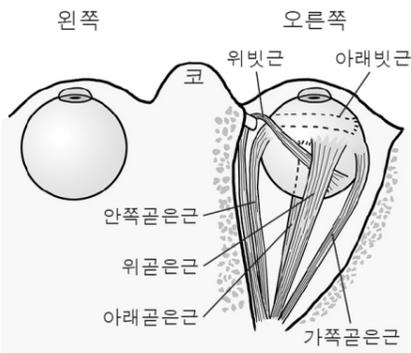
정하지 않았으면 연 5%의 법정 이자율이 적용된다. 둘째, 채무자가 돈을 갚지 못할 때를 대비해서 채권자가 요구하는 인적 담보와 물적 담보에 관한 사항을 명시해야 한다. 채권자는 인적 담보와 물적 담보 모두를 요구할 수 있는데 채무자 대신 돈을 갚아 줄 보증인을 제공하는 것을 인적 담보라 하고, 빚 대신 처분할 수 있는 물건을 제공하는 것을 물적 담보라 한다. 물적 담보는 채권자가 처분할 수 있어야 하므로 채무자의 소유이거나, 채무자의 소유가 아닌 다른 사람의 소유라면 소유자로부터 처분에 대한 약속을 받아야 한다. 셋째, 돈을 갚을 날짜를 합의해야 한다. 돈을 갚기로 한 날 채무자는 채권자의 은행 계좌로 입금하면 되지만, 직접 만나 갚기로 할 경우 채권자가 고의로 나타나지 않거나, 받기를 거부하여 갚지 못한다면 사전에 합의가 없더라도 공탁 제도를 활용할 수 있다. 공탁은 채무자가 돈이나 유가 증권 등을 법원의 공탁소에 맡기는 것을 말한다. 공탁을 할 경우 그날 돈을 갚는 것과 같은 효과를 가져 ㉤ 상환 시기에 따른 분쟁을 피할 수 있다.

금전소비대차는 채무자가 빌린 돈을 갚으면 계약이 완료된다. 만약 채무자가 돈을 갚지 않으면 채권자는 계약 해제나 강제 집행을 통해 채무 내용에 대해 강제할 수 있다. 이때 자산보다 빚이 많아 빚을 갚을 능력이 없는 채무자를 돕기 위해 법원은 채무자 회생 및 파산에 관한 법률에 따라 ㉦ 개인 회생 제도와 ㉧ 개인 파산 제도를 시행하고 있는데, 두 제도 모두 빚을 갚을 능력이 없다는 것을 법원으로부터 확인받아야 한다. 개인 회생 제도의 경우는 채무자가 지속적인 수입이 있을 때 신청할 수 있고, 개인 회생 제도를 신청할 당시의 수입에서 최저 생계비를 제외하고 법원이 정해 준 금액을 5년간 갚으면 나머지 빚은 면제된다. 그런데 채무자가 지속적 수입이 없을 경우에는 개인 파산 제도를 신청할 수 있다. 이때 채무자가 법원에 파산 신청을 먼저 하면 법원은 채무자에게 파산 선고를 하고, 채무자가 면책 선고까지 받으면 모든 채무는 없어진다. 이러한 제도로, 과도한 빚으로 인한 부담을 덜 수는 있겠지만 선고를 받기 전까지 채무자와 그 주변인이 감당해야 할 부담은 엄청나며, 선고를 받은 후에도 금융 기관과의 신용 거래에 불이익을 당하는 등 정상적으로 경제생활을 하기에 큰 어려움이 생길 수 있다.

우리는 가만히 앉아 있는 상태에서 옆의 사물을 힐끗 쳐다보기도 하고, 흔들리는 차 안에서 책을 읽기도 한다. 그런데 만약 눈의 안구가 움직이지 않는다면 사물을 ㉠ 선명하게 볼 수 없다. 왜냐하면 몸이나 머리의 움직임이 없는 상태에서 눈동자만을 움직여 일정 범위 내의 사물을 바라보거나, 움직임이 있는 상태에서 ㉡ 고정되어 있는 사물을 계속 바라볼 때 안구가 움직여야만 물체의 이미지가 망막의 중심오목*에 안정되게 머물러 있기 때문이다. 이때 안구의 움직임을 ‘안구 운동’이라고 한다.

안구 운동을 이해하기 위해서는 눈돌림근육의 수축과 이완에 대해 이해해야 한다. [그림]에서처럼 머리를 똑바로 하고 정면을 주시하는 경우 눈돌림근육 6개가 1개의 안구를 동일한 힘으로 잡아당기고 있다. 그런데, 머리카 몸의 움직임이 없는 상태에서

눈만 위로 치켜뜨게 되면 위곧은근이 수축되고 이에 ㉢ 상응하여 수축된 정도만큼 아래곧은근은 이완된다. 또한 머리카 몸의 움직임이 없는 상태에서 한쪽으로 눈을 흘겨 볼 때, 흘기는 방향과 같은 쪽 눈의 가쪽곧은근이 수축되고 그 수축된 정도만큼 그 눈의 안쪽곧은근은 이완된다.



[그림]

한편 몸이나 머리카 움직이는 상태에서 어떤 사물을 바라볼 때, 머리카 몸이 움직이는 방향과 반대로 안구가 움직이는데 이를 ‘전정안반사’라고 한다. 예를 들어 정면에 거울이 있다고 하자. 거울에 비친 얼굴을 ㉣ 응시하면서 고개를 위로 살짝 들어도 우리는 자신의 얼굴을 선명하게 볼 수 있다. 왜냐하면 고개를 든 각도만큼 안구가 아래쪽으로 움직이는 전정안반사가 일어나기 때문이다. 이 경우에도 눈돌림근육의 수축과 이완은 발생하는데, 고개를 위로 들면 전정안반사에 의해 두 눈의 안구의 아래곧은근이 수축되고 수축된 만큼 위곧은근은 이완되는 것이다. 거울을 바라보며 고개를 살짝 옆으로 돌리면, 고개를 돌리는 방향과 같은 쪽의 눈은 안쪽곧은근이 수축되고 반대쪽 눈은 가쪽곧은근이 수축된다.

그렇다면 전정안반사는 어떤 과정을 거쳐 발생하게 되는 것일까? 먼저 우리 몸의 전정기관*에서 머리카 몸의 움직임을 감지한다. 우리 몸이나 머리카 중력과 나란한 수직 방향이나 지면과 나란한 수평 방향으로 움직이면 컷속의 둥근주머니는 수직 방향, 타원주머니는 수평 방향으로의 움직임을 ㉤ 감지한다. 또한 컷속 수평반고리관은 머리카 가로저을 때 발생하는 회전 운동을, 전반고리관과 후반고리관은 고개를 끄덕일 때 발생하는 회전 운동을 감지한다. 이후 운동이 감지된 전정기관에서는 신호가 생성되는데, 생성된 신호는 눈돌림근육을 지배하는 신경에 전달된다. [그림]에서 위빗근은 도르래신경, 가쪽곧은근은 갓돌림신경, 나머지 근육은 눈돌림신경의 지배를 받는데, 흥분 신호는 신경을 통해 눈돌림근육을 수축하게 만들고, 억제 신호는 눈돌림근육을 이완하게 만들면서 안구가 움직이게 된다.

* 중심오목: 망막의 가운데에 있는 누르스름한 반점의 한 부분.

* 전정기관: 속귀에서 평형감각을 담당하는 기관.

기계나 설비 등이 목적에 맞게 작동하도록 온도, 압력, 유량, 회전 속도 등의 물리량을 조절하는 기술을 제어 기술이라고 한다. 제어 대상의 현재 물리량의 크기를 쟀 측정값을 원하는 목표인 설정값에 일치시키기 위해, 출력되는 조작량을 조절하는 제어 기술에는 여러 방식이 있다. 그중 가장 간단한 방식은 'on/off 스위치 방식'으로, 물의 온도를 맞출 때 사용되는 보일러의 온도 조절 장치에 흔히 활용된다. 이 장치에서는 ㉠ 현재 온도가 원하는 온도보다 낮으면 스위치가 on되어 가열기에 전원이 공급되며, 원하는 온도보다 높으면 스위치가 off되어 가열기에 공급되는 전원이 차단된다. 스위치가 on일 때에는 100%에 해당하는 조작량이 출력되고, 스위치가 off일 때에는 조작량이 0%가 된다. 가열기가 처음 작동될 때 수온을 올리기 위해 on 상태를 유지하는데, 어느 순간 수온이 설정값을 넘는 '오버슈트'가 발생한다. 오버슈트가 발생하면 시스템에 무리를 줄 수 있으므로 ㉡ 스위치를 반복적으로 on과 off하여 현재 온도를 설정값에 이르도록 한다. 수온은 압력이나 유량처럼 물리량의 변화가 연속적인 아날로그적 속성을 지니므로 수온이 상승하여 스위치를 off로 바꾸었다고 해서 급세 낮아지지는 않는다. 따라서 스위치를 반복적으로 on과 off하면 설정값을 기준으로 수온이 위아래로 일정하게 오르내리는 '헌팅'이 발생한다.

on/off 스위치 방식은 오버슈트와 헌팅이 발생하여 제어 대상의 물리량을 정밀하게 제어하기 어렵다. 이런 on/off 스위치 방식의 결점을 보완하기 위해 'PID 제어 방식'이 활용된다. PID 제어 방식은 P(비례) 제어, I(적분) 제어, D(미분) 제어를 모두 활용하여 제어 대상의 물리량을 정밀하게 제어한다. 그런데 목적에 따라 P 제어 방식, PI 제어 방식, PD 제어 방식이 활용되는 경우도 있다.

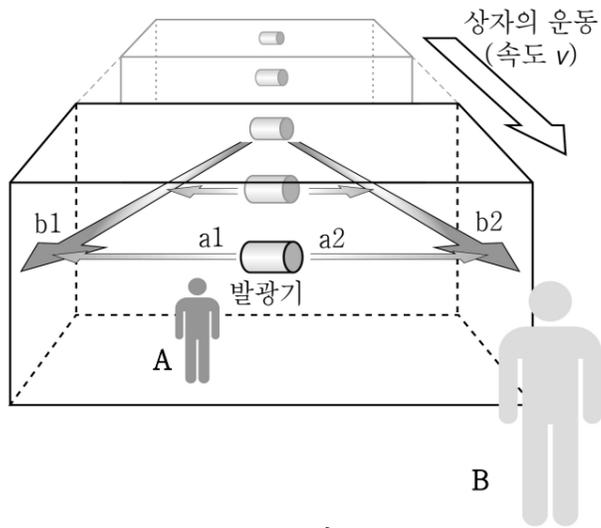
P 제어는 설정값의 위아래에 일정한 비례대를 설정하여, 비례대 안에서 설정값과 측정값의 편차에 비례하는 조작량을 출력한다. 예컨대 P 제어가 활용된 보일러의 온도 조절 장치에서 현재의 온도가 비례대 하한선 아래에 있을 경우 현재 온도가 비례대 하한선에 이를 때까지는 100%의 조작량이 출력되어 스위치를 on 상태로 유지한다. 그러다 현재 온도가 비례대 하한선보다 높아지면 비례 주기를 갖게 되는데, 각 주기에서는 스위치의 on과 off 동작이 반복된다. 즉, ㉢ 비례대 하한선을 넘은 현재 온도가 설정값에 이르기 전까지는 on 시간이 off 시간보다 긴 동작이 주기적으로 반복되는 것이다. 현재 온도가 설정값에 도달하면 50%의 조작량이 출력되어 on과 off 시간이 1:1인 동작이 반복된다. 현재 온도가 설정값보다 오르면 off 시간이 on 시간보다 긴 동작이 주기적으로 반복되고, 현재 온도가 비례대 상한선을 넘으면 off 상태를 유지한다. 이처럼 P 제어를 활용하면 측정값을 설정값에 정밀하게 근접시킬 수 있으므로 on/off 스위치 방식만 활용할 때보다 헌팅이 크게 줄어든다. 그러나 P 제어에서는 ㉣ 측정값이 일정하게 유지되는 안정 상태가 되어도 설정값에 대하여 일정한 오차가 설정값의 위 또는 아래에 필연적으로 발생하는데, 이를 '잔류편차'라 한다. 보일러의 온도 조절 장치에 P 제어가 활용될 때, ㉤ 비례대를 넓게 설정할수록 가열을 위한 on과 off의 반복 동작이 시작되는 온도가 낮아지므로 현재 온도가 설정값에 근접하는 시간이 길어지고 잔류편차가 커지지만 헌팅은 거의 발생하지 않는다. 반면에 비례대를 좁게 설정할수록 현재 온도가 설정값에 근접하

는 시간은 짧아지고 잔류편차가 작아지지만 헌팅이 발생하기 쉽다.

I 제어를 P 제어와 같이 활용하면 잔류편차를 없앨 수 있어 측정값이 설정값에 거의 근접하게 된다. PI 제어의 적분 동작은 측정값과 설정값 사이의 편차의 적분값에 비례하는 조작량을 출력하는 것으로, 적분 동작의 강도를 나타내는 적분 시간을 통해 동작의 세기를 조절한다. 적분 시간을 짧게 하면 제어 대상의 상태 변화를 수정하는 동작이 강해져 잔류편차를 짧은 시간에 없앨 수 있지만 헌팅이 발생하는 원인이 될 수 있다. 반대로 적분 시간을 길게 하면 수정 동작이 약해져 헌팅은 발생하지 않지만, 잔류편차를 없애는 데 긴 시간이 걸린다.

그런데 P 제어나 PI 제어만 활용할 경우에는 외부 충격이나 진동 등이 발생하여 제어 대상의 상태가 급격히 변화할 때 측정값이 설정값으로 돌아가는 데 긴 시간이 걸린다. 이때 D 제어를 활용하면 빠르게 설정값으로 돌아갈 수 있다. 외부 충격이나 진동 등이 발생하면 측정값과 설정값 사이에 편차가 커지는데, PD 제어나 PID 제어의 미분 동작은 측정값과 설정값 사이의 편차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 출력하는 것이다. 미분 동작의 세기는 미분 시간을 통해 조절하는데, 미분 시간을 짧게 하면 제어 대상의 상태 변화를 수정하는 동작이 약해져 측정값이 설정값까지 도달하는 시간은 길어지지만 오버슈트는 발생하지 않는다. 반면, 미분 시간을 길게 하면 수정 동작이 강해져 측정값이 설정값에 도달하는 시간은 짧아지지만 오버슈트가 발생하기 쉽다.

아인슈타인 이전 과학자들에게 에너지와 질량은 별개의 독립적인 물리량이었다. 하지만 아인슈타인은 $E = mc^2$ 이라는 공식으로 에너지(E)와 질량(m)의 관계를 밝혔다.



<그림>

㉠ 에너지와 질량의 관계에 대한 아인슈타인의 생각은 ‘상대성의 원리’와 ‘광속 일정의 원리’라는 두 가지 공리*에 기반을 두고 있는 <그림>과 같은 ㉠가상의 사고(思考) 실험을 통해 이해할 수 있다. 큰 상자가 있고 상자 안에는 A와 발광기가 각각 상자에 대해 정지 상태에 있다. 상자 안의 모든 상황을 볼 수 있는 상자 밖의 B를 향해 그 상자는 등속도로 접근해 오고 있다. 그리고 발광기가 어느 순간 좌우를 향해 완전히 같은 세기의 빛(에너지)을 발사한다. A의 입장에서 본다면, 발광기가 빛을 발사했지만 <그림>의 a1, a2와 같이 서로 정반대의 방향으로 동시에 발사했기 때문에 그로 인한 반동은 완전히 상쇄되어 발광기는 빛을 발사한 후에도 상자 안에서 상자에 대해 정지 상태를 유지해야 한다. 한편 B의 입장에서는 상자가 자신을 향해 접근해 오기 때문에 당연히 상자 안의 발광기도 상자과 같은 속도로 접근해 온다. 그런데 발광기가 발사한 두 빛은 <그림>의 b1, b2와 같이 비스듬히 좌우로 퍼지면서 진행하기 때문에 빛의 발사로 인한 반동이 완전히 상쇄되지 못한다. 상쇄되지 못한 반동은 발광기의 운동에 감속 요인으로 작용하여, 상자의 속도에 비해 발광기가 접근해 오는 속도가 느려져야 한다. 결과적으로 동일한 발광기의 운동이 A와 B에게 각각 다르게 보이게 되는 모순이 생기게 된다.

이와 같은 모순과 관련하여 아인슈타인은 ㉠빛의 발사라는 에너지의 방출이 발광기 질량의 손실을 의미한다면, 빛을 방출하는 것에 따른 감속과 질량을 잃은 것에 따른 가속이 균형을 이루면서 발광기가 상자과 같은 속도로 B에게 접근한다고 생각했다. 결과적으로 A와 B가 보는 상황은 다르지 않으며, 서로 다른 물리량이라고 생각되었던 에너지와 질량이 광속(c)을 환산인자*로 하여 서로 환산될 수 있는 물리량이 된 것이다.

아인슈타인의 공식은 물체의 질량이 그 물체가 가진 잠재적인 에너지에 대한 척도이며, 물체가 에너지를 방출하면 그 질량은 E/c^2 만큼 작아진다는 점을 보여 준다. 광속(c)이 진공 중에서 대략 초속 30만 km이므로, 광속을 제곱한 값(c^2)은 대략 $9 \times 10^{16} \text{m}^2/\text{s}^2$ 의 천문학적인 수가 되는데, 이를 고려하면 아인슈타인의 공식은 우리에게 매우 작은 질량의 물질도 엄청난 에너지로 전환될 수 있음을 알려 준다고 할 수 있다.

* 공리: 수학이나 논리학 따위에서 증명이 없이 자명한 진리로 인정되며, 다른 명제를 증명하는 데 전제가 되는 원리.

* 환산인자: 어떤 단위로 표시되는 양을 다른 단위로 나타내기 위하여 곱하거나 나누는 인자.

우리가 흔히 건반 악기라고 부르는 피아노는 정확하게 표현하자면 건반으로 연주하는 현악기이다. 건반과 연결된 해머가 현을 때리면 현이 진동하게 되고, 이 진동으로 생성된 음이 음향관에서 증폭되어 특유의 음색을 가진 소리를 내기 때문이다. 그랜드 피아노를 기준으로 피아노에서 특유의 소리가 나기까지 어떤 것들이 관여하는지 살펴보자.

우선 피아노에서 핵심적 역할을 하는 ‘액션’을 살펴볼 필요가 있다. 각 건반마다 하나씩 있는 액션은 크게 세 가지 역할을 한다. 우선 액션은 건반을 누른 힘보다 더 큰 힘으로 액션에 있는 해머가 현을 때리도록 하는 지렛대 역할을 한다. 둘째, 건반을 누를 때에는 해당 현의 댐퍼가 현에서 떨어지게 했다가 손을 건반에서 떼 때 댐퍼가 현에 다시 붙게 한다. 건반을 누르고 있는 동안에는 해머에 의해 진동을 시작한 현이 계속 진동할 수 있게 하고, 그 건반에서 손을 떼면 댐퍼가 다시 현에 붙도록 하여 다른 현이 진동할 때 공명하지 않게 만드는 것이다. 셋째, 해머가 현을 때리는 즉시 액션은 해머를 현에서 이탈하게 한다. 액션이 이처럼 작동하는 이유는 만약 해머가 현을 때리고 곧바로 떨어지지 않거나, 해머가 현을 때린 후 그 반동으로 인해 제멋대로 움직인다면 해머의 방해로 현이 자유롭게 진동하지 못하기 때문이다.

건반 하나에 액션은 하나가 대응하지만 현은 그렇지 않다. 건반 하나에 같은 음높이로 조율된 여러 개의 현들이 대응하도록 제작되어 있다. 저음부에는 해머 하나에 같은 음높이의 현이 1~2개씩 대응되어 있고, 중고음부에는 2~3개씩 대응되어 있어 해머가 한 번에 여러 개의 현을 때릴 수 있다. 그에 따라 같은 음높이를 가진 현이 여러 개 진동하므로 더 큰 소리를 낼 수 있게 된다. 여기서 발생하는 진동은 현과 음향관을 잇는 역할을 하는 브리지를 거쳐 음향관으로 전달된다. 음향관은 현의 진동을 전달 받아 공기와의 접촉면을 넓혀 음량을 증폭하는 역할을 한다. 음향관에는 향풍이 부착되어 있어 음이 음향관 전체에 고루 퍼질 수 있도록 하는데, 음향관의 모양은 피아노 특유의 음색에 변화를 가져올 수 있다.

피아노의 페달 역시 페달을 밟고 있는 동안 특정 역할을 수행하여 음색에 영향을 주기도 한다. 피아노의 세 페달 중 오른쪽에 있는 페달을 ‘댐퍼 페달’이라고 한다. 이 페달을 밟으면 모든 현에서 댐퍼가 일제히 떨어지게 된다. 만약 댐퍼 페달을 밟고 건반을 누른다면 현의 진동은 건반을 누르지 않은 다른 현에도 공명을 일으킬 것이다. 또한 건반에서 손을 떼도 이 같은 현상이 어느 정도 지속될 것이다. 그러므로 댐퍼 페달은 연주된 음을 지속적으로 울리게 하여 음향을 풍부하게 하고 음과 음 사이를 부드럽게 연결하는 효과를 낸다. 왼쪽 페달은 ‘소프트 페달’이라고 하는데, 이 페달을 밟으면 해머가 한쪽으로 조금씩 움직여서 해당 건반의 해머가 때리는 현의 수를 3현은 2현으로, 2현은 1현으로 감소시킨다. 이를 통해 음량을 감소시킬 수 있다. 가운데 페달은 ㉠ ‘소스테누토 페달’이라고 하는데, 이를 밟은 채 건반을 누르면 해머가 때린 현의 댐퍼만이 현에서 떨어지게 된다. 이로 인해 음색에 변화를 줄 수 있다.

상표법에 따르면, 상표란 자기의 업무에 관련된 상품을 타인의 상품과 식별되도록 하기 위해 사용하는 기호나 문자, 도형 등의 표장(標章)을 말한다. 어떤 표장이 상표로 등록받아 배타적 독점권을 보호받기 위해서는 우선 그 표장이 자기의 상품과 타인의 상품을 구별해 주는 식별력이 있다고 인정받아야 한다.

상표법 제6조 '상표 등록의 요건'에 따르면, 상품의 보통명칭만으로 된 상표나 그 상품에 대하여 관용하는 상표는 기본적으로 식별력이 인정되지 않는다. 보통명칭이란 사과, 소금 등 통상 그 상품을 지칭하는 것으로 사용되는 명칭을 말한다. 그러나 보통명칭이라 하더라도 문자의 의미를 직감할 수 없을 정도로 도안화된 경우, 또는 다른 식별력 있는 문자나 도형 등과 결합되어 전체적으로 식별력이 인정되는 경우에는 상표로 등록받을 수 있다. 관용하는 상표란 특정인의 상표였던 것이지만 상표권자가 상표 관리를 허술히 하여 동업자들이 자유롭게 관용적으로 사용하게 된 것이다. 이러한 관용 표장도 다른 식별력이 있는 표장과 결합될 경우에는 상표로 등록받을 수 있다.

상품의 산지, 품질, 효능, 생산 방법 등을 나타내는 기술적(記述的) 표장만으로 된 상표 역시 등록을 받을 수 없다. 이러한 표장만으로는 그 상품의 출처가 식별될 수 없으며, 경쟁업자도 자기 상품의 특성을 나타내기 위해 이러한 표장을 자유로이 사용할 수 있어야 하기 때문이다.

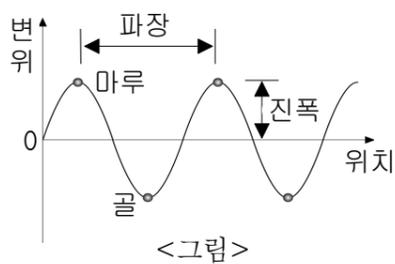
이 밖에 국가명이나 대도시명 등의 현저한 지리적 명칭만으로 된 상표, '박'이나 '이'와 같이 흔히 있는 성(姓) 또는 법인명 등 흔히 있는 명칭만으로 된 상표, 그리고 간단하고 흔히 있는 표장만으로 된 상표 등도 식별력이 인정되지 않는다. 그러나 현저한 지리적 명칭과 기술적 표장에 해당하는 상품의 산지는, 그 지리적 표시를 사용할 수 있는 상품을 생산, 제조, 가공하는 자만으로 구성된 법인이 직접 사용할 경우 단체 표장으로 상표 등록을 받을 수 있다.

식별력이 인정되지 않는 표장이라 하더라도, 그러한 표장들을 결합하여 새로운 관념을 형성하는 경우에는 상표 등록을 받을 수 있다. 또한 보통명칭 표장이나 관용 표장이 아니라면, '사용에 의한 식별력'이 인정될 경우 상표 등록을 받을 수 있다. 상표 등록을 출원*하기 전부터 그 상표를 사용한 결과 수요자 간에 특정인의 상품을 표시하는 것으로 식별할 수 있게 된 경우, 그것은 이미 상표로서 기능하고 있을 뿐만 아니라 더 이상 경쟁업자들의 자유 사용을 보장할 필요가 없기 때문이다. 이러한 상표의 등록을 허용함으로써 부정 경쟁을 목적으로 한 제3자의 상표 사용을 막아 상표권자의 신용을 보호하고, 수요자들이 상품의 출처를 혼동하지 않게 하는 것이 상표법의 본래 목적에 부합한다고 보는 것이다.

식별력이 인정되는 상표라도 등록받을 수 없는 상표들이 있는데, 이는 상표법 제7조에 제시되어 있다. 국기나 국제기관의 명칭과 같은 공공 표장은 특정인의 전유물이 될 수 없으며 누구나 자유로이 사용할 수 있어야 하므로 상표 등록을 받을 수 없다. 이 밖에 ㉠ 먼저 출원된 타인의 등록 상표와 동일 또는 유사하여 수요자에게 누구의 상품인지에 대한 혼동을 일으킬 수 있는 상표 등도 등록을 받을 수 없다.

*출원: 청원이나 원서를 냄.

파동은 공간이나 물질의 한 부분에서 생긴 ㉠ 주기적 진동이 시간의 흐름에 따라 주위로 멀리 퍼져 나가는 현상을 의미한다. 호수에 돌을 던졌을 때 사방으로 퍼져 나가는 수면파, 공기 등을 통해 전달되는 음파 등은 매질을 통하여 진동이 전달되는 역학적 파동의 대표적인 예이다. 이러한 역학적 파동의 에너지는 진동하는 매질의 ㉡ 입자가 옆의 입자를 진동시키는 방법으로 매질을 따라 전달된다.



파동은 <그림>과 같이 나타낼 수 있는데, 평형점 0을 기준으로 가장 높은 지점을 마루, 가장 낮은 지점을 골이라고 한다. 그리고 평형점 0에서 마루나 골까지의 높이, 즉 진동하는 입자가 평

형점에서 최대로 벗어난 거리를 진폭, 마루와 마루 또는 골에서 골까지 거리를 파장이라고 하며, 파동이 1초 동안 진동한 횟수를 주파수라고 한다.

파동의 진행 속도는 파장과 주파수의 곱으로 나타내며, 파동의 ㉢ 속도가 일정하면 주파수가 높을수록 파장이 짧다는 특성이 있다. 역학적 파동은 진행하면서 매질에 흡수되어 에너지를 잃기도 하는데, 음파의 경우 주파수가 높을수록 매질에 더 잘 흡수되어 멀리 진행하지 못한다. 그리고 매질을 따라 진행하는 역학적 파동이 다른 매질을 만나게 되면 파동의 일부는 반사되어 돌아오고, 일부는 다른 매질로 투과하는 현상을 보인다.

먼저, 반사는 ㉣ 한 끝이 벽에 고정된 줄을 따라 파동이 전달되는 상황을 통해 설명할 수 있다. 이 파동이 매질인 줄을 따라 진행하다가 고정단*에 ㉤ 도달하면 진행해 온 반대 방향으로 줄을 따라 다시 돌아가게 되는데, 이처럼 매질이 급격하게 변하는 경계에서 파동이 반대 방향으로 되돌려지는 것을 반사라고 한다.

다음으로 ㉥ 다른 조건은 모두 같을 때, 밀도가 낮은 줄이 밀도가 높은 줄에 연결되어 있고, 이 줄을 따라 파동이 진행하는 상황을 통해 투과를 설명할 수 있다. 이 경우 파동이 밀도가 낮은 줄을 지나 밀도가 높은 줄과 연결된 경계에 도달하면 파동의 일부가 반사된다. 하지만 일부는 밀도가 높은 줄로 계속 진행하는데, 이를 투과라고 한다. 이때 파동이 투과되거나 반사되는 정도는 매질들의 물리적 특성 차이에 의해 결정된다. 가령 줄에서 진행하는 파동의 경우 매질 간의 밀도 차가 클수록, 음파의 경우 매질의 밀도와 음속을 곱한 값인 음파 저항이 클수록 반사 정도가 큰 경계를 형성하기 때문이다.

한편, 입사한 하나의 파동이 매질의 물리적 저항이 다른 경계에서 반사파와 투과파로 나누어질 때, 별도의 에너지 ㉦ 손실이 없다고 가정하면, 에너지 보존 법칙에 따라 두 파동이 갖는 에너지의 합은 원래 입사한 파동의 에너지와 같게 된다. 다만 파동의 에너지는 진폭의 제곱에 비례하므로, 입사한 파동의 에너지 중에서 일부분만 포함하는 반사파의 진폭은 줄어들게 된다.

* 고정단: 파동이 반사될 때, 파동의 위상이 180° 변하는 매질의 경계를 이르는 말.

신경과학의 많은 연구들은 기억의 형성을 ‘장기강화’로 설명한다. 이에 따르면 뇌의 신경세포들은 세포 사이의 틈새인 시냅스로 전기적·화학적 신호를 전달하면서 정보를 공유하는 시냅스 연결을 한다. 이 신호가 강력해 시냅스 연결이 오래 유지되는 현상이 장기강화이며, 이를 통해 기억이 형성된다는 것이다.

시냅스 연결은 신경세포에 있는 이온들의 활동이 바탕이 된다. 이온은 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 확산되며 이동하는 성질 등으로 신경세포막의 안과 밖을 이동한다. 이러한 이온의 이동은 신경세포의 상태를 변화시킨다. 우선 외부 자극이 없으면 주로 세포막 밖은 양이온이 많고, 안은 음이온이 많아져 세포막 안팎이 각각 양전하, 음전하로 나뉘는 분극이 일어난다. 이 과정의 신경세포는 안정 상태에 있다. 그런데 새로운 정보 등의 외부 자극이 있으면 양전하를 띤 Na^+ (나트륨 이온)이 밖에서 안으로 확산되어 세포 안에 양전하가 쌓이는 탈분극이 일어난다. 탈분극은 신경세포를 흥분상태로 만들면서 전기적 신호인 활동전위를 형성한다. 신경세포가 흥분상태가 되면 세포 밖의 Ca^{2+} (칼슘 이온)이 안으로 확산된다. 그러면 이 Ca^{2+} 은 글루탐산을 비롯한 여러 신경전달물질, 즉 화학적 신호를 밖으로 분비시킨다. 이 신호가 다른 신경세포와 결합하면서 시냅스 연결이 이루어진다. 이때 화학적 신호를 분비한 세포를 ‘시냅스전세포’, 화학적 신호를 받는 세포를 ‘시냅스후세포’라고 한다.

이러한 시냅스 연결이 장기강화로 이어지는 것은 글루탐산과 Ca^{2+} 의 역할 때문이다. 흥분상태의 시냅스전세포가 분비한 글루탐산은 시냅스후세포의 암파 수용체*와 NMDA 수용체를 자극한다. 먼저 암파 수용체의 통로는 많은 양의 글루탐산의 자극이 있으면 개방된다. 이 통로로 Na^+ 이 안으로 확산되면 시냅스후세포도 탈분극되어 흥분상태가 된다. 이렇게 되면 글루탐산의 자극을 받고 있는 NMDA 수용체의 통로에서 Mg^{2+} (마그네슘 이온)이 제거되어 통로가 열린다. 그리고 개방된 NMDA 수용체 통로로 Na^+ 과 Ca^{2+} 이 확산에 의해 안으로 유입된다. 유입된 Ca^{2+} 은 세포 안의 단백질을 활성화시키고, 활성화된 단백질은 새로운 암파 수용체를 만들어낸다. 그 결과 시냅스후세포는 Na^+ 을 더 많이 받아들여 탈분극을 강화하고, Ca^{2+} 의 유입이 지속되어 흥분상태를 오래 유지할 수 있게 된다.

또한 흥분된 시냅스후세포는 역으로 시냅스전세포에 신호를 보내 시냅스전세포의 글루탐산 분비량을 늘려 시냅스 연결을 더욱 강화한다. 이를 통해 시냅스 연결은 3시간까지 유지되는데, 이를 초기 장기강화라고 한다. 이에 비해 시냅스 연결이 24시간 이상 지속되기도 하는데, 이를 후기 장기강화라고 한다. 후기 장기강화가 초기 장기강화와 다른 점은 새로운 단백질을 합성한다는 것이다. 암파 수용체는 수명이 짧아 시냅스 연결을 유지하려면 암파 수용체를 새로 만들어야 하는데, 초기 장기강화 때처럼 세포 안에 있는 단백질만을 활용하면 이를 지속할 수 없다. 따라서 새롭게 단백질을 합성해 암파 수용체를 계속 만들어내는 것이다. 신경과학자들은 초기 장기강화를 통해 단기 기억이, 후기 장기강화를 통해 장기 기억이 형성된다고 본다.

* 수용체: 단백질로 된 구조물로 세포 외 물질에 반응하는 역할을 하며, 세포막을 관통하는 통로를 갖고 있어 이온을 투과시키기도 함.

혈액을 통해 운반된 노폐물이나 독소는 주로 콩팥의 사구체를 통해 일차적으로 여과된다. 사구체는 모세 혈관이 뭉쳐진 덩어리로, 보먼주머니에 담겨 있다. 사구체는 들세동맥에서 ㉠ 유입되는 혈액 중 혈구나 대부분의 단백질은 여과시키지 않고 날세동맥으로 흘러보내며, 물·요소·나트륨·포도당 등과 같이 작은 물질들은 사구체막을 통과시켜 보먼주머니를 통해 세뇨관으로 나가게 한다. 이 과정을 ‘사구체 여과’라고 한다.

사구체 여과가 발생하기 위해서는 사구체로 들어온 혈액을 사구체막 바깥쪽으로 밀어 주는 힘이 필요한데, 이 힘은 주로 들세동맥과 날세동맥의 직경 차이에서 비롯된다. 사구체로 혈액이 들어가는 들세동맥의 직경보다 사구체로부터 혈액이 나오는 날세동맥의 직경이 작다. 이에 따라 사구체로 유입되는 혈류량보다 나가는 혈류량이 적기 때문에 자연히 사구체의 모세 혈관에는 다른 신체 기관의 모세 혈관보다 높은 혈압이 ㉡ 발생하고, 이 혈압으로 인해 사구체의 모세 혈관에서 사구체 여과가 이루어진다. ㉢ 사구체의 혈압은 동맥의 혈압에 따라 변화가 일어날 수 있지만 생명 유지를 위해 일정하게 유지된다.

사구체막은 사구체 여과가 발생하기 위해 적절한 구조를 갖추고 있다. 사구체막은 모세 혈관 벽과 기저막, 보먼주머니 내층으로 이루어진다. 모세 혈관 벽은 편평한 내피세포 한 층으로 이루어져 있다. 이 내피세포들에는 구멍이 있으며 내피세포들 사이에도 구멍이 있다. 이 때문에 사구체의 모세 혈관은 다른 신체 기관의 모세 혈관에 비해 동일한 혈압으로도 100배 정도 높은 투과성을 보인다. 기저막은 내피세포와 보먼주머니 내층 사이의 비세포성 젤라틴 층으로, 콜라겐과 당단백질로 구성된다. 콜라겐은 구조적 강도를 높이고, 당단백질은 내피세포의 구멍을 통과할 수 있는 알부민과 같이 작은 단백질들의 여과를 ㉣ 억제한다. 이는 알부민을 비롯한 작은 단백질들이 음전하를 띠는데 당단백질 역시 음전하를 띠기 때문에 가능한 것이다. 보먼주머니 내층은 문어처럼 생긴 발세포로 이루어지는데, 각각의 발세포에서는 돌기가 나와 기저막을 감싸고 있다. 돌기 사이의 좁은 틈을 따라 여과액이 빠져나오면 보먼주머니 내강에 ㉤ 도달하게 된다.

한편 사구체막을 사이에 두고 사구체 여과를 억제하는 압력이 발생한다. 혈액 속 대부분의 단백질들은 여과되지 않기 때문에 사구체의 모세 혈관 내에는 존재하고 보먼주머니 내강에는 거의 존재하지 않는다. 따라서 보먼주머니 내강보다 사구체의 모세 혈관의 단백질 농도가 높다. 그 결과 보먼주머니 내강의 물이 사구체의 모세 혈관 쪽으로 이동하려는 삼투압이 발생하게 된다. 이를 ‘혈장 교질 삼투압’이라고 한다. 그리고 보먼주머니 내강에 도달한 여과액에 의해 ‘보먼주머니 수압’이 발생한다. 이 압력은 보먼주머니 쪽에서 사구체의 모세 혈관 쪽으로 작용하기 때문에 여과를 방해한다. 결과적으로 여과를 발생시키는 압력과 억제하는 압력의 차이가 ‘실제 여과압’이 된다.

질환이 있지 않은 정상 상태에서는 혈장 교질 삼투압과 보먼주머니 수압이 크게 변하지 않는다. 그러나 사구체의 혈압은 동맥의 혈압에 따라 증가하거나 감소할 수 있다. 이 같은 변동은 생명 유지에 ㉦ 적합하지 않기 때문에 자가 조절 기능에 의해 관리된다. 즉 콩팥은 심장의 수축에 의해 발생하는 혈압에 변동이 생기더라도 제한된 범위 내에서 사구체로 유입되는 혈류량을 일정하게 유지한다. 자가 조절은 주로 들세동맥의 직경을 조절함으로써 가능하다.

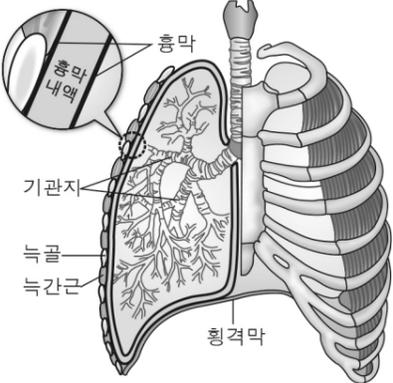
인간이 생명을 유지하고 활동하기 위해서는 세포에 산소를 공급하고 물질대사 결과 발생한 이산화 탄소를 체외로 배출하는 과정이 필수적인데, 이 과정을 호흡이라 한다. 이때 공기가 체외에서 폐로 이동하는 것을 흡기, 폐에서 체외로 이동하는 것을 호기라 한다. 그런데 이와 같은 공기의 흐름은 폐와 대기의 압력 차이와 밀접한 관련이 있다.

이를 이해하기 위해서는 우선 공기의 이동과 관련된 호흡계의 구성 요소를 살펴볼 필요가 있다. 코와 입을 통해 유입된 공기는 기관과 기관지를 거쳐 최종적으로 폐포로 들어간다. 기관과 기관지를 거친 공기는 체온만큼 따뜻해지고 수증기가 첨가되어 습윤한 상태가 되며, 이물질이 걸러진 상태가 된다. 이로 인해 공기가 폐포를 손상시키지 않는다. 폐포는 폐 속 기관지 맨 끝에 포도송이처럼 붙어 있는 공기주머니로 기체 교환이 일어나는 장소이다.

기관지와 폐포 등으로 구성된 **폐**는, [그림]에서처럼 흉막강에 둘러싸인 상태로 흉곽 내에 위치한다. 흉곽은 늑골을 비롯한 뼈와 늑간근 등의 근육으로 이루어져 있는데, 폐를 보호하는 역할을 하며 횡격막에 의해 복부와 완전히 분리된다. 또한 흉막강은 얇은 세포층인 두 개의 흉막으로 완전히 닫힌 주머니 형태를 이루고 있는데, 흉막과 흉막 사이는 흉막 내액으로 채워져 있다. 이때 안쪽 흉막은 폐에 붙어 있고, 바깥쪽 흉막은 흉곽벽에 붙어 있기 때문에, 흉막 내액은 결국 폐와 흉곽벽이 서로 분리되지 않게 하는 역할을 한다. 비유하자면 물에 의해 붙어 있는 두 장의 얇은 유리판이 물의 응집력 때문에 쉽게 분리되지 않는 것과 동일한 원리이다.

그렇다면 호흡 과정에서 공기의 흐름이 발생하는 원리는 무엇일까? 이는 용기의 부피 증가는 기체의 압력을 감소시키는 반면 용기의 부피 감소는 기체의 압력을 증가시킨다는 보일의 법칙과 관련되어 있다. 폐포 안의 기체 압력을 폐포압이라고 하고 체외의 공기 압력을 대기압이라고 하는데, 일반적으로 공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르기 때문에 폐포압이 대기압보다 작거나 클 때 공기는 폐로 들어오거나 나가게 된다. 다시 말해 흡기와 호기 동안 폐의 부피는 변화하고, 이 변화는 보일의 법칙에 따라 폐포압을 변화시켜 폐 안팎으로 공기 흐름을 일으키는 것이다.

한편 폐의 부피 변화에는 탄성 반동과 경폐압, 흉막 내압 등이 작용한다. 먼저 폐의 탄성 반동과 경폐압은 서로 반대 방향으로 작용한다. 탄성 반동이란 변형을 주고 있는 힘에 반발하여 원래 형태로 돌아가려는 힘인데 폐는 마치 풍선처럼 줄어들려고 하는 성질인 탄성 반동을 가지고 있다. 흡기가 끝나고 호기가 시작되는 시점에서는 폐포압이 대기압과 같



[그림]은 같지만 방향이 반대이므로 공기의 흐름이 없는 상태에서 폐는 일정한 부피를 유지하게 된다. 여기서 경폐압은 폐포압에서 흉막 내압을 뺀 것이다. 따라서 흉막 내압이 변화하면 경폐압도 변화하게 되는데, 이로 인해 폐의 탄성 반동과 경폐압과의 차이가 발생하여 폐의 부피가 변화되는 것이다.

흉막 내압은 흉막강 속 흉막 내액의 압력을 말하는데 항상

아대기압*의 범위에서 변화한다. 바깥쪽 흉막에 밀착된 흉곽벽은, 대기압이 인체에 미치는 힘의 반대 방향인 몸 바깥쪽으로 향하려는 성질이 있는데 이를 흉곽벽의 탄성 반동이라고 한다. 따라서 흉곽벽의 탄성 반동은 안쪽 흉막에 밀착된 폐의 탄성 반동과는 서로 반대 방향으로 작용하는 셈이다. 그 결과 폐와 흉곽벽은 서로 살짝 떨어진 상태가 되어 흉막 내압은 아대기압인 상태를 유지하는 것이다. 이때 근육의 움직임 등에 의해 흉막강의 부피가 변화하면 흉막 내압이 변화하게 되는 것이다.

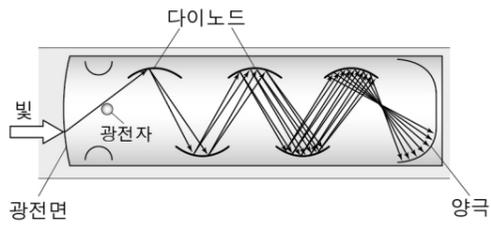
이와 같은 내용을 바탕으로 흡기와 호기의 과정을 살펴보면 다음과 같다. 흡기는 횡격막이 수축되어 아래로 내려가고 늑간근의 움직임으로 인해 늑골이 위쪽과 바깥쪽으로 이동하면서 흉곽이 확장되는 것으로부터 시작된다. 이에 따라 흉곽벽은 폐 표면으로부터 조금 더 멀어지게 되어 흉막강의 부피가 늘어나 흉막 내압은 공기의 흐름이 없을 때보다 조금 더 낮아지게 된다. 이 때문에 경폐압이 증가하고 이 힘이 폐의 탄성 반동보다 커져 폐는 더욱 확장하게 되는 것이다. 그 결과 폐포압은 대기압에 비해 감소하므로 압력의 차이로 인해 공기가 폐포로 들어오게 되며, 폐의 부피가 커질수록 폐로 유입되는 공기의 총량은 계속 증가하게 되는 것이다. 그런데 폐포는 늘어나는 데에 한계가 있고 외부와 연결되어 있기 때문에, 감소하던 폐포압은 흡기의 약 중간 지점에서 최저치에 도달했다가 다시 증가하기 시작한다. 그 후 폐포압은 대기압과 같아지므로 흡기 끝에는 공기 흐름이 없고 폐의 부피는 최대가 된다. 호기는 흡기와 순서는 동일한데, 횡격막의 변화와 늑골의 이동 방향은 반대여서 흉곽의 축소가 진행되면서 시작된다. 이후 흉막 내압, 경폐압 등의 변화로 인해 폐의 부피가 변화되고 이로 인해 공기는 폐포로부터 기도를 거쳐 대기로 빠져 나가게 되는 것이다.

*아대기압: 대기압 아래의 기압.

화재 시 불꽃에서 방사되는 복사 에너지는 자외선 영역, 가시광선 영역, 적외선 영역에 ㉠ 걸쳐서 나타난다. 불꽃 감지기는 불꽃에서 발생하는 다양한 복사 에너지 중 자외선이나 적외선의 특정 파장을 검출하여 이를 전기 에너지로 변환한다. 탄소를 함유한 가연물이 연소할 경우 자외선은 약 0.2 μm * 부근의 파장에서, 적외선은 약 2.7 μm 와 약 4.3 μm 부근의 파장에서 최대 방사 강도를 나타내는데, 불꽃 감지기 내부의 센서는 최대 방사 강도에 해당하는 불꽃의 파장을 감지할 수 있게 설계되었다.

자외선 불꽃 감지기의 센서는 광전자 증배관에서 전자를 증배하는 원리를 이용한다. 광전자 증배관은 진공 상태의 유리관으로, 음극과 양극, 그리고 그

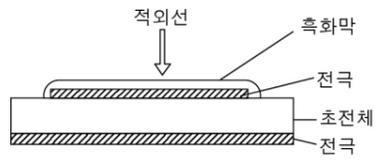
사이에서 2차 전자*를 방출하는 전극인 다이노드 등으로 구성되어 있다. 빛이 입사하여



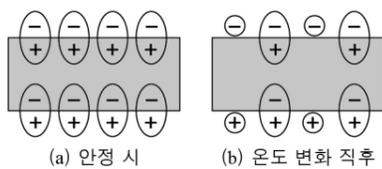
<그림 1> 광전자 증배관

하면 음극 표면에서 광전자가 방출되는데, 이를 광전 효과라 한다. 방출된 광전자는 집속 전극에 의해 가속된 후 제1 다이노드에 충돌한다. 제1 다이노드에서는 충돌에 의해 보다 많은 전자가 방출되며, 방출된 전자들은 다시 가속되어 제2 다이노드에 충돌한다. 이러한 과정이 반복되면 전자가 기하급수적으로 증배되어 양극에 도달하기 때문에 미약한 빛이 입사하여도 상당히 큰 신호 전류를 얻을 수 있다. 이러한 원리를 바탕으로 자외선 불꽃 감지기는 특정 파장에 해당하는 미세한 자외선의 발생 유무도 감지할 수 있어 화재 상황에 ㉡ 빠르게 대처할 수 있도록 해 준다.

적외선 불꽃 감지기에는 일반적으로 초전형 센서와 특정 적외선 파장대의 빛 에너지를 선택적으로 수용할 수 있는 광학 필터가 사용된다. 광학 필터를 통과한 적외선은 센서 표면의 열 흡수막인 흑화막에 의해 초전체의 온도를 상승시킨다. 초전체는 온도가 변하면 분극이 변하는 물질이다. 분극이란



<그림 2-1> 초전형 센서



<그림 2-2> 초전체의 분극 변화

<그림 2-2>의 (a)와 같이 음전하와 양전하가 일정 거리를 유지하며 마주보고 있는 상태를 말하는데, 특히 외부의 압력이나 전기장의 영향 없이도 분극이 유지되는 현상을 가리켜 자발 분극이라고 한다. 초전형 센서의 초전체로는 자발 분극 특성을 ㉢ 가지는 물질인 강유전체가 주로 활용된다. 초전형 센서에 적외선이 입사하면 강유전체의 온도가 상승하여 자발 분극의 크기가 감소하고, 그 결과 <그림 2-2>의 (b)와 같이 전기적인 평형이 무너져 결합할 상대가 없는 부유 전하가 발생한다. 이러한 부유 전하가 이동함에 따라 전류를 흐르게 하는 힘인 기전력이 발생함으로써 센서는 초전체와 위아래로 맞닿아 있는 전극으로 전기적인 신호를 보내 화재가 일어난 것을 감지하게 된다.

한편 불꽃 감지기의 감지 가능 거리는 화염의 크기에 비례하는데, 화재원이 감지기로부터 더 멀리 ㉣ 떨어져 있으면 감지기가 감지할 수 있는 화염의 최소 크기 또한 그 거리의 제곱에 비례하여

커야 한다. 만약 어떤 불꽃 감지기가 20m 거리에 있는 0.1 m^2 크기의 화염을 감지한다고 했을 때, 화재원을 40m 위치에 ㉤ 두게 되면 감지기가 감지할 수 있는 최소 화염의 크기는 0.4 m^2 이며, 화재원을 10m 위치에 두게 되면 0.025 m^2 의 화염의 크기에도 경보를 울린다는 의미이다.

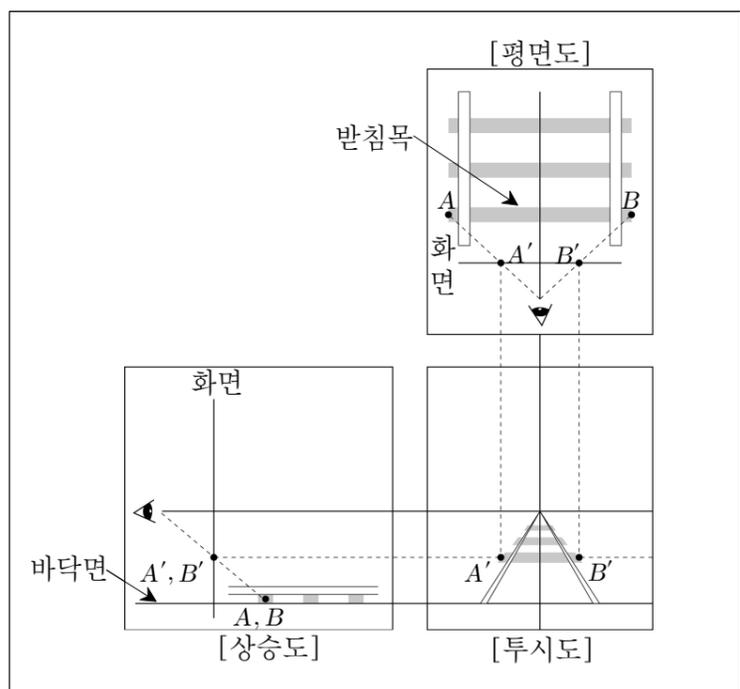
* μm : 마이크로미터. 100만 분의 1미터.

* 2차 전자: 매우 빠른 속도로 진행되는 전자가 기체 분자나 고체와 부딪힐 때 생기는 전자.

르네상스 이전의 회화에서는 일정한 비례나 법칙이 없이 가까이 있는 사물은 크게, 멀리 있는 사물은 작게 그리는 자연적 원근법을 사용하였다. 그런데 15세기 르네상스 회화에서는 눈에 보이는 장면을 정확하게 재현하려 했다. 이를 위해 르네상스 화가들은 자연적 원근법과 달리 수학과 과학의 원리를 ㉠ 적용한 투시 원근법으로 대상을 표현하였다.

1435년 알베르티는 『회화론』에서 광학의 원리에 ㉡ 기초한 투시 원근법을 소개하였다. 화가가 상자를 바라보고 있고, 화가의 눈과 상자 사이에 유리판이 놓여 있다고 하자. 눈과 상물 위의 한 점을 직선으로 연결한 선을 시선이라고 하고, 시선이 유리판과 만나는 점을 사영이라고 한다. 상자의 각 점의 사영들을 모아 생기는 상이 화가의 눈에 비친 상자의 상이기 때문에 눈과 상물 사이의 유리판은 곧 화면이 된다. 알베르티는 ㉢ 유리판에 들어온 사물의 상을 그대로 그린다면, 그림 속의 인물이나 물체 등이 실제 모습과 비례하게 된다고 보았다.

실제로 평행한 두 선을 투시 원근법으로 그린 그림에서는 두 선이 한 점에서 모이는 것을 볼 수 있다. 이 점을 소실점이라고 하는데, 투시 원근법은 소실점의 개수에 따라 한 점 투시 원근법, 두 점 투시 원근법, 세 점 투시 원근법으로 나뉜다. 아래 <그림 1>의 투시도는 철로를 ㉣ 한 점 투시 원근법으로 그린 것으로, 투시도의 구현 원리는 평면도와 상승도를 통해 이해할 수 있다.



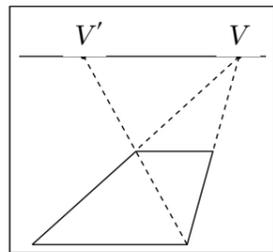
<그림 1>

철로의 평면도는 화가의 눈, 화면, 철로를 위에서 내려다볼 때, 철로의 각 점이 화면에 어떻게 사영되는지를 보기 위한 것이다. 화면과 수직으로 만나는 시선을 중앙선이라고 하는데, ㉤ 이 중앙선이 철로와 평행하다고 하자. 또 눈에서 가장 가까이 있는 받침목의 맨 왼쪽 점 A를 연결하는 시선이 화면과 만나는 점을 A', 맨 오른쪽 점 B를 연결하는 시선이 화면과 만나는 점을 B'라고 하자. 그렇게 되면 선분 AB의 상은 선분 A'B'가 된다. 이런 식으로 다른 받침목들도 그리다 보면 받침목이 화면에서 멀어질수록 상의 길이가 작아지며, 양쪽 선로를 따라 점들이 멀어질수록 화면의 상들은 ㉥ 하나의 점에 가까워진다는 것을 알 수 있다. 다음으로 상승도를 보자. 상승도는 화가의

눈, 화면, 철로를 옆에서 본 그림이다. 철로가 놓인 바닥면을 기준으로 볼 때 ㉦ 중앙선은 바닥면과 평행하다고 하자. 눈에서 가장 가까운 받침목의 양 끝점 A와 B는 바닥으로부터 같은 높이에 있기 때문에 상승도에서 A'와 B'는 하나의 점으로 화면에 표시된다. 다른 받침목도 이와 마찬가지로 한다.

철로의 평면도와 상승도를 종합하면 투시도를 ㉧ 완성할 수 있다. 투시도를 그릴 화면 위쪽에 평면도를, 화면 왼쪽에 상승도를 놓는다. 그리고 평면도의 중앙선을 아래로 연장하고, 상승도의 중앙선을 오른쪽으로 연장하면 투시도의 한 점에서 만나게 된다. 투시도에서 점 A'의 위치는 평면도의 점 A'로부터의 수직선과 상승도의 점 A'로부터의 수평선이 만나는 점이다. 이런 식으로 다른 점들도 투시도에 표시할 수 있고, 이 점들을 모으면 철로의 상을 얻을 수 있다.

투시 원근법으로 그린 그림을 화가가 본 것과 유사하게 관람하기 위해서는 최적의 관람 거리를 ㉨ 유지해야 한다. 관람 거리는 관람자와 그림 사이의 거리로, 투시 원근법으로 그린 그림의 최적의 관람 거리는 그림을 그리기 위해 실제 장면을 보고 있는 화가와 화면 사이의 거리에 해당한다. <그림 2>는 가로 길이가 C이고, 세로 길이가 D인 직사각형을 한 점 투시 원근법으로 그린 것으로, 이 그림의 최적의 관람 거리를 추적해 보자. 가로 변은 화면과 평행하고 세로 변은 화면과 수직으로 놓인 직사각형을 그린 그림에서 직사각형의 세로 변을 연장하면 한 점에서 모이는 것을 볼 수 있는데, 이 점을 V라 하자. 이때 점 V는 그림의 소실점이다. 점 V에서 직사각형의 가로 변과 평행한 선을 긋고 이 선을 지평선이라고 하자. 그런 다음에 직사각형의 한 대각선을 연장했을 때 지평선과 만나는 점을 V'라 하자. 점 V와 V' 사이의 거리를 c, 화가와 화면 사이의 거리를 d라고 하면 $C:D=c:d$ 가 성립하여 최적의 관람 거리를 구할 수 있다.



<그림 2>

한편 르네상스 시대에 원근법을 연구했던 프란체스카는 원근법의 한계를 지적하였다. 시선과 중앙선이 이루는 각이 60도의 범위 안에 들어오는 사물을 투시 원근법으로 그릴 경우, 화면에 실제 사물과 유사하게 사물의 상이 구현된다. 하지만 이 범위에서 벗어나 있는 사물을 보고 그린 그림에서는 상이 왜곡된다는 것이다. 이런 이유로 후대 미술가 중에는 투시 원근법에 대한 회의적 시각을 지닌 이들이 등장했다. 하지만 투시 원근법은 여전히 대상을 사실적으로 ㉩ 재현하려는 이들에게는 유용한 방법이다. 최근에는 증강 현실의 구현에 투시 원근법이 활용되고 있다.

[문제-해결 구조] 문제에 대한 해결책은 근본적인 원인에 초점이 맞춰져야 한다. 원인을 찾아내고 그 원인을 해결책이 해결해나가는 과정에 집중하자.

자에게 지급하는 금전이나 그 외의 물건.

도시에서 업무, 상업, 주거, 공업 등 각종 기능 지역이 나름의 질서를 가지고 배치되어 있는 것을 '도시내부구조'라고 한다. 그렇다면 이러한 도시내부구조는 어떻게 형성될까? 20세기 전반에 이를 설명하기 위해 동심원모델과 선형(扇形)모델이 제시되었다.

먼저 동심원모델은 1920년대 시카고를 대상으로 도시내부구조를 모형화한 것으로, 도시가 도심을 중심으로 동심원을 이루며 커진다고 보았다. 즉 도심의 인접 지역에 인구가 유입되면 점차 이곳이 과밀화되고 여기에 거주하던 사람들이 도심 인접 지역 바깥으로 이동하게 된다. 한편 쾌적한 환경을 찾아 도심으로부터 벗어나려는 일부 거주자들이 더 외곽으로 이동하게 되면서 동심원의 형태를 띤 도시가 이루어졌다고 본 것이다. 하지만 동심원모델은 시카고만의 특성을 반영한 모형이기 때문에 도시의 일반적인 구성 요소인 지형, 철도, 공업 지대의 위치 등이 반영되지 않아 다른 도시에 적용하기에는 한계가 있었다.

이에 지대(地代)*와 교통로에 따라 도시가 도심을 중심으로 부채꼴 모양처럼 형성된다고 본 선형모델이 등장하게 된다. 이 모델은 도심에서 외곽으로 부채살 모양의 간선 교통로가 생기게 되면 이를 중심으로 지대가 상승하여 고급 주거 지구가, 여기에 인접하여 중급 주거 지구가 형성된다고 보았다. 또한 철도나 수로(水路)와 같이 화물을 운반할 수 있는 대규모 교통시설이 입지하는 곳에는 경공업 지구가, 그 주변은 지대가 싼 저급 주거 지구가 형성된다고 보았다.

하지만 교통이 발달하고 도시 내부가 더욱 복잡해지면서 이전의 두 모델로는 도시내부구조를 설명할 수 없게 되었다. 이에 등장한 것이 도시가 여러 개의 핵심을 중심으로 형성된다는 다핵심모델이다. 도시가 커지면서 핵심을 중심으로 여러 기능 지구가 분화하게 된다. 다핵심모델에서는 이러한 기능 지구가 다음의 4가지 양상으로 분화한다고 보았다.

첫째, 활동마다 유리한 입지 지점에 따라 분화한다. 예를 들어 교통이 편리한 지점에 도매업 지구가 입지하고, 수륙 교통 관계가 좋은 곳에 공업 지구가 입지한다. 둘째, 어떤 활동은 유리한 입지 지점의 높은 지대를 지불할 능력이 없는 경우 다른 지점에 입지한다. 예를 들어 도매업이나 창고업은 도심 주변에 입지하는 것이 유리하지만, 넓은 토지를 필요로 하기 때문에 도심 주변은 지대가 비싸서 입지하기가 어렵다. 셋째, 동종의 활동은 집적의 이익을 볼 수 있기 때문에 집중하여 분화한다. 그래서 금융기관, 도매업, 소매업 등은 각기 일정한 장소에 집단화하여 상권을 유지하게 된다. 넷째, 상이한 활동은 집적하면 불이익이 발생하기 때문에 서로 분리되어 위치한다. 그래서 주택 지구는 공업 지구와, 소매업 지구는 공업 지구와 서로 분리된다.

최근에는 경제적, 사회적, 행정적 요인을 바탕으로 도시내부구조를 분석하는 다양한 모델들이 등장하고 있다. 이러한 모델들을 적용하여 도시내부구조를 이해하는 것은 도시의 각종 기능 지역들이 배치된 질서와 논리를 규명하여 도시의 변화를 예측하고 도시 계획을 수립하는 데 도움을 줄 수 있다.

* 지대(地代): 지료(地料). 지상권자가 토지 사용의 대가로 토지 소유

재산을 무상으로 타인에게 ㉠이전하는 것에는 ‘상속’과 ‘증여’가 있다. 상속은 재산을 주는 이가 사망했을 때, 증여는 재산을 주는 이가 생존해 있을 때 이루어진다. 상속과 증여에는 세금을 ㉡부과하는데 이를 각각 ㉢상속세, ㉣증여세라 한다. 이는 부의 세습을 통한 부익부 빈익빈 현상의 심화를 막고, 부를 사회적으로 재분배하기 위해서이다.

상속과 증여는 모두 재산을 주는 이의 의지에 따라 재산을 받는 이가 결정되고, 재산을 받는 이가 세금 납부 의무자가 된다. 그런데 상속의 경우 재산을 물려주는 이가 유언 없이 사망하였을 때, 그의 상속 의지를 알 수 없다. 이에 ㉤대비하여 상속인의 범위를 민법에 명확히 규정하고 있다. 민법에 따르면 상속 1순위는 자녀, 손자와 같은 직계비속이고, 2순위는 부모, 조부모와 같은 직계존속, 3순위는 형제자매, 4순위는 조카, 백부모, 숙부모와 같은 4촌 이내의 방계혈족*이다. 배우자의 경우는 따로 규정을 두고 있다. 배우자는 1, 2순위자가 있는 경우에 그 상속인과 동순위로 공동 상속인이 되고 1, 2순위자가 없는 때에는 단독 상속인이 된다. 단, 임신한 배우자의 경우에는 태아를 이미 출생한 것으로 보아, 태아의 상속권을 인정한다.

상속과 증여에 항상 세금이 부과되는 것은 아니다. 일정 금액을 제외하고 세금을 부과하는 공제 제도가 있어서 상속과 증여가 그 금액 이하에서 이루어지면 세금이 부과되지 않는다. 공제 금액은 상속과 증여가 이루어지는 상황과 조건에 따라 달라진다. 상속세와 증여세는 모두 공제 후 남은 금액에 대해 금액이 클수록 세율이 높아지는 누진 세율이 동일하게 ㉥적용된다. 따라서 공제 후에 남은 총액이 같으면 상속세와 증여세가 같다고 생각하기 쉽다. 하지만 그렇지 않은 경우가 있다. 상속세는 사망자의 상속 재산 총액에 대해 세율이 적용되지만, 증여세는 증여받는 사람 각자를 기준으로 세금이 부과되므로 재산을 나누어 증여하면 상속세보다 더 낮은 세율을 적용받을 수 있다.

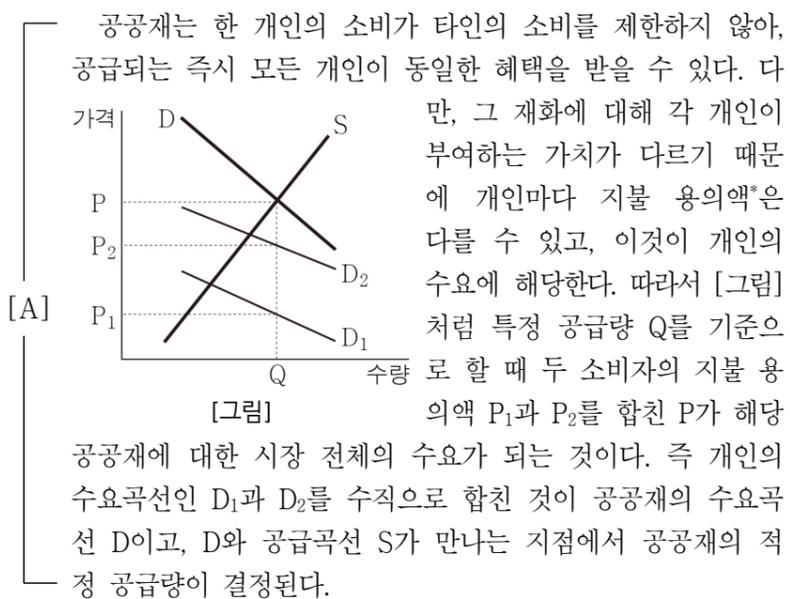
이러한 점을 악용하여 높은 비율의 세금 부담을 피하기 위해 일부 재산을 미리 증여하는 ㉦폐단이 있다. 이를 최소화하기 위해 증여와 상속 모두 재산을 준 후 10년이 지나야 완전히 이전된 것으로 본다. 그래서 10년 이내의 기간에 동일인에게 증여한 금액이 있는 경우 모두 합산해 증여세를 다시 계산하고, 그 기간에 증여자가 사망하면, 그 증여했던 재산도 상속 재산에 포함하여 세금을 재산정한다.

세금을 재산정할 때, 부동산에 대해서는 주의할 점이 있다. 부동산은 증여 당시의 가치를 기준으로 세금을 정하기 때문이다. 예를 들어, 아버지가 아들에게 시세 2억 원 아파트를 주면서 아들이 증여세를 납부했다고 하자. 그런데 10년이 경과하기도 전에 아버지가 사망하면 그 아파트도 상속세 부과 대상에 포함된다. 이 경우 현재 그 아파트 가격이 3억 원으로 올랐다 해서 3억 원에 대해 상속세를 계산하는 것이 아니라, 증여한 시점의 가격인 2억 원을 대상으로 상속세를 계산한다.

* 방계혈족: 직계혈족을 중심으로 옆으로 갈라진 혈족

가로등처럼 한 사람이 독점할 수 없고 사회 구성원 모두가 혜택을 누릴 수 있는 재화와 서비스를 공공재라고 한다. 공공재는 주로 국민의 세금으로 공급될 뿐만 아니라 국민의 기초적 삶을 보장하기 때문에 적정량이 공급되어야 한다. 그렇다면 공공재의 적정량은 어떻게 정해질까?

다른 조건이 일정하다고 할 때, 일반적으로 공공재를 포함한 재화는 가격이 높을수록 수요량은 줄어드는 반면, 공급량은 늘어난다. 따라서 우하향하는 수요곡선과 우상향하는 공급곡선이 만나는 지점이 재화의 적정 공급량이 된다. 그런데 한 재화에 대한 시장의 수요는 각 개인의 수요를 합쳐 산출되기 때문에 개인의 수요곡선을 합쳐서 시장 수요곡선을 만든다. [그림]은 두 명의 소비자로 구성된 사회를 가정했을 때 하나의 공공재에 대한 수요-공급곡선이다.



그런데 공공재에 대한 개인의 지불 용의액을 정확히 파악하기 어렵기 때문에 실제로 공공재에 대한 적정 공급량이 [그림]과 같이 결정되지 않는 경우도 있다. 이로 인해 공공재가 공급되지 못하는 경우도 ㉔ 일어날 수 있다. 이를 해결하기 위해 클라크 조세 방식이 제안되었다. 클라크 조세 방식은 공공재 공급 비용을 공평하게 나눈 세금인 '비용 분담금'에다 '추가 세금'을 합쳐 개인이 총 지불해야 할 세금을 책정하는 방식이다. 이는 공공재를 공급하기 이전에 지불 용의액, 순이익 등으로 표출되는 개인의 선호도를 파악하여 공급 여부를 결정하는 절차를 따른다. 단, 공공재에 대한 선호도를 진실하게 밝히게끔 유도해야 한다. 만약 자신의 선호도가 자신이 내야 할 세금의 크기를 결정한다면 사람들은 선호도를 속일 수 있으므로, 클라크 조세 방식은 개인이 표출한 지불 용의액이 그대로 개인이 지불해야 할 세금의 총 액수가 되지 않도록 하여 사람들이 선호도를 속일 필요가 없도록 한다.

하나의 공공재에 대한 공급 여부를 결정할 때 클라크 조세가 적용되는 방식을 ㉕ 교량 공급 결정의 사례를 통해 살펴보자. 세 사람이 사는 마을에 600만 원이 드는 교량을 만든다고 할 때, 교량에 대한 지불 용의액은 A는 500만 원, B는 200만 원, C는 100만 원이라고 하자. 전체 구성원들의 지불 용의액의 합이 공공재의 공급 비용과 같거나 그보다 커야 그 공공재가 공급되므로 이 마을에는 교량 건설이 가능하다. 공공재의 공급 비용은 구성원들에게 똑같이 분담하여 지불하게 하므로 세 사람의 비용 분담금은 각각 200만 원이다. 그런데 한 개인의 순이익이 다른 구성원들의 순이익의 합보다 크면 자신의 선호도로 인해 선호도

가 낮은 다른 사람에게 상대적으로 손실을 안겨준 셈이므로 그 개인은 추가 세금을 지불하게 되고, 그렇지 않은 경우에는 추가 세금을 내지 않는다. 이때 개인의 순이익은 지불 용의액에서 비용 분담금을 뺀 금액으로 그 값이 음수(-)인 경우 순손실로 볼 수 있다. 따라서 A의 순이익은 300만 원, B의 순이익은 0원이 되고, C는 순이익이 -100만 원이므로 100만 원의 순손실을 얻게 된다. 결국 A의 순이익인 300만 원이 B와 C의 순이익 합인 -100만 원보다 크므로 A는 추가 세금을 지불해야 한다. B와 C는 각각 자신의 순이익이 다른 구성원들의 순이익의 합보다 작으므로 추가 세금 없이 200만 원을 지불하면 된다. 만약 A가 없었다면 지불 용의액의 합이 300만 원이므로 공급 비용인 600만 원보다 적어 교량은 건설되지 못한다. 즉 A가 없었다면 공공재의 공급 결정이 달라질 수도 있다는 의미이다. ㉖ 클라크 조세 방식에서는 이와 같이 공공재의 공급 결정 여부에 절대적인 영향을 끼치는 사람들을 '중추적 사람'이라고 한다. 이 경우 중추적 사람이 지불해야 할 추가 세금은 다른 구성원들의 순손실의 합에 해당하므로 C의 순손실 100만 원이 A가 내야 할 추가 세금이다. 결국 A는 비용 분담금 200만 원에 추가 세금을 더한 300만 원을 세금으로 내게 된다.

그런데 교량에 대한 선호도를 조사할 때 어떤 개인이 자신의 지불 용의액을 속인다고 가정해 보자. 만약 A가 지불 용의액을 낮게 표출하면 교량이 건설되지 않을 수도 있으므로 A는 교량이 건설되었을 때 얻을 수 있는 순이익을 얻지 못하게 된다. 또한 교량 건설 가능성을 높이기 위해 지불 용의액을 높게 표출하더라도 자신이 내야 할 추가 세금에는 변화가 없다. 따라서 A는 자신의 지불 용의액을 속일 필요가 없어지는 것이다.

*지불 용의액: 소비자가 재화에 대해 지불할 용의가 있는 최고 금액.

돈의 총량을 뜻하는 통화량이 과도하게 많거나 적으면 심한 물가 변동이 일어날 수 있으며, 실업률, 이자율 등에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 통화량을 파악하여 적절한 수준으로 조절하는 통화정책의 중요성이 갈수록 커지고 있다. 문제는 통화량의 파악이 쉽지 않다는 것이다. 현금뿐 아니라, 현금으로 바뀔 수 있는 성질인 유동성을 가진 금융상품까지 통화량에 포함되기 때문이다.

통화량 파악이 복잡한 이유를 통화 형성 과정을 통해 더 자세히 살펴보자. 통화는 중앙은행이 화폐를 발행하여 개인과 기업 등의 경제 주체들에게 공급함으로써 창출된다. 이때 중앙은행이 발행한 화폐를 본원통화라고 한다. 본원통화의 일부는 현금으로 유통되고, 일부는 은행에 예금된다. 예금은 경제 주체가 금융기관에 돈을 맡겨 놓는 것이므로 이들의 요구가 있으면 현금으로 바뀔 수 있는 유동성이 있어 통화량에 포함된다. 그런데 이 예금 중 일정 비율만 예금자의 인출에 대비해 지급준비금으로 남고 나머지는 대출된다. 예금의 일부가 대출되면 대출액만큼의 통화가 새로 만들어지는데, 이를 신용창조라고 한다. 예를 들어 은행에 예금되어 있는 1만 원이 시중에 대출될 때, 예금액 1만 원은 그대로 통화량에 포함되어 있는 채 대출된 1만 원이 통화량에 새로 추가되는 것이다. 이러한 신용창조의 과정이 반복되면서 본원통화보다 몇 배 많은 통화량이 형성되는데 그 증가된 배수를 통화승수라고 한다. 다만 시중에 유통되던 현금이 은행에 예금되더라도 그 예금액만큼 시중의 현금은 줄어들기 때문에 이런 경우에는 통화량에 변화가 없다.

그런데 금융기관의 금융상품마다 유동성의 정도가 달라 모두 동일한 통화로 취급하기 어려운 까닭에 통화량 파악이 복잡해진다. 그래서 각 나라의 중앙은행은 다양한 통화 지표를 만들어 통화량을 파악하고 있다. 우리나라의 통화 지표는 2003년을 기점으로 양분된다. 앞 시기에는 ‘통화’, ‘총통화’, ‘총유동성’이라는 통화 지표를 사용했다. ‘통화’와 ‘총통화’에는 현금과 예금 은행의 금융상품들이 포함되었고, ‘총유동성’에는 여기에다 비은행금융기관의 금융상품들이 추가되었다. 2003년 이후에는 ① IMF의 통화금융통계매뉴얼에 따라 ‘협의통화’, ‘광의통화’, ‘Lf(금융기관 유동성)’라는 지표가 사용되었다. 협의통화에는 현금뿐 아니라 예금을 취급하는 모든 금융기관의 요구불예금 및 수시입출식 저축성 예금이 포함된다. 요구불예금과 수시입출식 저축성 예금은 고객의 요구가 있으면 즉시 현금으로 바뀔 수 있기에 유동성이 매우 높다고 판단되어 현금과 같은 지표에 묶였다. 광의통화는 협의통화에, 예금을 취급하는 모든 금융기관의 예금 상품 중 이자 소득을 포기해야만 현금화할 수 있어 유동성이 낮은 상품들까지 추가한 것이다. 여기에는 정기예금 등 만기 2년 미만의 금융상품들이 해당된다. 다만 이전 지표의 ‘총통화’에 포함되었던 만기 2년 이상의 저축성 예금은 유동성이 매우 낮다는 이유로 제외했다. Lf는 만기 2년 이상의 저축성 예금 등 광의통화에 포함되지 않았던 모든 금융기관의 금융상품까지 포괄한다.

보통 광의통화는 시중의 통화량을 가장 잘 드러내는 지표로 인정받고, 통화승수 역시 광의통화를 기반으로 한다. 그리고 협의통화는 단기금융시장의 규모를 파악하는 데, Lf는 실물경제의 규모를 파악하는 데 더 적합하다. 이렇게 통화 지표는 통화량을 다층적으로 파악하게 하여 효율적인 통화정책 운용에 기여할 수 있다.

* 비은행금융기관: 중앙은행과 예금은행을 제외한 금융기관.

법을 경제학의 방법론으로 살펴보는 법경제학적 측면에서 볼 때, 범죄는 여러 형태의 비용을 초래한다. 범죄는 피해자에게 신체의 상해나 재산상의 손해 등을 입히며 사회에 부정적 ㉔ 영향을 미친다. 그리고 사회는 범죄를 억제하기 위해 각종 사법 비용과 행정 비용 등을 들여야 한다. 따라서 범죄로 인한 순피해 비용*과 범죄 억제 비용을 합한 사회적 총비용을 최소화함으로써 범죄 억제 비용의 최적화를 이룰 수 있다. 범죄 행위의 빈도와 강도를 나타내는 범죄 수준과, 비용의 관계를 바탕으로 범죄 억제 비용의 최적화 수준을 살펴볼 수 있다. 범죄로 인한 사회적 총비용의 최소화는 경제적 한계 가치의 개념을 사용하면 보다 명확하게 이해할 수 있다. 범죄 억제 수준을 한 단위 더 늘리기 위해 추가되는 사회적 비용이 추가로 얻는 사회적 이익과 같아질 때까지 범죄 억제 수준을 계속 높여 나가야 효율적이다. 이 수준을 초과하여 범죄를 억제하게 되면 비효율적이 된다. 그러므로 범죄의 엄격한 억제가 최적 억제 비용 수준으로 이어지는 것은 아니다.

범죄 억제 측면에서 볼 때 형사 제재는 사람들에게 처벌의 고통이나 두려움을 주기 때문에 범죄를 억제하는 수단이 된다. 형사 제재는 행위자의 이익보다 사회가 입는 손해가 더 크다는 의미에서 그 행위가 사회적으로 바람직하지 않을 때 이루어진다. 즉 사회에 손해를 끼치는 모든 행위를 그 대상으로 하는 것은 아니다. 하지만 어떤 행위로부터 행위자가 얻는 이익과 사회가 입는 손해에 관하여 정확한 정보를 얻는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 이 때문에 형사 제재는 사법 당국이 가진 정보가 불완전하다는 것을 고려하여 ㉕ 설계될 필요가 있다. 형사 제재의 다양한 기능 중 범죄 억제 기능에 한정해서 최적의 형사 제재 수준을 살펴보자.

[가] 예를 들어 10의 사회적 손해를 끼치는 행위를 함으로써 각 행위자는 A 부류의 행위는 50, B 부류의 행위는 4, C 부류의 행위는 7의 이익을 각각 기대할 수 있고 최대 기대 제재*는 5라고 하자. 그런데 사법 당국이 A 부류의 행위는 구별할 수 있고, B 부류와 C 부류의 행위는 구별할 수 없다고 하자. 즉 어떤 행위를 통해 얻는 이익이 정당방위처럼 정당한 사유가 있을 때는 50이 됨을 알지만, 그런 사유가 없는 상황에서는 4가 될지 7이 될지 알 수 없는 것과 같은 경우이다. 단, 기대 제재 수준이 기대 이익보다 크거나 같을 때 해당 행위는 억제되며, 행위에 따른 이익과 손해의 크기는 양적 측정이 가능한 것으로 한다.

이 경우 A 부류의 행위는 사회적으로 바람직하다고 판단할 수 있다. 그러나 A 부류가 아닌 행위들에 대해서는 이들이 B 부류인지 C 부류인지를 모르므로 동일한 제재를 가할 수밖에 없다. 이들에 대한 기대 제재가 4이면, B 부류 행위는 억제되겠지만 C 부류의 행위는 억제되지 않는다. 기대 제재를 최대 기대 제재인 5로 증가시킬 경우, B 부류의 행위와 C 부류의 행위에 대한 억제 효과에는 변화가 없으면서도 C 부류의 행위에 대한 제재 비용이 더 ㉖ 소요되므로 비효율적이다. ㉗ 결국 제재가 이루어진다면 비용 측면에서 본 최적 기대 제재는 최대 기대 제재인 5가 아니라 B 부류의 행위를 억제할 수 있는 최저 기대 제재인 4라고 볼 수 있다. 다만 어떤 상황에서는 0의 제재가 최적 기대 제재가 될 수도 있다.

위와 같은 논의는 제재 확률, 즉 범죄자를 체포하여 처벌할 확

률이 일정 수준으로 주어진 것으로 가정하면서 제재 강도를 어떻게 선택할 것인가에 관한 것이다. 그런데 현실에서는 제재 강도와 아울러 제재 확률이나 행위자 특성도 함께 고려해야 하는 상황이 발생한다. 제재 강도가 징역 5년이고 제재 확률이 40%인 경우와, 제재 강도가 징역 20년이고 제재 확률이 10%인 경우를 비교해 보자. 두 경우 모두 기대 제재는 징역 2년이다. 행위자가 두 제재를 서로 동일하다고 생각한다면, 즉 '위험 중립적 행위자'라면 어느 경우든 동일한 범죄 억제 효과를 갖는다. 그런데 제재 확률을 40%에서 10%로 줄임으로써 적발, 체포 비용이 ㉘ 절감되므로, 제재 강도가 높고 제재 확률이 낮은 후자가 효율적인 억제이다. 그러나 행위자가 작은 형량을 더 큰 확률로 받는 것보다 큰 형량을 더 작은 확률로 받는 것을 선호하는 '위험 선호적 행위자'라면 제재 강도를 높이는 것보다 제재 확률을 높이는 것이 더 효율적인 억제이다. 위험 선호적 행위자일 때 제재 확률이 40%가 되면, 제재 강도가 징역 20년이고 제재 확률이 10%인 경우와 동일한 억제 효과를 가져 오는 제재 강도는 5년보다 작아도 된다. 이렇게 되면 제재를 가하는 데 드는 비용이 줄어들게 된다. 쉽게 말해 법경제학적 측면에서 보면 형벌을 무겁게 하는 것만이 범죄를 억제하는데 있어서 ㉙ 능사가 아님을 알 수 있다.

* 순피해 비용: 범죄로 인해 사회가 부담하는 피해 비용에서 범죄를 통해 행위자가 얻는 편익을 뺀 값.

* 최대 기대 제재: 제재로 인해 행위자에게 기대되는 비효용의 최대치.

‘노동 가능 인구’는 경제 활동에 참여할 의사와 능력이 있는 ‘경제 활동 인구’와 육아, 가사, 취학, 취업 준비 등의 이유로 경제 활동에 참여할 의사가 능력이 없는 ‘비경제 활동 인구’로 구분한다. 경제 활동 인구는 현재 직업에 종사하고 있는 ‘취업자’와 일할 능력과 의사가 있음에도 불구하고 지난 4주 동안 일자리를 구하지 못한 ‘실업자’로 나뉜다.

경제 활동 인구 중에서 실업자가 차지하는 비율인 ㉠ ‘실업률’은 국가 경제를 드러내는 ㉡ 지표의 하나로, 보통 실업률이 낮으면 고용 상황이 매우 좋은 것으로 인식될 수 있다. 하지만 지난 1주간 1시간 이상 수입을 목적으로 일을 한 사람을 취업자로 보기 때문에 이에 해당하는 부업 노동자나 일용직 노동자도 모두 취업자에 해당한다. 또한 능력이 있으나 지난 4주 동안 구직 활동을 하지 않고 구직 활동을 포기한 사람인 ‘구직단념자’는 비경제 활동 인구로 분류되어 실업자에 포함되지 않는다. 따라서 실업률만으로는 정확한 고용 상황을 파악할 수 없기 때문에 최근에는 노동 가능 인구 중 취업자가 차지하는 비율인 ㉢ ‘고용률’을 더 중시하는 ㉣ 경향을 보이고 있다.

일반적으로 국가 경제에서 실업률이 높고 고용률이 낮으면 실업으로 인한 문제가 발생할 수 있다. 이러한 실업 문제를 해결하기 위해서는 먼저 원인에 따른 실업 형태를 ㉤ 파악해 볼 필요가 있다. 실업은 크게 ‘수요 부족 실업’과 ‘비수요 부족 실업’으로 나눌 수 있는데 수요 부족 실업이란 어떤 경제의 노동력에 대한 총수요가 전체 노동력을 고용할 수 있을 만큼 크지 않을 때 발생하는 실업이며 그것의 단기적 현상이 경기적 실업이다. 즉, 경기적 실업이란 경기 침체로 인한 기업의 인원 감축의 결과로 발생하는 비자발적 실업인 것이다. 비수요 부족 실업에는 마찰적 실업, 구조적 실업 그리고 계절적 실업이 있다. 마찰적 실업이란 노동자들이 이어나 이직 등으로 새로운 일자리를 찾는 과정에서 고용 정보의 불충분으로 인해 발생하는 자발적 실업으로 경제 상황과 관계없이 항상 일정 수준만큼은 나타난다. 구조적 실업은 빈 일자리와 실업이 ㉥ 공존하더라도 생산 설비 자동화와 같은 기술 혁신에 따라 산업 구조를 재편하는 과정에서 수요자가 요구하는 기술을 가진 노동자가 부족하거나 노동자의 지역 간의 이동이 불완전하기 때문에 발생한다. 구조적 실업은 노동력에 대한 총수요가 증가하더라도 수요자가 요구하는 기술 수준을 노동자가 갖추지 못하면 사라지지 않고 장기화되는 경향이 있다. 계절적 실업이란 농림·어업, 관광업 등에서 특정 계절에 일시적으로 실업자가 증가하는 것과 같이 계절의 변화로 인해 특정 시기에 반복적으로 발생하는 실업을 말한다.

실업의 원인은 다양하기 때문에 실업의 형태를 명확하게 구분하는 것은 쉽지 않지만 빈 일자리와 실업 간의 관계를 보여 주는 베버리지 곡선을 활용하면 수요 부족 실업과 비수요 부족 실업을 구분할 수 있다. 다음의 <그림>에서 가로축은 실업자 수(U)를, 세로축은 충원되지 않은 빈 일자리 수인 결원 수(V)를 나타낸다. 이 <그림>에서 두 가지 변수 사이의 관계를 나타내는 곡선이 우하향하고 있는 것은 결원 수가 감소하면 실업자 수가 증가하고 그 역도 또한 성립한다는 것을 나타낸다. <그림>의 원점에서 45°로 나간 직선 F는 베버리지 곡선 B₁과 t에서 만나고 있다. 이 t는 실업자 수와 결원 수가 동일해 모든 실업자가 고용될 수 있는 완전 고용 상태에 해당한다. 현재 노동 시장의 상황을 A라 할 때, 수요 부족 실업의 경우 노동자 수에 비해 빈 일자리가 부족하여 발생한 것이므로

이론적으로는 U_A에서 V_A를 빼면 A에서의 수요 부족 실업자 수를 알 수 있게 된다. 그런데 V_A는 U₁과 동일하므로 결국 U_A에서 U₁을 뺀 ㉦를 수요 부족 실업자 수로 볼 수 있다. 그러나 경기 부양 대책으로 수요 부족 실업을 ㉧ 해소하여 결원 수를 증가시키더라도 B₁의 완전 고용 수준인 t에 대응하는 U_t까지만 실업자 수가 줄어들게 된다. 따라서 실질적인 수요 부족 실업자 수는 U_A에서 U_t를 빼 ㉨가 되고 경기가 좋아져서 취업할 수 있음에도 불구하고 실업 상태에 놓여 있는 ㉩에 해당하는 실업자는 마찰적 실업과 구조적 실업과 같은 비수요 부족 실업자로 보아야 한다.

또한 실업자 수와 결원 수가 동시에 증가하면 B₁에서 B₂로 베버리지 곡선 자체가 이동하게 된다. 이 경우는 노동 시장에서 결원 수가 높아지고 있음에도 실업이 증가하는 것으로 노동 시장에서 수요와 공급의 불일치 정도가 높아져 비수요 부족 실업자 수가 증가하고 있음을 의미한다. 이처럼 베버리지 곡선을 활용하면 수요 부족 실업과 비수요 부족 실업을 구분하여 실업 문제를 해결하기 위한 정책을 마련할 수 있다.

* 노동 가능 인구: 노동력의 관점에서 군인과 수감자를 제외하고 경제 활동이 가능한 만 15세 이상의 인구.

디젤 엔진은 가솔린 엔진에 비해 일반적으로 이산화 탄소의 배출량이 적고 열효율이 높으며 내구성이 좋다. 하지만 디젤 엔진은 미세 먼지로 알려져 있는 입자상 물질과, 일산화 질소나 이산화 질소와 같은 질소 산화물을 많이 발생시킨다. 이런 물질들은 기관지염이나 폐렴 등 각종 호흡기 질환, 광화학 스모그나 산성비의 주요 원인이 된다. 이에 따라 디젤 엔진이 배출하는 오염 물질을 저감하기 위한 기술이 계속 개발되고 있다.

입자상 물질을 처리하는 대표적인 기술로는 DPF 방식이 있다. 이 방식은 배기가스에서 발생하는 입자상 물질을 필터로 포집하고, 필터에 쌓인 물질들을 일정 시점에 연소시켜 제거함으로써 필터의 기능을 회복한다. 포집된 입자상 물질을 연소시키기 위해서는 포집 필터까지 연료가 흘러 들어갈 수 있게 엔진 실린더에 연료를 공급해야 한다. 연료가 공급이 되면 배기가스에 연료가 섞여 필터에서 연소가 이루어진다. DPF 방식은 엔진을 특별히 개선할 필요 없이 연료를 추가적으로 공급하면 되기 때문에 제작이 용이한 반면 연비가 떨어진다. 또한 질소 산화물을 저감하기 어렵기 때문에 별도의 기술이 필요하다.

질소 산화물을 저감하는 기술로는 ㉠ EGR 방식이 있다. 이 방식은 배기가스를 엔진으로 재순환시킨 다음, 연료를 배기가스와 함께 연소시켜 연소 온도를 낮추는 기술이다. 배기가스를 엔진으로 재순환시켜 연소 온도를 낮추는 까닭은 연료가 낮은 온도에서 연소될 때 질소 산화물의 발생이 감소되기 때문이다. 하지만 연소 온도를 낮추면 입자상 물질이 많이 배출되므로 EGR 방식은 DPF 방식과 함께 쓰인다. EGR 방식은 엔진에 불순물이 쌓일 수 있고, 출력이 저하될 수 있는 단점이 있다.

최근에는 EGR 방식보다 질소 산화물의 저감 효율이 높은 SCR 방식이 개발되어 EGR 방식을 대체하고 있다. ㉡ SCR 방식은 배기가스를 재순환시키지 않기 때문에 EGR 방식보다 엔진에서의 연소 온도가 높다. 이렇게 하면 입자상 물질이 적게 발생하는 대신 질소 산화물이 더 많이 발생하게 된다. 이때 SCR 방식은 암모니아를 이용하여 질소 산화물을 저감한다. 그런데 암모니아는 폭발의 위험이 있고 금속을 부식시킬 수도 있으며 상온에서는 특유의 자극적인 냄새를 풍겨 불쾌감을 유발한다. 그래서 사용에 제약이 있으며 취급 시 주의를 요한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 SCR 방식에서는 요소를 물에 녹인 요소수를 공급하는 요소수 탱크와 공기를 공급하는 압축 공기 주입기를 별도로 사용하여 SCR 장치에서 다음과 같이 화학 반응이 일어나도록 유도한다. 요소는 열분해를 통해 암모니아와 아이소사이안산으로 분해되고, 아이소사이안산은 가수 분해*되어 이산화 탄소와 암모니아를 생성한다. 일산화 질소는 이렇게 얻어진 암모니아와 함께 공기 중의 산소와 반응하여 질소와 물로 바뀐다. 그리고 이산화 질소는 일산화 질소와 함께 암모니아와 반응하여 역시 질소와 물로 바뀐다.

[A] 화학 반응이 일어나는 SCR 장치 내부는 반응 물질을 흡착시키는 백금이나 바나듐 등을 이용한 금속 촉매로 만들어져 있다. SCR 방식에서는 이러한 촉매의 표면에 배기가스가 오래 머물도록 해 주어야 저감 효율을 높일 수 있다. 즉 공간 속도를 느리게 하여 화학 반응이 일어날 수 있는 시간을 충분히 확보해야 한다. 여기서 공간 속도란 단위 시간당 공급되는 배기가스의 양을 SCR 장치의 촉매의 부피로

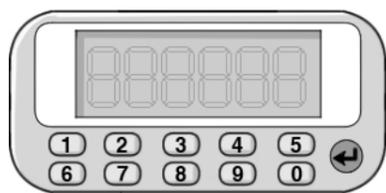
나눈 값이다.

SCR 방식은 저감 효율이 높아 이용이 점차 확대되고 있으나 해결해야 할 문제도 안고 있다. 암모니아가 배기가스와 함께 배출되는 암모니아 슬립 현상이 발생할 수 있으며, 요소의 분해가 낮은 온도에서 일어나면 고체 형태의 아멜린이나 멜라민 등이 생성되어 배관 내부나 장치 표면에 고착될 수 있다.

* 가수 분해 : 큰 분자가 물과 반응하여 몇 개의 이온이나 분자로 분해되는 반응.

인터넷 뱅킹이나 전자 상거래를 할 때 온라인상에서 사용자 인증은 필수적이다. 정당한 사용자인지를 인증받는 흔한 방법은 아이디(ID)와 비밀번호를 입력하는 것으로, 사용자가 특정한 정보를 알고 있는지 확인하는 방식이다. 그러나 이러한 방식은 고정된 정보를 반복적으로 사용하기 때문에 정보가 노출될 수 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 개발된 인증 기법이 OTP(One-Time Password, 일회용 비밀번호) 기술이다. OTP 기술은 사용자가 금융 거래 인증을 받고자 할 때마다 해당 기관에서 발급한 OTP 발생기를 통해 새로운 비밀번호를 생성하여 인증받는 방식이다.

OTP 기술은 크게 비동기화 방식과 동기화 방식으로 나눌 수 있다. 비동기화 방식은 OTP 발생기와 인증 서버 사이에 동기화된 값이 없는 방식으로, 인증 서버의 질의에 사용자가 응답하는 방식이다. OTP 기술 도입 초기에 사용된 질의 응답 방식은



<초기 OTP 발생기>

인증 서버가 임의의 6자리 수, 즉 질의값을 제시하면 사용자는 그 수를 OTP 발생기에 입력하고, OTP 발생기는 질의값과 다른 응답값을 생성한다. 사용자는 그 값을 로그인 서버에 입력하고 인증 서버는 입력된 값을 확인한다. 이 방식은 사용자가 OTP 발생기에 질의값을 직접 입력해 응답값을 구해야 하는 번거로움이 있기 때문에 사용이 불편하다.

이와 달리 동기화 방식은 OTP 발생기와 인증 서버 사이에 동기화*된 값을 설정하고 이에 따라 비밀번호를 생성하는 방식으로, 이벤트 동기화 방식과 시간 동기화 방식이 있다. 이벤트 동기화 방식은 기촉값과 카운트값을 바탕으로 OTP 발생기는 비밀번호를, 인증 서버는 인증값을 생성하는 방식이다. 기촉값이란 사용자의 신상 정보와 해당 금융 기관의 정보 등이 반영된 고유한 값이며, 카운트값이란 비밀번호를 생성한 횟수이다. 사용자가 인증을 받아야 할 경우 이벤트 동기화 방식의 OTP 발생기는 기촉값과 카운트값을 바탕으로 비밀번호를 생성하게 되며, 생성된 비밀번호를 사용자가 로그인 서버에 입력하면 된다.

② 이때 OTP 발생기는 비밀번호를 생성할 때마다 카운트값을 증가시킨다. 인증 서버 역시 기촉값과 카운트값으로 인증값을 생성하여 로그인 서버로 입력된 OTP 발생기의 비밀번호와 비교하는 것이다. 이때 인증에 성공하면 인증 서버는 카운트값을 증가시켜서 저장해 두었다가 다음번 인증에 반영한다. 그러나 이 방식은 OTP 발생기에서 비밀번호를 생성만 하고 인증하지 않으면 OTP 발생기와 인증 서버 간에 카운트값이 달라지는 문제점이 있다.

시간 동기화 방식은 현재 금융 거래에서 주로 사용되는 방식으로, 기촉값과 인증을 시도한 날짜와 시간을 바탕으로 일정한 시간 간격마다 일방향 함수를 통해 OTP 발생기는 비밀번호를, 인증 서버는 인증값을 생성하는 방식이다. 일방향 함수란 계산하기는 쉽지만 역연산하는 것은 매우 어려운 함수로, 곱셈값을 안다고 하더라도 입력값을 구하는 것이 매우 어려운 특성이 있다.

시간 동기화 방식으로 일회용 비밀번호를 생성하는 과정은 다양하지만 다음과 같은 과정을 생각해 볼 수 있다. 사용자

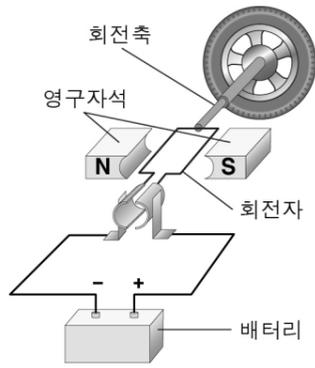
[가]가 인증을 받아야 할 경우 시간 동기화 방식의 OTP 발생

기는 발급 시 동기화된 기촉값과 인증 시도 시간을 바탕으로 r 를 구하고, r 에 대해 일방향 함수 f 를 n 번 수행하여 x_n 을 생성한다. 이렇게 생성된 x_n 을 사용자가 로그인 서버에 입력하면, 로그인 서버는 입력된 x_n 을 일방향 함수 f 로 한 번 더 계산해 x_{n+1} 을 구하고 이 값을 인증 서버로 전달하게 된다. 인증 서버 역시 기촉값과 인증 시도 시간을 바탕으로 r 를 구하고, r 에 대해 일방향 함수 f 를 $n+1$ 번 수행하여 x_{n+1} 을 생성한 후 로그인 서버로부터 전달받은 값과 비교하여 인증을 하게 된다.

시간 동기화 방식의 OTP 발생기에는 인증 서버의 시간과 같은 시간을 가리키는 전자시계가 장착되어 있어 시간 동기화가 가능하다. 하지만 인증 서버와 OTP 발생기 간에 시간 오차가 발생하면 인증에 실패한다. 또한 시간 동기화 방식은 이벤트 동기화 방식에 비해 입력 시간에도 제약을 받는다. 왜냐하면 사용자의 비밀번호 입력 시간이 길어지면 새로운 비밀번호가 생성되기 때문이다.

* 동기화: 서로 일관성 있게 같은 값을 유지하는 것. 같은 시점에서 특정 작업을 수행하는 것.

전기 자동차는 친환경 자동차로 주목받고 있지만 한 번 충전으로 운행할 수 있는 거리가 짧다는 단점이 있다. 이를 보완하기 위한 장치 중 하나가 회생제동 장치이다. 일반적으로 제동 장치는 자동차를 멈추게 하거나 속력을 줄이는 기능을 하는데, 회생제동 장치는 제동의 기능을 하는 동시에 이 과정에서 버려지는 에너지를 자동차의 운행에 다시 사용할 수 있게 해 준다.



<그림>

회생제동 장치를 이해하기 위해서는 우선 전기 자동차에 장착되어 있는 전동기의 작동 원리를 알아야 한다. <그림>은 전동기가 장착된 전기 자동차 구조의 일부를 도식화한 것이다. 전동기는 영구자석과 그 안쪽에서 회전할 수 있는 회전자로 구성되어 있는데, 영구자석 사이에는 항상 자기장이 형성되어 있다. 회전자는 배터리에서 나오는 전류가 흐를 수 있는 도선으로 감겨 있고 자동차의 바퀴를 움직이는 회전축과 연결되어 있다.

운전자가 가속 페달을 밟으면 배터리에서 전동기로 전류가 공급되어 회전자의 도선에 전류가 ㉠ 흐르게 된다. 도선에 전류가 흐르면 자기장이 생성되고 영구자석 사이에 형성되어 있는 자기장과 상호작용하여 전자기력이 발생된다. 이렇게 발생된 전자기력의 영향으로 도선이 힘을 받아 회전자는 회전하게 되고, 회전축과 연결된 바퀴에 회전력이 전달되어 자동차가 움직이게 된다. 이때 회전자의 회전력은 도선에 흐르는 전류의 세기가 셀수록, 영구자석 사이의 자기장의 세기가 셀수록 커진다. 결국 전동기는 전기 에너지를 운동 에너지와 같은 역학적 에너지로 바꾸는 기능을 하는 것이다.

그런데 이 전동기는 운전자가 제동 페달을 밟으면 역학적 에너지를 전기 에너지로 바꾸는 발전기로 기능이 전환된다. 운전자가 제동 페달을 밟는 순간부터 배터리에서 전동기로 공급되는 전류가 차단되어 회전자의 도선에 전류가 흐르지 않게 되므로 회전자를 회전시키는 전자기력은 사라진다. 그러나 달리던 자동차의 관성으로 인해 바퀴는 일정 시간 굴러가기 때문에 바퀴가 회전자를 돌리는 상황이 된다. 바퀴가 회전자를 돌리는 데에는 에너지가 소모되므로 바퀴의 운동 에너지가 감소하면서 제동 효과가 발생한다. 이때 도선으로 감긴 회전자가 영구자석에 의해 형성되어 있는 자기장 속에서 회전하면서 전자기 유도 현상에 따라 전기 에너지가 만들어진다. 이는 제동을 하면서 줄어든 운동 에너지가 전기 에너지의 형태로 회생된 것이다. 이렇게 만들어진 전기 에너지는 전압변환 장치의 작용을 통해 배터리에 저장되어야 비로소 회생제동의 효과가 발생해서 주행 거리가 늘어난다.

한편 회생제동 장치는 전기 자동차의 운행 상태와 배터리의 충전 상태 등에 영향을 받기 때문에 단독으로 쓰이는 경우 제동 효과를 충분히 발휘하기 어렵다. 예를 들어 급정지처럼 짧은 시간에 큰 제동력이 필요한 상황에서는 회생제동 장치만으로는 필요한 제동력을 얻기 힘들고, 배터리가 완전히 충전된 상황에서는 생성된 전기 에너지를 저장할 수 없어 회생제동 장치가 작동하지 않는다. 따라서 대부분의 전기 자동차에는 회생제동 장치뿐만 아니라 일반 자동차에 사용되는 마찰제동 장치가 함께 장착되어 상호보완적으로 작동한다.

운전자가 제동 페달을 밟으면 우선 페달에 있는 센서가 페달을 밟은 압력의 정도를 인식하여 전자제어 장치로 전기적 신호를 보낸다. 전자제어 장치는 이 신호를 바탕으로 페달을 밟은 압력의 정도에 따라 제동에 필요한 전체 제동력을 계산한다. 이와 동시에 현재 자동차 운행 상태와 배터리의 충전 상태 등을 고려하여 회생제동으로 얻을 수 있는 제동력과, 이를 전체 제동력에서 뺀 나머지 제동력을 계산해 낸다. 그리고 이를 토대로 전자제어 장치는 회생제동 장치에 신호를 보내 이 신호가 배터리와 전동기의 연결을 차단하여 회생제동이 발생하도록 하는 한편, 마찰제동 장치에 신호를 보내 마찰제동의 정도를 조절한다. 이 과정은 실시간으로 이루어지기 때문에 상황에 따른 전체 제동력은 일정하게 유지될 수 있다.