

# 데카르트의 운동론과 기계론

김 성 환(성신여대 강사)

## I. 과학 기술 낙관론과 기계론

현대 산업 사회에서는 과학과 기술이 경제의 발달에 매우 중요한 역할을 하고 있다. 자본주의 경제 체계가 성립한 초기만 하더라도 재화의 생산은 될 수 있는대로 노동자의 값싼 노동력을 많이 투입함으로써 이루어졌다. 그러나 오늘날에는 노동력이 과거처럼 값싸지도 않을 뿐더러 재화의 생산과 이윤의 획득은 노동력을 많이 투입함으로써가 아니라 될 수 있는대로 노동력을 절약함으로써 이루어진다. 그리고 이렇게 노동력을 절약하기 위해서는 생산에서 과학과 기술이 차지하는 비중이 커져야 한다. 그러므로 현대 산업 사회에서는 과학 기술 혁명이 계속 일어나야 하고 이제 국가와 기업은 이전처럼 과학 기술 혁명이 일어나기를 앓아서 기다리지 않고 과학 기술의 연구와 개발에 막대한 자금을 투자하여 이 혁명을 계획적으로 조직하고 있다.

과학 기술 혁명의 영향으로 현대인은 전례없는 물질적 풍요를 누리고 있지만 그 대가가 적지 않았다. 과학 기술 혁명의 부작용들 가운데 하나는 환경 위기로 나타났다. 이미 서양에서는 1960년대부터 환경에 대한 위기 의식이 널리 퍼졌다. 1968년 유엔에서는 지구의 온실 효과 문제를 논의하기 시작했고, 1992년에는 세계 110여개국의 정상과 6,000여 민간 환경 단체가 참여한 ‘유엔 환경 개발 회의’가 열렸다. 이는 전세계가 지구의 환경 문제의 심각성에 대해 깊은 관심과 우려를 갖고 있음을 보여준다.

환경 위기를 어떻게 볼 것인가? 나는 현대인들이 환경 위기를 바라보는 가장 보편적인 눈이 ‘과학 기술 낙관론’이라고 생각한다. 과학 기

술 낙관론에 따르면 과학 기술이 환경 위기의 주범이지만 그 해결책도 과학 기술밖에는 없다. 이런 견해는 과학 기술 발달의 혜택을 포기하고 문명 이전 생활의 불편함을 감수할 자신이 없는 대부분의 현대인들의 의식과 무의식에 등을 기대고 있다. 과학 기술 낙관론에 따르면 인간은 환경 오염을 방지하기 위해 세심한 관리를 할 수만 있다면 궁극적으로 자신의 목적에 알맞게 자연 환경을 조절하고 지배할 수 있다.

인간이 자연을 자신의 목적에 알맞게 조절하고 지배할 수 있다고 보는 과학 기술 낙관론의 바탕에는 어떤 자연관이 깔려 있는가? 이것이 내가 이 글에서 관심을 기울이는 문제다.

과학 기술 낙관론의 뿌리가 되는 자연관은 보통 근대 과학이 발달하면서 자라기 시작했다고 여겨진다. 코페르니쿠스 Copernicus의 태양 중심설, 갈릴레오 G.Galilei의 관성 원리, 뉴턴 I.Newton의 중력 법칙 등 근대 과학 혁명으로 성립한 자연관에는 보통 ‘기계론’이라는 이름이 붙어 있다. 그런데 기계론이란 무엇인가?

기계론은 그 유명한 이름에 비해 그 정확한 내용을 규정하기 힘들다. 그 이유는 무엇보다 기계론을 대표하는 갈릴레오, 데카르트 R.Descartes, 뉴턴 등의 자연관이 비슷한 점도 있지만 서로 똑같지는 않고 심지어 이들 사이에는 심각한 의견 대립도 있기 때문이다.<sup>1)</sup> 그러므로 우리가 근대의 기계론이 무엇인지를 알려면 이들의 견해를 비교하면서 그 공통점과 차이점을 가려 내야 한다. 그러나 이 작업은 너무 방대하다. 나는 이 글에서 데카르트의 기계론만을 대상으로 삼아 그 특징을 살펴볼 것이다.

우리가 데카르트의 기계론이 무엇인지를 알기 위해서는 그의 자연학을 분석할 필요가 있다. 데카르트가 자신의 자연학을 가장 체계적으로 서술한 저작은 『철학의 원리』(1644)이다.<sup>2)</sup> 『원리』는 모두 4부로 구성되

1) 예를 들어 데카르트는 갈릴레오가 자유 낙하 현상을 기술하기만 하고 그 원인을 규명하지 않는 태도를 못마땅하게 여겼고, 뉴턴은 데카르트가 자연 현상을 설명하기 위해 입자론, 소용돌이론 등 형이상학적 가설을 세우는 것을 공격했다.

2) 아래서 데카르트의 글은 다음 두 가지 영역본에서 인용될 것이다. *The*

어 있다. 이 가운데 데카르트의 자연학에 해당하는 것은 제2, 3, 4부이다.<sup>3)</sup>

제2부는 ‘물질적 사물의 원리들’이라는 부제를 달고 있으며 여기서 데카르트는 물체의 존재와 성질, 운동의 본성과 원인 등을 설명한다. 제3부는 ‘가시적 우주’라는 부제를 달고 있으며 여기서 데카르트는 태양, 항성, 혜성, 행성, 지구, 달의 형성, 크기, 빛, 위치, 모양, 운동 등을 설명한다. 제4부는 ‘지구’라는 부제를 달고 있으며 여기서 데카르트는 지상 물체의 형성, 무거움, 빛, 열 등과 공기, 물, 불, 광물, 지진, 유리, 자석 등의 성질을 설명한다.

이 수많은 대상에 대한 데카르트의 설명은 그 후의 과학에 비추어 보면 모두 틀린 것이다. 그러나 틀린 설명에도 배울 점이 있다. 나의 관심은 이 설명들이 과학적으로 틀린 것이 되는 데 기여하는 데카르트의 기계론의 특징이 무엇인가라는 문제다.

## II. 데카르트의 운동론

데카르트의 자연학에서 운동론은 크게 두 부분으로 구성되어 있다. 하나는 운동의 본성을 규정하는 부분이고 또 하나는 운동의 원리들을 규정하는 부분이다. 이 두 부분 가운데 후자는 운동의 원인을 규정하는 부분, 전자는 그 원인의 결과로서 운동을 규정하는 부분이라고 볼 수 있다.<sup>4)</sup>

---

*Philosophical Writings of Descartes*, tr. by J.Cottingham, R.Stoothoff, D.Murdoch, Cambridge University Press, Cambridge, 2 vols., 1985. (아래서는 CSM이라 줄임) 그러나 이 영역본에는 『철학의 원리』의 제3부와 제4부에 대한 번역이 대부분 생략되어 있다. 이 생략된 부분은 다음 영역본에서 인용될 것이다. *René Descartes, Principles of Philosophy*, tr. by Valentine.R.Miller and Reese.P.Miller, D.Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984. (아래서는 MM이라 줄임)

3) 제1부는 데카르트의 형이상학을 요약하여 담고 있다.

4) 이렇게 운동의 원인과 결과를 분리하여 보는 것은 데카르트의 운동론이 운동

데카르트는 운동의 본성을 설명하면서 운동에 대한 두 가지 정의를 제시한다. 하나는 ‘일상적 의미’에서 운동의 정의이고 또 하나는 ‘엄밀한 의미’에서 운동의 정의다. 그리고 데카르트는 운동의 ‘일상적 의미’를 비판하고 ‘엄밀한 의미’를 채택하는데, 두 정의는 다음과 같다.

일상적 정의 : “운동은 단순히 어떤 물체가 한 장소에서 다른 장소로 가게 만드는 작용(action)이다.”(CSM I 233)

엄밀한 정의 : “운동은 물질의 어떤 조각(piece) 또는 어떤 물체가 그 것과 직접 접촉하고 있고, 정지하고 있다고 여겨지는 다른 물체들의 근처에서 또 다른 물체들의 근처로 이동(transfer)하는 것이다.”(CSM I 233)

이 두 가지 정의는 수많은 논쟁거리<sup>5)</sup>를 포함하고 있지만 여기서는 한 가지 간단한 문제만 다루어 보자. 일상적 정의에 따르면 운동은 ‘작용’이고 엄밀한 정의에 따르면 운동은 ‘이동’이다. ‘작용’과 ‘이동’의 차이는 무엇인가? 데카르트의 다음 주장을 보자.

“그리고 내가 이동을 야기하는 힘(force) 또는 작용과 대립하여 ‘이동’이라고 말하는 까닭은 운동이 움직임을 야기하는 물체와 대립하여 움직이는 물체 속에 언제나 있다는 점을 보여주기 위해서이다.”  
(CSM I 233)

여기서 보이듯이 ‘작용’과 ‘이동’의 중요한 차이는 작용이 이동을 야

---

의 원인을 물체 안에 속하지 않는 것으로 보는 관점과 잘 들어 맞는다.

5) 대표적인 논쟁거리는 데카르트의 정의에 따르면 운동과 정지를 엄밀하게 구분 할 수 없다는 운동의 상대성 문제, 데카르트의 ‘힘’ 개념 등이다. 다음 논문들을 참고. T.L.Prendergast, "Descartes and the Relativity of Motion", G.C.Hatfield, "Force (God) in Descartes's Physics", in G.Moyal, ed., *René Descartes: Critical Assessment*, 4 vols., Routledge, London, vol.4, pp. 101-109, 123-152.

기하는 ‘원인’인 반면 이동은 이 원인의 ‘결과’라는 점이다. 그런데 “운동이 움직임을 야기하는 물체”가 아니라 “움직이는 물체 속에...있다”는 것은 무엇을 의미하는가? 이는 물체들 가운데 움직임을 야기하는 원인으로서의 물체도 있고 그 원인에 의해 움직이는 결과로서의 물체도 있음을 함축한다. 그리고 이런 물체들이 있다는 것은 데카르트의 운동론과 아무 모순도 없다. 왜냐하면 물체는 충돌에 의해 다른 물체에 일정한 운동의 양을 전달할 수 있고 그리하여 다른 물체를 움직일 수 있기 때문이다.

여기서 주의해야 할 점은 이때 움직임을 야기하는 원인으로서의 물체는 자체의 움직임이 아니라 다른 물체의 움직임을 야기하고 따라서 결과로서의 움직이는 물체는 스스로 움직이는 것이 아니라는 점이다. 그러므로 운동이 움직이는 물체 속에 있다는 데카르트의 주장은 물체 속에는 결과로서의 움직임이 있을 뿐 그 움직임의 원인은 없음을 의미한다.

우리는 운동의 본성에 대한 데카르트의 이런 설명을 바탕으로 그의 기계론의 한 가지 명제를 잠정적으로 추출할 수 있다.

“물체는 철저히 수동적인 것이다.”

데카르트의 기계론의 이 특징은 운동의 원인에 대한 그의 설명에도 잘 나타난다. 데카르트는 운동의 원인을 일반적 원인과 특수한 원인으로 나누어 설명한다. 그에 따르면 일반적 원인은 모든 물체의 모든 운동의 일차 원인으로서 신이고, 특수한 원인은 특수한 물체의 다양한 운동의 이차 원인으로서 세 가지 운동 법칙이다.

데카르트에 따르면 모든 운동의 일반적 원인은 신이며 신은 물체들을 창조할 때 운동과 정지를 부여했다.<sup>6)</sup> 그리고 신의 작용은 항상 똑같고 불변하므로 물체의 운동의 양은 신이 처음 물체를 창조한 때와 똑같은 양으로 보존된다.

운동의 특수한 세 가지 법칙 가운데 제1법칙과 제2법칙은 근대 역학의

---

6) CSM I 240.

‘직선 관성 운동 원리’를 표현한 것이다. 제1법칙의 내용은 모든 물체가 외부 원인의 작용이 없는 한 같은 상태를 유지하려 한다는 것이다.<sup>7)</sup> 그리고 제2법칙의 내용은 이 상태 가운데 운동에 주목하여 모든 물체는 기울 어진 경로가 아니라 직선을 따라 계속 운동하려 한다는 것이다.<sup>8)</sup> 제3법칙은 두 물체가 충돌할 때 일어나는 운동의 변화를 규정한 것이다.<sup>9)</sup> 데카르트는 제3법칙에 이어 이 법칙에 따라 일어나는 운동의 변화를 계산하는 방법으로 7가지 충돌 규칙을 제시한다.

첫째, 데카르트가 운동의 일반적 원인으로 도입한 신은 물체로부터 스스로 운동하는 원인을 박탈하는 역할을 한다. 데카르트의 자연학은 물체가 무엇이고 어떻게 운동하는지를 탐구한다. 이는 스콜라 철학자들의 자연학이 탐구하려는 것과 크게 다르지 않다. 스콜라 철학자들에게도 자연학은 자연 사물과 그 운동을 연구하는 것이 큰 과제다. 그러나 데카르트의 자연학과 스콜라 철학자들의 자연학은 한 가지 중요한 차이가 있다. 스콜라 철학자들에게 자연 사물은 그 자체 안에 운동과 정지의 원인이 있는 것인지만<sup>10)</sup> 데카르트는 어떤 물체에도 이 원인의 존재를 인정하지 않는다. 왜냐하면 데카르트에 따르면 이 원인은 신이 물체에 부여한 것 이기 때문이다.

둘째, 데카르트가 제시한 운동의 특수한 제1법칙에 따르면 물체는 외부의 원인이 없으면 가능한 한 똑같은 상태를 유지하려는 경향을 가지고 있다. 데카르트는 이 ‘경향’을 ‘힘’(power)이라는 개념으로 표현하기도 한다.<sup>11)</sup>

7) CSM I 240-241.

8) 데카르트는 이 상태의 예로 운동과 정지뿐 아니라 모양도 듣다. CSM I 241-242.

9) CSM I 242-244.

10) 자연 사물에 대한 스콜라 철학자들의 이 정의는 아리스토텔레스에게서 비롯한 것이다. 아리스토텔레스는 이 ‘원인’을 ‘원리’라고 표현한다. Aristoteles, *Physics*, tr. by P.Wicksteed and F.Conford, Harvard University Press, Cambridge, 1970. vol. II, p. 107.

11) CSM I 242.

그러나 우리는 데카르트의 물체가 이런 ‘힘’을 가지고 있다고 해서 능동적인 어떤 것이라고 오해해서는 안된다. 왜냐하면 이 ‘힘’은 물체의 상태를 유지하려는 힘이지 그 상태를 변화시키려는 힘이 아니기 때문이다. 만일 물체가 자체의 똑같은 상태를 유지하려는 힘을 가지고 있다면 이런 물체는 자체의 상태를 변화시키는 원인을 내부에 가질 수 없다. 그리고 이런 물체의 상태 변화는 외부의 원인에 의해서만 일어난다.

데카르트의 ‘힘’은 근대 역학의 ‘힘’(force)과 구분되어야 한다. 왜냐하면 근대 역학의 ‘힘’은 상태 변화, 특히 운동의 변화 즉 가속도의 원인이지만 데카르트의 ‘힘’은 상태를 변화시키지 않고 유지하려는 경향이기 때문이다.

이와 같이 운동의 원인에 대한 데카르트의 설명은 물체로부터 상태 변화의 원인을 배제한다는 의미에서 물체가 수동적인 것이라는 기계론의 명제를 강화한다.

### III. 자기 현상에 대한 데카르트의 기계론적 설명

이제 데카르트의 기계론의 이런 특징이 실제로 그가 자연 현상을 설명하는 데 어떻게 관철되는지를 자기 현상에 대한 그의 설명을 통해 살펴 보자.

데카르트가 활동한 17세기 초까지 전통적인 아리스토텔레스주의 철학은 ‘신비한 성질’(occult quality)이라는 용어를 사용하고 있었다. 신비한 성질은 감각 기관에 의해 직접 지각되는 ‘명백한 성질’(manifest quality)과 달리 감각 기관에 의해 직접 지각되지 않고 따라서 감각 기관에 대해서는 숨어 있는(hidden) 성질을 가리킨다.<sup>12)</sup> 그때 이런 신비한

---

12) 신비한 성질은 감각 지각할 수 없다고 여겨졌을 뿐 아니라 모든 대상에 보편적인 명백한 성질과 달리 비교적 제한된 범위의 대상에만 독특한 성질(idiosyncrasy)로 여겨지기도 했다. K.Hutchison, "What Happened to

성질의 전형적 예는 자석의 힘이나 화학 약물의 치료 효과 등이었다. 자석은 쇠붙이를 끌어 당기는 힘이 있지만 이 힘은 우리의 감각 기관에 의해 직접 지각되지 않으며 우리의 감각 기관이 지각할 수 있는 것은 이 힘의 결과뿐이다. 또 설사를 일으키는 화학 약물이 배설을 촉진하는 것은 그 약물의 감각할 수 없는 성질 때문이지 예를 들어 그 약물의 흰 색이나 쓴 맛 등 명백한 성질 때문은 아니다.

아리스토텔레스주의 철학은 이런 신비한 성질들의 존재를 부정하는 경향이 있었고, 설사 이런 성질들의 존재를 인정하더라도 인간의 지적 능력으로는 이런 성질들을 알 수 없다고 주장했다.<sup>13)</sup>

그러나 16, 17세기 과학 혁명을 거쳐 탄생한 새로운 과학의 지지자들은 이런 신비한 성질들을 감각 기관으로 지각할 수 없다는 점에서는 전통적 철학자들에게 동의했지만 이 철학자들과 달리 이런 신비한 성질들도 인간의 지적 능력으로 알 수 있다고 주장했다. 그리고 데카르트를 비롯한 새로운 과학의 지지자들은 이런 성질을 인간의 지적 능력의 범위 안으로 끌어들여 설명하는 것이 새로운 과학의 우수성을 증명한다고 생각했다.<sup>14)</sup>

데카르트는 자석의 성질들 또는 현상들을 34가지로 정리하여 하나씩 그 원인을 설명한다. 이 가운데 여기서 분석할 설명은 두 자석이 서로 접근하는 현상에 대한 그의 설명이다. 지구 위에서 우리가 가장 흔히 볼

Occult Qualities in the Scientific Revolution?", *Isis* 73, 1982. p. 240.

13) 토마스 아퀴나스 Thomas Aquinas는 물질 세계에 자석의 인력처럼 감각 불 가능한 작용이 있다고 인정했지만 이런 작용은 “인간이 설명할 수 없는 신비한(occult) 효력”이며 자연 현상처럼 보이지만 사실은 초자연 현상이라고 주장했다. K.Hutchison, 앞의 논문, p. 237에서 재인용.

14) 데카르트는 자석의 성질들을 설명한 뒤 다음과 같이 주장한다. “보통 신비한 성질들의 탓이라고 여겨지는 (자석 이외의) 나머지 모든 놀라운 효과들의 원인이 무엇인지도 지금까지 (자석에 관해) 말한 것으로 이해할 수 있다...순전히 물리적 원인들 또는 마음과 사유에는 없는 원인들 탓이라고 여겨지는 자연의 모든 것 속에는 그 이유를 (자석과) 똑같은 원리들에서 연역할 수 없을 만큼 신비한 힘, 공감 또는 반감의 신기한 일, 효력 등은 없다.”(MM 274-275) 팔호 안의 설명은 모두 나의 보충 설명이다.

수 있는 자기 현상은 자석이 쇠붙이를 끌어당기는 현상이다. 그러나 데 카르트는 길버트 W.Gilbert와 마찬가지로<sup>15)</sup> 이 현상을 자석이 쇠붙이를 일방적으로 끌어당기는 현상이 아니라 자석과 쇠붙이가 서로 접근하는 현상으로 본다.<sup>16)</sup> 그러므로 이 현상은 두 자석이 서로 접근하는 현상과 메커니즘이 같다. 한편 자석의 나머지 현상 또는 성질도 이 현상과 기본 메커니즘이 같다.

두 자석이 서로 접근하는 현상에 대한 데카르트의 설명은 다음과 같아 정리될 수 있다.<sup>17)</sup>

두 자석 1, 2의 활동 영역이 한 영역으로 결합하면, 자석 1을 통과한 ‘홈입자들’(grooved particles)은 자석 2를 통과하고 자석 2를 통과한 홈입자들은 자석 1을 통과한다. 각 자석을 통과한 홈입자들은 두 자석의 중간 지역에 있는 공기를 쫓아내고 그리하여 서로 닿을 때까지 접근한다.

우리가 이 설명을 이해하기 위해서는 적어도 다음 네 가지 문제에 대한 데카르트의 답을 더 들어야 한다. 첫째, 홈입자들이란 무엇인가? 둘째, 홈입자들은 어떻게 운동하기에 자석을 통과하는가? 셋째, 어떻게 각 자석을 통과한 홈입자들은 중간 지역에 있는 공기를 쫓아 내는가? 넷째, 홈입자들이 공기를 쫓아내면 왜 두 자석은 서로 접근하는가?

첫째, 도대체 홈입자들이란 무엇인가?

이 문제를 풀기 위해서는 우리는 먼저 데카르트의 입자론을 알 필요가 있다. 데카르트는 더 이상 분할할 수 없는 원자와 빈공간의 존재를

15) 길버트는 자석의 힘의 원인이 ‘영적 형상’ 또는 살아있는 영혼과 비슷한 것이라고 주장했지만 자석 현상을 실험으로 연구할 수 있음을 보여 주었다. 데카르트의 자기 현상 연구는 길버트에게 크게 힘입었다. 한편 길버트는 자석의 이 현상을 상호 인력이라는 의미에서 ‘coition’이라 한다. W.Gilbert, *On the Loadstone and Magnetic Bodies*, tr. by P. Mottellay, in R.Hutchins, ed., *Great Books of the Western World*, vol. 28, Encyclopaedia Britannica, 1952, p. 26, 104 등을 참고.

16) MM 265.

17) MM 256-257.

인정하지 않는다는 점에서는 원자론자들과 견해가 다르지만 이 세계의 모든 물체가 감각할 수 없는 작은 입자들로 구성되어 있다고 보는 점에서는 원자론자들과 견해가 비슷한 입자론자이다.

그러나 데카르트에 따르면 우리가 감각할 수 없는 이 입자들은 한 종류가 아니라 세 종류이다. 그는 이 세계에는 세 가지 원소 또는 세 가지 원소로 구성된 입자들이 있다고 주장한다.<sup>18)</sup> 제1원소는 세 가지 원소 가운데 크기가 가장 작지만 가장 빠르게 운동한다. 제2원소는 제1원소에 비해서는 크고 느리게 운동하지만 제3원소에 비해서는 작고 빠르게 운동한다. 제3원소는 세 가지 원소 가운데 가장 크고 느리게 운동한다. 이와 같이 세 가지 원소들은 크기가 작을수록 운동 속력이 빠르고 크기가 클수록 운동 속력이 느린다.

한편 제2원소의 입자들의 모양은 둥글다. 그러나 제2원소의 입자들도 신에 의해 처음 만들어졌을 때는 둥근 모양이 아니라 모난 모양이었다. 이 모난 입자들은 그뒤 서로 충돌하여 모난 부분들이 깍이면서 지금의 둥근 모양이 되었다. 데카르트는 이 제2원소의 입자들을 ‘구형 입자들’(spherical particles)이라 부른다.<sup>19)</sup>

제1원소의 입자들은 제2원소의 입자들이 서로 충돌하면서 깎인 이 입자들의 모난 부분들이다. 그래서 데카르트는 이 제1원소의 입자들을 ‘잔재 입자들’(scrapings)이라 부른다.<sup>20)</sup> 제1원소의 입자들은 잔재들이기 때문에 모양이 불규칙하다. 한편 제1원소의 입자들은 몇 개의 잔재 입자들이 결합하여 형성될 수도 있다. 이런 입자들 가운데는 일정한 모양을 가진 입자도 있다. 홈입자가 그 대표적 예이다.

제3원소의 입자들은 잔재 입자들이 더 많이 결합하여 형성된 것으로서 깎인 모난 부분의 모양이 불규칙하고 이 부분들이 결합하는 방식이 다양하기 때문에 이들이 결합한 제3원소의 입자들의 모양도 매우 불규

18) MM 110.

19) MM 108. 데카르트는 제2원소의 입자들을 ‘공입자들’(globules)이라 부르기도 한다. MM 111.

20) MM 109.

칙하다.

홈입자는 제1원소의 입자들 가운데 한 종류이며, 제1원소의 잔재 입자들이 결합하여 형성된 것이다.<sup>21)</sup> 홈입자는 그 모양 면에서 중요한 특징을 가지고 있다. 홈입자는 세로로 세 개의 흠을 가지고 있다. 왜 홈입자는 이런 모양을 가지고 있는가? 데카르트에 따르면 제1원소의 입자들의 일반적 기능은 둑근 모양의 제2원소의 구형 입자들과 불규칙한 모양의 제3원소의 입자들 사이에 남을 수밖에 없는 틈들을 채우는 것이다. 제1원소의 입자들 가운데 홈입자는 특별히 제2원소의 구형 입자 세 개가 남길 수 있는 가장 작은 틈을 채우는 데 적합한 모양을 가지고 있다. 구형 입자 세 개가 남길 수 있는 가장 작은 틈은 그 횡단면이 곡선 삼각형, 말하자면 내각의 합이 180도보다 작은 삼각형이다. 그러므로 이런 틈을 채우는 데 적합한 홈입자의 모양도 횡단면이 똑같은 삼각형이어야 하고 이런 횡단면을 가지기 위해서는 세 개의 흠이 있어야 한다.

둘째, 홈입자들은 어떻게 운동하기에 자석을 통과할 수 있는가?

데카르트에 따르면 홈입자들은 자기들과 치수가 맞는 ‘구멍들’(pores)을 통과하면서 운동한다. 그에 따르면 자석에는 이 홈입자들이 통과하기에 적합한 구멍들이 많이 있다.<sup>22)</sup>

셋째, 어떻게 각 자석을 통과한 홈입자들은 중간 지역에 있는 공기를 쫓아내는가?

데카르트에 따르면 두 자석의 활동 영역이 분리되어 있을 때에는 자석1의 한 극에서 그 자석의 구멍들을 통과하여 중간 지역에 온 홈입자들은 그 지역의 공기 속에 있는 제2원소와 제3원소의 많은 입자들과 부딪친 뒤 자석 주위의 공기를 뚫고 본래 출발한 극 쪽으로 되돌아간다. 그러나 두 자석의 활동 영역이 하나로 결합되어 있으면 자석1을 통과한 홈

21) MM 132-133.

22) MM 243-245. 데카르트에 따르면 자석에 이런 구멍이 많은 이유는 다음과 같다. 이 구멍은 제1원소의 잔재 입자들이 결합하여 형성되는데, 이 잔재 입자들은 지구 형성 초기에는 지구 내부에 많았으나 그 뒤 중기 등의 발산물에 밀려 금속 광맥을 따라 지각으로 올라 왔다. 그리고 금속들 가운데 부피가 크면서도 그다지 단단하지 않은 쇠에 이런 구멍이 많다.

입자들은 본래의 극 쪽으로 되돌아가지 않고 직선을 따라 자석2를 통과한다. 데카르트에 따르면 그 이유는 자석1을 통과한 홈입자들이 공기를 뚫고 원래 출발한 극 쪽으로 되돌아가는 것보다 자석2 주위에서 오는 홈입자들이 이 극 쪽으로 진행하는 것이 더 쉽기 때문이다.<sup>23)</sup>

왜 홈입자들이 공기를 쫓아내는 것이 공기를 뚫고 지나가는 것보다 더 쉬운가? 이 물음에 대한 데카르트의 답은 분명하지 않다. 다만 그에 따르면 홈입자들이 공기를 뚫고 지나가는 것은 매우 어렵고 이때 홈입자들은 공기를 간신히 통과하거나 통과하는 도중에 분쇄된다. 그런데 데카르트에 따르면 두 자석의 활동 영역이 분리되어 있을 때 홈입자들이 공기를 쫓아내지 못하는 것은 쫓겨난 공기가 철수할 장소가 없기 때문이다. 그렇다면 우리는 반대로 두 자석의 활동 영역이 결합되어 있을 때 홈입자들이 공기를 쫛아낼 수 있는 것은 쫓겨난 공기가 철수할 장소가 있기 때문이라고 추측할 수 있다. 데카르트는 이런 이유를 분명하게 밝히지는 않지만 쫓겨난 공기가 철수할 장소가 어디인지는 밝힌다. 그 장소는 홈입자들이 출발한 극 쪽과 자석이 차지하고 있던 장소다.<sup>24)</sup>

넷째, 홈입자들이 공기를 쫓아내면 왜 두 자석은 서로 접근하는가?

데카르트는 이 물음에도 분명히 대답하지 않는다. 그러나 우리는 그 대답을 추측할 수 있다. 홈입자들이 두 자석의 중간 지역에 있는 공기를 쫓아내면 그 지역에 빈 장소가 생긴다. 데카르트에 따르면 빈공간은 있을 수 없으므로 이 장소는 즉시 자석에 의해 채워질 수밖에 없다.

#### IV. 데카르트의 기계론

나는 앞에서 데카르트의 운동론을 분석하면서 그의 기계론의 특징이

---

23) MM 256-257.

24) MM 257.

물체를 철저히 수동적인 것으로 보는 관점이라고 지적했다. 이런 관점은 그가 자연 현상을 설명하는 데 어떻게 관철되고 있는가?

데카르트는 자기 현상을 설명하기 위해 다소 자의적이고<sup>25)</sup> 복잡한 입자론을 끌어 들인다. 그러나 우리는 이렇게 자의적이고 복잡한 이론을 가정하지 않고, 물체에 서로 끌어당기는 힘, 즉 ‘인력’(attraction)을 부여하는 간단한 대안을 생각해 볼 수 있다.

그러나 우리는 이런 인력 개념을 도입하는 데 대한 데카르트의 반응도 어렵지 않게 예상할 수 있다. 그는 이런 인력을 물체의 ‘신비한 성질’로 방치하지 않기 위해 이런 인력의 원인을 다시 묻고 대답하려 할 것이다. 데카르트는 물체에 인력을 부여하는 견해를 물체가 일종의 정신적 요소를 가지고 있다고 인정하는 견해로 보고 비판한다.

“마지막으로 우주 물질의 모든 입자 속에 서로의 방향으로 당겨지고 그 입자들로서는 서로 끄는 어떤 성질이 있다고 가정하고, 특히 지상 물질의 각 입자 속에 다른 지상 입자와 관련하여 비슷한 성질이 있으며 이 성질이 앞의 성질을 방해하지 않는다고 가정하는 것은 매우 어리석다. 왜냐하면 우리가 이 가정을 이해하기 위해서는 물질의 각 입자가 영혼을 가지고 있다고... 생각해야 할 뿐 아니라, 이 영혼들이 어떤 중개자 없이도 아주 먼 장소에서 무슨 일이 일어나는지를 알고 그 힘을 그 장소에 행사할 수 있으려면 이 영혼들은 의식적이며 실로 신적이라고 생각해야 하기 때문이다.”<sup>26)</sup>

이와 같이 데카르트는 인력이 정신적 요소를 포함한 개념이라고 보고 물체에 이런 정신적 성질이 있다고 가정하지 않으려 한다. 그러므로 데

25) 데카르트의 입자론이 ‘다소 자의적’인 이유는 비록 이 입자론이 빈공간이 없다는 그의 견해를 전제하지만 이 전제로부터 반드시 연역되지는 않기 때문이다. 데카르트는 빈공간이 남을 가능성을 없애기 위해 제2원소의 구형 입자들 사이에 생길 수밖에 없는 틈들을 잔재 입자들과 홈입자들이 채우게 한다. 그러나 이런 입자들의 종류가 데카르트의 주장대로 반드시 세 종류일 필요는 없다.

26) Descartes: *Philosophical Letters*, tr. and ed. by A.Kenny, Clarendon Press, Oxford, 1970. "From the letter to Mersenne, 20 April 1646", p. 191.

카르트가 자기 현상을 설명하기 위해 끌어들인 입자론은 물체가 수동적인 것이라는 기계론의 명제를 뒷받침하기 위한 개념 장치라고 볼 수 있다.

데카르트의 기계론은 자연 현상을 설명하는 데 ‘영혼’, ‘인력’ 등의 정신적 요소를 포함하는 개념들을 배제하고 ‘크기’, ‘모양’, ‘운동’ 등의 개념을 도입한다. 여기서 ‘크기’와 ‘모양’은 기하학의 개념들이고 ‘운동’은 운동학(kinematics)의 개념이다. 이 개념들은 물체로부터 ‘동력학적’(dynamical) 힘 개념을 배제하기 때문에 물체의 수동성을 확보하기에 알맞은 개념들이다. 따라서 기하학과 운동학의 개념들만으로 자연 현상을 설명하고 이 개념들로 설명할 수 없는 자연 현상이 없다는 일종의 환원주의가 기계론의 명제를 뒷받침하기 위해 데카르트가 채택한 방법론적 전략이다. 『철학의 원리』의 결론 부분에 나오는 다음 주장은 데카르트가 이 전략의 성공을 확신하고 있음을 보여 준다.

“무엇보다 먼저 나는 우리의 지성이 물질적 사물에 관해 가질 수 있는 모든 명석 판명한 관념들을 폭넓게 살펴 보았다. 그리고 나는 모양, 크기, 운동에 관해 우리가 지닌 관념들과 이 세 가지가 서로에 의해 변화할 수 있는 규칙들 - 기하학과 역학의 원리들인 규칙들을 제외하고는 아무 것도 발견할 수 없었다. 그 결과 나는 우리가 자연 세계에 관해 가지고 있는 모든 지식이 이 관념들로부터 필연적으로 도출될 수밖에 없다고 판단했다.”(MM 285)

그러나 자연 현상에 대한 데카르트의 설명, 즉 데카르트의 과학은 실패했다. 그리고 뉴턴 I.Newton은 데카르트의 과학의 실패 원인을 입자론, 소용돌이론 등 미시 메커니즘을 끌어 들인 데 있다고 보았다. 뉴턴은 이런 미시 메커니즘을 끌어들이는 것을 경계하여 “나는 가설을 꾸미지 않는다”고 주장했다.<sup>27)</sup> 뉴턴은 이런 미시 메커니즘 대신 데카르트가 꺼려한 ‘서로 떨어진 상태에서 작용하는 힘’, 즉 중력을 과감하게 받아들

---

27) I.Newton, *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, tr. by A.Motte, revised by F.Cajori, University of California Press, Berkeley, 1962. II, p. 547.

임으로써 역학의 수학화에 성공했다.

그러나 데카르트의 과학의 실패는 그의 기계론의 실패를 의미하지 않는다. 왜냐하면 데카르트의 기계론의 명제, 즉 “물체는 철저하게 수동적인 것이다”라는 명제와 이 명제를 뒷받침하기 위한 그의 방법론적 전략인 환원주의는 데카르트 이후에도 기계론의 핵심으로 남아 있기 때문이다.<sup>28)</sup>

---

28) 데카르트가 미시 메커니즘을 끌어 들인다고 비판한 뉴턴도 물체를 수동적인 것으로 보고 자연 현상을 설명하는 방법론으로 환원주의를 채택한다는 점에서는 데카르트와 같다. 다만 뉴턴의 환원주의는 그 중심 개념이 데카르트처럼 ‘크기’, ‘모양’, ‘운동’ 등이 아니라 ‘서로 떨어진 상태에서의 작용’(action at a distance) 즉 중력이다.