

『대화』의 '혁명성'은 조수 이론이 아니라 자연을 수학적화하는 전통을 수립했다는 데에 있었다. 갈릴레오는 기하학을 사용해서 경사면 운동을 기술했고, 저항이 없는 표면에서의 운동과 같은 이상적·수학적 공간을 상정해서 관성의 운동을 설명했다. 그는 이러한 설명을 토대로 코페르니쿠스의 천문학이 던졌던 역학적 문제들을 하나씩 설명했는데, 자연을 추상화하고 수학적화하는 근대 물리학의 전통은 이 『대화』로부터 시작했다.

국내 번역본은 이무현 역, 『그래도 지구는 돈다-천동설과 지동설, 두 체계에 관한 대화』(상·하)(교우사, 1997)가 있다. 여기 수록된 번역은 국내 번역본을 기초로 Stillman Drake가 번역한 *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems, Ptolemaic & Copernican* (University of California Press, 1953)과의 대조·교열을 거쳤다.

대 화

둘째 날

[전략]

심플리치오 하지만 지구가 움직이면 수천 가지 문제가 생기는데?

살비아티 그 문제들은 깊이 생각하면 다 사라져. 우선 처음으로 그리고 가장 일반적인 이유는 지구가 회전하는 것이 우주의 다른 부분들이 회전한다는 것보다 더 가능성이 있다는 것이지. 그렇다고 해서, 이것이 어겨서는 안 되는 법칙이라고 강요하는 것은 아니야. 나는 다만 그럴 듯하다고 제시했을 뿐이야. 왜냐하면 이것이 틀렸음을 보여주는 하나의 실험이나 확실한 증명이 이런 이론들이나 많은 다른 논증들을 모두 엮어버리기에 충분하거든. 그러니 토론을 여기서 멈추어서는 안 되지. 심플리치오의 반론을 들어보세. 그가 반대 입장에서 어떤 가능성들과 주장을 제시하는지 보세.

심플리치오 우선 이 모든 것들을 고려해 일반적인 사항을 이야기하고, 그 다음에 하나하나 특정한 부분들을 살펴보겠네. 내가 보기에, 살비아티의 주장은 어떻게 해야 쉽고 간단하게 같은 결과를 낼 수 있느냐에 기반을 두고 있어. 자네는 인과관계에 따라 지구만 움직이는 것이 지구를 제외한 우주 전부를 움직이는 것과 같고, 움직임의 관점에서, 지구를 움직이는 편이 나머지 우주 전부를 움직이는 것보다 쉽다고 이야기했지. 이것에 대해 나는 다음과 같이 생각하네. 우리가 우리의 힘을 생각하면 유한하고 아주 약해. 하지만 무한한 조물주의

힘을 생각해 볼 때, 우주를 움직이는 것은 지구를 움직이는 것과 마찬가지로, 또는 밀짚을 움직이듯이 쉬운 일이야. 힘이 무한하다면 많은 힘을 쓰지 무엇 때문에 작은 힘을 쓰겠어? 따라서 내가 보기에 이런 일반적인 논리는 설득력이 없어.

살비아티 조물주의 힘이 부족해 우주를 못 움직인다고 내가 말한 것처럼 여겼다면 그건 오해를 한 거야. 자네 덕분에 오해를 바로잡을 수 있게 되었군. 힘이 무한하다면 수만 개의 물체를 움직이는 게 한 물체를 움직이는 것만큼 쉽다는 것을 나도 인정하네. 내가 말한 것은 절대 자에 대한 것이 아니라 움직이는 물체들에 대한 것이었네. 지구의 저항이 우주의 저항보다 더 적을 게 확실하지. 그러나 나는 물체들의 저항뿐만 아니라 여러 사항들을 고려해서 한 말이야.

그 다음, 자네는 무한한 힘에서 큰 부분을 쓰는 것이 작은 부분을 쓰는 것보다 낫다고 했지. 무한대에서 두 부분을 골랐을 때 두 부분이 모두 유한하다면, 어느 한 부분이 다른 부분보다 더 크다고 말할 수 없어. 무한히 많은 수에서 10만 개의 수를 골라도 그게 두 개의 수보다 더 큰 부분을 차지하는 것은 아니거든. 비록 10만 개는 두 개보다 5만 배 더 크지만 말이야. 만약 우주를 움직이는 데 유한한 힘이 필요하다면, 비록 이 힘이 지구 하나를 움직이는 데 필요한 힘보다 훨씬 크다 하더라도, 무한한 힘에서 더 큰 부분을 쓴 게 아니고, 쓰지 않고 남은 힘이 무한대보다 작아지는 것도 아니야. 그러니까 어떤 현상을 위해 큰 힘을 쓰든, 작은 힘을 쓰든 아무런 상관없이. 게다가 그렇게 힘을 쓴다면 그 목적이 아마 일주운동을 위해서만은 아닐 거야. 우주에는 우리가 아는 것만 해도 여러 종류의 운동이 있고, 우리가 모르는 것도 아마 많이 있을 테니까.

그러니 지구를 움직이는 것과 우주를 움직이는 것 중 어느 편이 더 간단하고 쉬운가 하는 얘기는 그만두고, 움직이는 물체들에게 신경을

쓰도록 하세. 지구가 움직인다고 하면 온갖 것들이 간단해지고 편리해지거든. 이것을 보면, 일주운동이 지구를 제외한 나머지 우주 전체에 속하는 것보다 지구운동에만 속하는 것이 훨씬 더 좋아 보여. 이것은 “간단하게 해서 마찬가지로 결과가 나오면 복잡하게 할 필요가 없다”는 아리스토텔레스의 참된 격언이 뒷받침해 주네.

심플리치오 자네는 격언을 인용하면서 지금 우리가 다루는 목적을 의미하는 가장 중요한 낱말 하나를 빠트렸군. 아리스토텔레스는 “마찬가지로 좋은”이라고 말했어. 그러니까 두 개의 가설들이 모든 면에서 동등하게 좋은 결과를 낳는지 확인해야 하네.

살비아티 두 가지 이론이 동등하게 좋은 결과를 낳는지 여부는 것들이 만족시켜야 하는 현상들을 자세하게 검토하면 알 수 있어. 우리는 처음부터 지금까지, 그리고 앞으로도 계속, 두 이론이 실제로 나타나는 현상을 모두 만족하는지 여부를 따져볼 거야. 내가 고의로 빠트렸다고 주장하는 그 낱말은 자네가 쓸데없이 덧붙인 거야. “마찬가지로 좋은”이라는 말은 어떤 관계를 뜻하고, 따라서 적어도 두 개의 사항이 있어야지. 하나만 갖고 자신과의 관계를 생각하는 것은 이상한 것이니까. 예를 들어 조용한 것이 조용한 것과 마찬가지로 좋다고 말할 수는 없어. 그러니까 “간단하게 해서 마찬가지로 결과가 나오면 복잡하게 할 필요가 없다.”라는 말은 그 결과가 완전히 같은 것이며, 두 가지가 서로 다른 결과가 나오는 것이 아니지. 한 가지 일을 가지고 그걸 자신과 비교하며 마찬가지로 좋다고 말하는 것은 이상한 것이고, 결국 “마찬가지로 좋은”이라는 말은 중복이야.

사그레도 자네들, 어제처럼 헤매고 싶은가? 주제에서 벗어나지 말게. 심플리치오, 이 새로운 우주 질서가 옳지 않음을 보여 주는 증거나 보기를 보여 주게나.

심플리치오 이 이론은 새로운 게 아니야. 아주 오랜 옛날부터 있었지.

그런데 아리스토텔레스가 이것이 틀렸음을 보였고, 다음이 그가 논박한 내용이야.

“첫째, 지구가 중심에 놓여 있어서 혼자 돌든, 또는 중심에서 떨어져 있어서 원을 그리며 돌든, 그것은 자연스런 운동이 아니기 때문에 어떤 힘에 의해서 움직이는 것이다. 만약에 그것이 자연스런 운동이라면, 지구를 구성하는 물질들도 그런 성질을 가질 것이다. 그러나 지구를 구성하는 물질들은 중심을 향해 직선으로 떨어지는 성질만을 가진다. 어떤 힘에 의해 움직이는 것은 비자연적인 현상이고, 따라서 영원히 계속될 수가 없다. 하지만 우주의 질서는 영원하며, 그러므로…….

둘째, 움직이는 바깥 천구를 제외한 천체들 중에서 도는 것들은 모두 약간씩 뒤로 처지며, 하나 이상의 운동을 한다. 지구 또한 두 가지 운동을 가질 필요가 있을 것이다. 만약 지구가 움직인다면, 하늘에 고정되어 있는 별들의 위치가 달라져야 한다. 하지만 그런 현상은 관측할 수 없다. 별들은 아무런 변화 없이 같은 위치에 있으면서 뜨고 진다.

셋째, 부분이든 전체이든 자연스런 운동은 우주의 중심을 향한다. 그래서 우주 중심에 있다면 움직이지 않고 거기에 머무른다.”

그리고 아리스토텔레스는 물체들이 우주의 중심을 향해서 움직이려고 하는지, 아니면 지구의 중심을 향해서 움직이려고 하는지에 대해 설명한다네. 아리스토텔레스가 내린 결론은, 물체들은 우주의 중심을 향한다는 것이다. 그런데 마침 지구가 우주 중심에 있으니까, 지구 중심을 향해서 움직이는 것이 되는 거지. 이 문제는 어제 우리들이 길게 다루었던 것이야.

끝으로, 아리스토텔레스는 실험을 통해서 자신의 네 번째 주장을 확증하고 있어. 무거운 물체를 높은 곳에서 떨어트리면 수직으로 땅에 떨어지지. 마찬가지로, 똑바로 위로 던진 물체는 같은 수직선을 따

라 내려오게 돼. 아무리 높이 던져도 말이야. 지구 중심은 움직이지 않으면서 떨어지는 물체를 기다려 받고, 물체는 지구 중심으로 향하는데, 이러한 증거들이 앞의 주장들을 뒷받침해 주지.

그리고 그는 마지막 부분에서, 천문학자들이 다른 이유들을 써서 같은 결론을 확인했다고 말하고 있어. 지구가 우주의 중심에 있고 움직이지 않는다는 결론 말이야. 그 이유들 중 하나는, 별들의 움직임 속에서 보이는 모든 현상들이 다른 경우에는 있을 수 없는 방식으로 지구의 중심과 대응한다는 것이다. 프톨레마이오스와 다른 천문학자들은 다른 증거들도 발견했지. 자네가 원한다면 자네가 아리스토텔레스의 주장에 대해 대답한 후에 내가 다른 증거들을 주겠네.

살비아티 증거로 제시한 것들은 두 종류로 나눌 수 있군. 하나는 별들과 관계없이 지구에서 일어나는 일이고, 다른 하나는 별들의 모습을 관찰한 데서 나온 것들이야. 아리스토텔레스의 주장은 대부분 우리 주위에서 일어나는 일들에서 유추한 것인데, 그는 나머지 부분을 다른 천문학자들에게 남겨 두었지. 자네가 동의한다면 우선 지구에서 실험한 것들에 대해 토론하고, 그 다음에 천체의 관측에서 나온 것들을 다루려고 해. 프톨레마이오스, 티코를 비롯한 많은 천문학자와 철학자들이 아리스토텔레스의 주장을 받아들이고, 확인하고, 지지했을 뿐만 아니라 그들도 그런 종류의 증거들을 제시했기 때문에, 이것들을 모두 한꺼번에 다루어서 비슷한 말을 두 번 하지 않도록 하세. 심플리치오, 자네가 원하면 이것들을 제시해 보게. 그런데 만약 부담이 된다면 내가 설명하겠네.

심플리치오 자네가 대신 제시하는 것이 낫겠네. 그러면서 더 공부가 되고, 많은 증거들을 더 잘 알게 될 거니까.

살비아티 사람들이 가장 유력한 증거로 제시하는 것은, 무거운 물체가 높은 곳에서 떨어질 때 수직으로 땅에 떨어진다는 사실이야. 사람

들은 이 현상이 지구가 움직이지 않음을 의심할 여지 없이 증명한다고 간주하지. 만약에 지구가 매일 한 바퀴씩 돈다면, 높은 탑 꼭대기에서 돌을 떨어트렸을 때 그 탑은 지구와 같이 움직일 테니까 돌이 떨어지는 동안 동쪽으로 수백 보 거리를 갔을 거구, 돌은 탑 밑바닥에서 상당히 먼 곳에 떨어지게 된다고 보니까.

다른 실험도 이 현상을 뒷받침한다고 하네. 배가 가만히 있으면 듯 대 꼭대기에서 납공을 떨어트렸을 때 그 납공은 돛대 밑부분에서 아주 가까운 곳에 떨어지게 되는데, 배가 움직일 때 납공을 꼭대기에서 떨어트리면, 공은 지구 중심을 향해서 움직이려는 자연스러운 경향이 있기 때문에 납공은 자신이 떨어지는 시간 동안 배가 움직인 거리만큼 먼 곳에 떨어지게 된다는 거야.

이 현상은 또 어떤 물체를 매우 높이 똑바로 위로 던지는 실험을 통해서 뒷받침할 수 있다고 하지. 대포를 수직으로 세우고 쏘 보면 되겠지. 포탄이 올라갔다 내려오는 데 시간이 상당히 걸리니까. 지구가 움직이면 우리가 있는 위도에서는 대포와 우리들이 지구와 같이 동쪽으로 수십 리 움직일 거고, 포탄은 대포 근처에 떨어지지 않고 지구가 앞으로 간 만큼 서쪽에 멀찍이 뒤져 떨어지겠지.

또 다른 효과적인 실험 방법은 대포를 수평으로 조준하여 동쪽으로 쏘고, 그와 똑같은 대포를 같은 양의 화약을 채워 서쪽으로 쏘 보는 거야. 지구가 움직이면 서쪽으로 쏜 게 동쪽으로 쏜 것보다 훨씬 더 멀리 날아가야 한다고 하지. 왜냐하면 포탄을 서쪽으로 쏘면 지구에 의해 움직여진 대포는 동쪽으로 이동하고, 포탄이 떨어진 지점의 거리를 대포에서부터 재면 그 거리는 두 운동—포탄 자신이 서쪽으로 움직인 것과 대포가 지구운동 때문에 동쪽으로 간 것—의 결과를 합친 것이기 때문이지. 반대로, 동쪽으로 쏜 포탄이 날아간 거리는 포탄이 움직인 거리에서 대포가 움직인 거리를 뺀 것이 되지. 예를 들어,

포탄이 10리 날아가는데, 그때 걸리는 시간 동안 이 위도에서 지구가 5리 움직인다고 가정해 봐. 사람들은 이 경우 서쪽으로 쏜 포탄은 대포에서 15리 거리인 곳에 떨어진다고 보지. 자신이 서쪽으로 10리를 갔고, 대포는 동쪽으로 5리를 갔으니까. 하지만 동쪽으로 쏜 경우, 포탄은 포탄이 움직인 거리 10리에서 대포가 같은 방향으로 움직인 거리 5리를 뺀 5리 거리에 떨어지게 되고. 그러나 실제로 이 실험을 해 보면, 이 둘은 같은 거리만큼 날아가지. 따라서 대포는 움직이지 않았고, 지구도 움직이지 않는다는 것이지.

대포를 남쪽이나 북쪽으로 쏘 봐도 지구가 움직이지 않음을 확인할 수 있어. 만약 지구가 움직인다면 포탄이 처음 겨냥한 목표물에 맞지 않고 서쪽으로 빗나가겠지. 왜냐하면 포탄이 공중을 날아가는 동안, 지구가 움직이면서 목표물도 동쪽으로 움직이니까. 남북으로 쏘는 경우는 물론 동서로 쏘는 경우에도 목표물을 맞추기가 힘들 거야. 수평으로 조준해 쏘더라도 동쪽으로 쏜 것은 높이 올라가고, 서쪽으로 쏜 것은 낮게 내려갈 테니까. 두 경우 모두 포탄은 접하는 직선, 즉 지평선을 따라서 날아가고, 지구가 실제로 자전운동을 한다면(이 운동에 의해 별들이 동쪽에서 뜨고 서쪽으로 지게 된다), 지평선은 동쪽에서는 아래로 내려가고 서쪽에서는 위로 올라가기 때문에, 동쪽에 있는 표적은 아래로 내려가 포탄이 위로 지나가게 되고, 서쪽에 있는 표적은 위로 올라가니까 포탄이 아래쪽에 떨어지게 되지. 그러니 어떤 방향으로 쏘든 정확하게 맞출 수가 없네. 하지만 실제로 실험을 해 보면 그렇지 않거든. 그러므로 지구는 움직이지 않는다고 생각하는 거야.

신플리치오 아주 멋진 논리야. 이것에 대해 반박한다는 것은 불가능할 것 같군.

살비아티 이런 이야기를 처음 듣나?

신플리치오 응, 처음이야. 우리들이 진리를 찾는 것을 도와주기 위해

자연이 여러 가지 멋진 실험들을 알려 주었군. 진리들은 서로 얼마나 잘 조화를 이루며, 거짓에 패하지 않기 위해 얼마나 서로 잘 단결하는가!

사그레도 아리스토텔레스 시대에 대포가 없었던 게 참 아쉽군. 대포만 있었다라면 아리스토텔레스가 사람들의 무지를 타파하고 우주에 대해서 거리낌 없이 말할 수 있었을 텐데.

살비아티 이 예들이 자네에게 새롭다니 다행이야. 대부분의 소요학과¹⁾ 사람들은 아리스토텔레스의 말에서 조금이라도 벗어난 사람은 그의 증명을 이해하지 못한 것이라고 주장하는데, 이제 자네는 그들과 의견을 달리하겠군. 하지만 자네는 아주 색다른 것을 보게 될 걸세. 자네는 아리스토텔레스, 프톨레마이오스 그리고 비슷한 주장을 한 다른 학자들이 제시한 것들에서 어긋나는 관찰, 실험, 주장을 포함한 새로운 체계를 주장하는 사람들의 이론을 듣게 될 것이야. 그리고 자네는 그들이 자신들의 이론을 주장하는 것이 무지와 경험부족 때문이 아님을 알게 될 거야.

사그레도 내가 이 새로운 이론을 처음 접했을 때 있었던 몇 가지 일들을 자네들에게 이야기해 주겠네. 내가 한창 젊었을 때, 다른 것들을 공부하느라 철학 공부를 거의 포기하고 있었을 때였지. 그런데 크리스천 부르스타이젠(Christian Wursteisen)²⁾이라는 외국인이 로스톡(Rostock)에서 내가 살던 지역에 온 일이 있었어. 그는 코페르니쿠스 이론의 추종자였는데, 학회에서 이 이론에 대해 두세 번 강연을 했어. 군중이 쇠도했다고 하더군. 아마 그 주제가 신기했기 때문일 거야. 나는 그런 이론은 그럴듯한 속임수일 거라고 생각하고 거기에 참석하지 않았지. 나중에 거기에 참석한 사람들을 붙잡고 물어 보았는데, 한 사람을 제외하고는 다들 그걸 비웃었어. 나는 그 사람이 보수적이라기보다 현명한 사람이라고 생각되었고, 그곳에 참석하지 않은 게 후회

되더군.

그 이후, 코페르니쿠스의 이론에 동조하는 사람들을 가끔씩 만났는데, 그때마다 그들에게 처음부터 이 이론을 신봉했는지 물어 보았지. 많은 사람들에게 물어 보았는데, 단 한 명의 예외도 없이 하는 말이, 원래는 그와 반대되는 이론을 믿고 있었는데 이 이론을 접하고 그 논리에 설득이 되어 이것을 믿게 되었다더군. 나는 그들이 반대편 이론을 얼마나 잘 알고 있는지 한 사람 한 사람 꼬치꼬치 캐물어 보았는데, 그들은 모두 잘 알고 있었어. 그러니까 그들이 기존의 이론을 버린 까닭은 무지나 허식 때문이거나, 혹은 그들의 영리함을 자랑하기 위해서가 아니야. 반면에, 소요학과 사람들과 프톨레마이오스 편인 사람들에게 코페르니쿠스의 책에 대해 얼마나 잘 알고 있는지 물어 보니까, 대부분의 사람들이 그 책을 본 적도 없다고 했고, 그걸 이해하는 사람은 단 한 명도 없었어. 많은 사람들에게 물어 보았지만 말이야. 뿐만 아니라, 소요학과 이론을 충실하게 믿는 사람들에게 그들이 다른 이론을 받아들인 적이 있느냐고 물어 보았더니, 그런 적이 있다는 사람은 단 한 명도 없더군.

그러니까 코페르니쿠스의 이론을 믿는 사람들은 다들 처음에는 반대되는 이론을 믿고 있었고, 아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 주장에 대해서도 잘 알고 있었어. 반면에, 아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 이론을 믿는 사람들 중에는 코페르니쿠스의 이론을 믿다가 그것을 버리고 아리스토텔레스 편으로 귀의한 사람이 단 한 명도 없었지. 이런 일들을 보고 난 다음에 나도 조금씩 생각이 깨였어. 어떤 사람이 젓을 빨 때부터 받아들인 이론을, 그것도 대부분의 사람들이 지지하는 이론을 버리고 새로운 이론을 받아들일 때는 그게 그만큼 설득력이 있고 꼭 필요하기 때문이 아닐까? 더군다나 새 이론을 지지하는 사람들은 극소수이고, 모든 학교는 그것을 거부하고 있고, 일껏

보면 큰 모순을 내포하고 있는 것처럼 보이는데도 말이야. 나는 호기심이 생겨서 이 문제를 바닥에서부터 파헤쳐 보기로 했어. 그리고 나는 자네들 두 사람을 만나게 된 것을 행운이라고 생각하네. 이 주제에 대해 지금까지 알려진 모든 것들, 알아낼 수 있는 모든 것들을 자네들이 말해 주겠지. 자네들의 추론과 주장을 통해 나도 의문에서 깨어나 어떤 확실한 입장에 서게 될 거야.

심플리치오 그렇지만 당신의 의견과 희망은 잘못된 것일지도 몰라. 왜냐하면 결국 더 깊은 혼란 속으로 빠지게 될 수 있기 때문이지.

사그레도 그런 일이 일어나는 건 불가능해 보이는데.

심플리치오 불가능하다고? 난 그렇다네. 가면 갈수록 점점 더 혼동이 돼.

사그레도 그건 자네가 지금까지 믿어 오던 이론이 있고, 그 이론이 옳다고 자네가 확신하고 있었는데, 지금 자네 마음속에서 그게 바뀌기 시작했기 때문이야. 자네가 완전히 반대편으로 넘어간 것은 아니지만 조금씩 기울기 시작한 거지. 나는 지금까지 어느 편에도 속하지 않았지만, 만족과 확신에 도달하게 될 것으로 믿네. 내가 이렇게 낙관적으로 생각하는 까닭을 자네에게 얘기하면 자네도 고개를 끄덕일 거야.

심플리치오 어디 말해 보게. 나도 그렇게 되었으면 좋겠어.

사그레도 그렇다면 몇 가지 질문에 답해 주게. 첫째, 심플리치오, 지금 우리가 알아내려고 하는 것은 아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 주장처럼 지구는 우주 중심에 있으면서 움직이지 않고 하늘에 있는 모든 천체들이 움직이고 있다는 이론과, 아니면 항성 천구는 태양을 중심으로 한 체로 고정되어 있고 지구는 다른 곳에 있으면서 움직여 마치 해와 별들이 움직이는 것처럼 보인다는 이론 중에 어느 것이 옳으냐는 것이지?

심플리치오 그래. 그것이 우리가 논쟁하는 것의 결론이지.

사그레도 이 두 이론 중에 반드시 하나는 옳고 다른 하나는 틀렸지?

심플리치오 그렇지. 우리는 진퇴양난에 빠졌어. 하나는 반드시 옳고, 하나는 틀려야 하니까. 움직이는 것과 가만히 있는 것은 서로 반대되는 것이며, 그 중간이란 있을 수가 없지. 지구가 움직이지도 않고 가만히 있지도 않다고 말하거나, 또는 해와 별들이 움직이지도, 가만히 있지도 않다고 말할 수는 없어.

사그레도 지구, 해, 별들은 자연계에서 어느 정도의 비중을 갖는가? 이것들은 중요한가? 아니면 하잘것없는가?

심플리치오 그것들은 근본이 되는 물체야. 우주에서 가장 고귀하고, 절대로 빠뜨릴 수 없는 요소들이지. 굉장히 크고, 세상에서 제일 중요한 것이기도 하고.

사그레도 자연계에서 운동과 정지는 어떤 현상인가?

심플리치오 그것 또한 근본이 되는 중요한 현상이지. 자연이 이 현상에 따라 정의된다고 해도 과언이 아닐 거야.

사그레도 그렇다면 영원히 움직이는 것과 조금도 움직이지 못하고 가만히 있는 것은 자연계의 두 가지 중요한 조건이고, 이 둘은 완전히 다르고, 이 조건들은 우주를 구성하는 근본 물체들의 중요한 특성을 이루고 있는 것이군. 따라서 이 둘에서 나오는 결과들도 서로 많이 다를 거야.

심플리치오 확실히 그렇겠군.

사그레도 이것과는 다른 질문이 되겠지만, 자네는 변증법, 수사학, 물리학, 형이상학, 수학 또는 일반적인 추론에서 거짓인 것을 참인 것처럼 사람들을 설득할 수 있는 그런 강력하고 설명적인 논리가 있다고 생각하는가?

심플리치오 아니, 있을 수가 없지. 참이고 필연적인 명제에 대해서는 설득력 있는 증명 방법이 여러 개 나오게 마련이야. 그 명제는 아무리

따지고 수천 가지 비교를 하고 검토해 봐도 한 치의 어긋남도 없지. 퀘변론자들이 그것들을 모호하게 만들려고 해도 그것들은 더욱 더 분명하고 확실해질 거야. 반면에, 거짓인 결론이 참인 것처럼 사람들을 설득하려고 하면 온갖 거짓, 퀘변, 이율배반, 강변, 어긋나는 말들만 쏟아지게 되어 모순의 함정에 빠져 벗어날 수 없게 돼.

사그레도 잘 알겠네. 영원한 운동과 영구적 정지는 자연계의 아주 중요한 현상이며, 이 둘은 완전히 다르니까, 온갖 종류의 파생되는 결과들이 이것에 따라 달라지겠지. 해나 지구와 같이 우주에서 아주 큰 물체의 경우 특히 그래. 이 두 개의 반대되는 이론은 반드시 하나는 참이고, 다른 하나는 거짓이지. 거짓을 증명하려고 하면 거짓말만 쏟아지게 되고, 참을 증명하려고 하면 여러 확실하고 분명한 증명 방법이 나온다고 자네가 말했지? 그렇다면 자네들 두 사람 중에 누구든 진실을 주장하는 사람이 나를 설득하게 될 게 당연하지 않은가? 내가 판단을 왜곡되게 하고, 머리가 둔해서 추론을 할 줄 몰라 밝은 것과 어두운 것, 옥과 돌, 참과 거짓을 구별할 줄 모를 정도로 멍청하지만 않다면야.

심플리치오 내가 여러 번 말했지만, 퀘변, 이율배반, 기타 여러 거짓들을 구별해 내는 법을 가장 잘 아는 사람은 아리스토텔레스야. 그런 그가 이것에 대해 착각했을 리가 없어.

사그레도 아리스토텔레스가 말을 할 수 없는 게 유감이겠군. 하지만 그가 지금 여기에 있다면 우리의 주장에 설득을 당하거나, 아니면 우리 주장을 하나하나 따진 다음 더 나은 논리로 우리를 설득하려 할 거야. 생각해 봐. 대포를 갖고 한 실험 이야기를 듣고 자네는 그게 아리스토텔레스의 주장보다 더 강하고 확실하다며 감탄했잖아? 하지만 살비아티는 그것을 제시했고 그것을 아주 꼼꼼하게 따져 보았지만, 그 이론에 의해 설득되었다고 이야기하지는 않았네. 심지어 그는 더

유리한 증거도 알고 있고, 우리들에게 들려 줄 거라고 언지시 비추었지만, 그런 논리에 설득되지 않고 있지. 자네는 자연이 노망이 들어서 깊게 생각할 줄 아는 사색가들을 낳지 못하고, 단지 아리스토텔레스의 노예가 되어 그의 머리를 빌려서 생각하고, 그의 눈을 빌려서 볼 줄 아는 사람들만 낳는다고 주장하는데, 그 근거가 뭐가?

그러나 아리스토텔레스의 이론을 뒷받침하는 다른 예증들을 들어 보도록 하세. 그런 다음에 그것들을 분석하고, 도가니에 넣어 정련한 다음 시금 천칭에 올려 달아 보세.

살비아티 얘기를 계속하기 전에 사그레도에게 한 가지 말해야겠는데, 나는 코페르니쿠스의 가면을 쓰고 그의 역할을 하고 있을 뿐이야. 내가 걸으려는 그의 편을 들지만, 내가 실제로 그 논리들에 대해 어떻게 생각하고 있는가 하는 것은 그것을 가지고 판단하지 말게. 내가 분장을 한 채 무대 위에서 연극에 흠뻑 빠져 있을 때의 모습과 분장을 벗고 무대에서 내려온 뒤의 모습은 다를 테니까.

얘기를 계속하지. 프톨레마이오스와 그의 추종자들은 공중에 물체를 던지는 것과 비슷한 예를 또 하나 들었어. 그건 바로 땅에서 떨어져 허공에 오래 머무르는 구름이나 새들의 경우이지. 이들은 땅에 붙어 있지 않으니까 지구가 이들을 짊어지고 움직이는 게 아니지. 그러니까 그들이 지구와 같이 빠르게 움직이는 건 가능해 보이지 않아. 우리가 이들을 보면 매우 빨리 서쪽으로 움직이는 것처럼 보일 거야. 만약 우리가 스물네 시간에 적어도 2만 5천 킬로미터를 움직이는 지구에 의해 함께 이동한다면, 새들이 어떻게 따라올 수 있겠는가? 하지만 실제로 새들의 모습을 보면 동으로 가든, 서로 가든, 어떤 방향으로 가든 아무런 차이가 없어.

우리가 말을 타고 달리면 바람이 상당히 세계 얼굴에 와 부딪치잖아? 그걸 생각하면, 지구가 실제로 공기 속에서 그렇게 빨리 움직인다

면 늘 동풍이 엄청나게 세게 불 거야. 하지만 실재는 그렇지 않거든.

또 다른 실험을 통해서 이 이론을 뒷받침할 수 있어. 원운동을 하는 물체들은 중심에서 바깥으로 흩어져 나가려는 경향이 있어. 물체의 부분들이 너무 굳게 엉켜 있지 않고, 속력이 너무 느리지 않다면 말이야. 예를 들어, 방아에 쓰는 거대한 돌이나 거룻배를 다른 수로로 옮기려고 땅 위로 끌고 갈 때 쓰는 바퀴처럼 여러 사람들이 둥근 물체를 돌리는 경우가 있는데, 이때 각 부분들은 단단히 결합되어 있지 않으면 사방으로 흩어지게 돼. 그 걸부분에 바위나 다른 무거운 물체들이 붙어 있더라도, 이들은 충격을 이기지 못하고 바퀴의 힘에 의해 사방으로 흩어져 중심에서 멀어지게 되지. 만약 지구가 그렇게 빠른 속력으로 돈다면 어떤 힘, 혹은 어떤 풀이나 접착제의 응집력이 바위, 건물, 도시들을 묶어 놓고 있기에 그렇게 심한 소용돌이에도 하늘로 날려가지 않은 것이 아니겠는가? 사람이나 짐승들은 땅에 붙어 있지 않는데, 이들은 어떻게 그러한 힘을 견딜 수 있지? 반면 조약돌, 모래, 나뭇잎처럼 아주 연약한 물체들도 날려 올라가는커녕 반대로 땅으로 떨어지지.

심플리치오 이것들은 모두 지구 중심설에 바탕을 둔 유력한 예증들이야. 다른 종류의 예들도 있어. 즉, 천체 현상에 관계된 것들이지. 이 논증들도 지구가 우주의 중심이고, 코페르니쿠스의 주장처럼 어떤 중심을 두고 연주(annual)운동 하는 게 아니란 걸 보여주고 있어. 이것들은 다소 성격이 다르니까, 우리가 이미 제시한 것들을 자세하게 검토한 후에 다루도록 하세.

사그레도 심플리치오, 뭐라고 말하겠나? 살비아티가 프톨레마이오스와 아리스토텔레스의 이론을 완벽하게 알고 있고 설명도 잘하지? 소요학과 사람들이 코페르니쿠스의 이론을 이렇게 잘 이해하고 있을 것 같은가?

심플리치오 살비아티의 학문이 견실하고 지혜가 예리하다는 것은 이전의 토론을 통해 알고 있었어. 만약 그렇지 않았다면, 나는 더 이상 듣지 않고 지금 이 자리를 떠나고 싶었을 테니까. 이렇게 확실한 실험 결과들을 반박하는 것은 불가능해 보이거든. 그런데 더 이상 듣지 않는다면, 나는 나의 예전의 견해를 고수하려고 할 거야. 왜냐하면 이전의 견해가 비록 거짓이라 하더라도, 이렇게 확실해 보이는 많은 예증들을 통해 뒷받침되고 있으니 용서받을 수 있을 테니까. 그리고 만약 이 예증들이 다 거짓이라면, 어떤 참된 증명들이 이보다 더 멋있을 수 있겠는가?

사그레도 그러나 우리는 살비아티의 답을 듣는 편이 더 나을 것 같아. 살비아티의 답이 참이라면 그것들보다 훨씬 더 아름다울 거야. 만일 참과 아름다움은 하나이고 거짓과 추함이 하나라는 형이상학적 명제가 옳다면, 살비아티의 답은 한없이 더 아름다우며, 다른 것들은 추악한 것이 되지. 그러니 살비아티, 지체하지 말고 답을 해주게.

살비아티 내가 기억하기로 심플리치오의 첫 번째 주장은 다음과 같아. 지구는 원운동을 할 수 없는데, 왜냐하면 그런 움직임은 힘에 의한 것이고 따라서 영원하지 않기 때문이지. 원운동이 자연스러운 운동이라면 지구의 각 부분들도 역시 자연스러운 운동을 할 텐데, 지구의 각 부분의 본성은 직선으로 아래로 내려가는 것이기 때문에 원운동은 자연스러운 운동이 아니야. 이런 이유로 원운동은 힘을 필요로 하지. 이에 대해 아리스토텔레스가 “각 부분들 역시 원운동 할 것”이라는 말을 할 때, 이것을 좀더 분명하게 설명했다라면 좋았겠어. “원운동 힘”이라는 말은 두 가지로 이해될 수 있기 때문이지. 하나는 전체에서 분리된 모든 부분이 자신을 중심으로 조그마한 원을 그리며 움직인다는 말이고, 다른 하나는 지구 전체가 스물네 시간에 한 바퀴씩 돌고 있는데, 부분들도 마찬가지로 같은 중심에 대해 스물네 시간

에 한 바퀴 돈다는 말이야. 첫 번째 것은 말도 안 되는 엉터리야. 원 둘레의 모든 부분들이 원이 되어야 한다거나, 지구는 공 모양이니까 지구의 모든 부분들이 공 모양이어야 한다는 말이 성립하겠는가? 전체에 성립하는 것은 부분에도 성립한다는 격언이 이런 뜻이겠는가? 아리스토텔레스가 말한 것이 두 번째 뜻이었다면, 각 부분도 전체를 따라 스물네 시간에 한 번씩 지구 중심을 따라 회전한다는 뜻이라면, 이걸 실제로 이들의 움직임과 일치하네. 만약 아리스토텔레스가 말한 게 이런 뜻이 아니었다면, 심플리치오, 자네가 아리스토텔레스의 대변인이니까 이것이 아니라는 걸 증명해야 하네.

심플리치오 지구의 각 부분들은 우주의 중심을 향해 직선을 따라 움직이려는 자연스러운 경향이 있다고 말할 때, 아리스토텔레스가 그 부분에서 이것을 증명했어. 그러므로 원운동은 자연히 거기에 속하지 않지.

살비아티 그 말이 바로 이 답을 반박하고 있음을 깨닫지 못하겠는가?

심플리치오 어떻게? 어느 부분에?

살비아티 아리스토텔레스는 지구의 원운동은 힘에 의해 강요된 것이니까 영원하지 않다고 했지. 하지만 우주의 질서는 영원하니까 이걸 틀렸다고 말했지.

심플리치오 그렇게 말했지.

살비아티 만약 힘에 의한 것이 영원할 수 없다면, 역으로 영원하지 않은 것은 자연스러울 수 없네. 지구의 각 부분들이 아래로 움직이려는 운동이 영원할 수는 절대 없고, 그러니까 그 경향은 자연스러운 것이 아니야. 뿐만 아니라, 지구에 관한 어떠한 움직임도 영원한 것이 아니라면 자연스러운 것이 될 수 없네. 그러나 만약 지구가 원운동을 한다고 놓으면 이걸 지구와 모든 부분에 대해 영원할 수 있으니까 자연스러운 것이 되네.

심플리치오 직선운동은 지구의 각 부분들에서 가장 자연스럽지. 그 운동은 영원하며, 방해하는 것들이 없다면 이들은 직선 이외의 다른 방법으로는 절대 운동하지 않아.

살비아티 구차한 변명은 늘어놓지 말게. 내가 자네를 모호한 말장난에서 해방시켜 주겠네. 내가 묻는 말에 대답해 주게. 어떤 배가 지브롤터 해협에서 팔레스타인으로 항해한다면, 그 배가 같은 항로를 따라 팔레스타인을 향해 영원히 계속 움직일 수 있나?

심플리치오 그건 불가능하지.

살비아티 왜?

심플리치오 그 항해는 헤라클레스의 바위에서 팔레스타인 해변까지로 제한되어 있기 때문이지. 일부러 배를 반대쪽으로 돌려 되돌아갔다가 같은 항해를 되풀이하지 않는다면, 그 거리가 유한하니까 유한한 시간 동안에 지날 수 있어. 하지만 그런 경우는 움직임이 계속되는 것이 아니고 중지되었다가 다시 시작하는 것이지.

살비아티 맞아, 정답이야. 그렇다면, 마젤란 해협에서 시작해 태평양을 지나, 몰러카 해협을 지나, 희망봉을 돌아, 원래 출발했던 마젤란 해협을 지나, 다시 태평양을 지나고, 이런 식으로 계속하면 어떨까? 이 움직임은 영원히 계속할 수 있나?

심플리치오 그건 가능해. 이걸 원운동이고 원래 위치로 되돌아가니까. 이렇게 계속 되풀이하면 중단되지 않고 영원히 계속할 수 있어.

살비아티 이 항로를 따라 움직이는 배는 항해를 영원히 계속하겠군.

심플리치오 배가 부서지지 않으면 그렇겠지. 하지만 언젠가는 배가 부서져 항해가 끝이 날 거야.

살비아티 그러나 지중해에서는 배가 부서지지 않더라도 그런 식으로 영원히 팔레스타인을 향해 항해할 수는 없겠군. 왜냐하면 항로가 끝이 있으니까. 따라서 어떤 물체가 쉬지 않고 영원히 움직이려면 두 가

지 조건을 만족해야 해. 하나는 그 운동이 본성상 끝이 없고 무한해야 하고, 다른 하나는 움직이는 물체가 부서지지 않고 영원해야 한다는 것이지.

심플리치오 둘 다 꼭 필요한 조건이군.

살비아티 그렇다면 자네 스스로 어떠한 물체인든 직선을 따라 영원히 움직이는 것은 불가능하다고 고백한 것이네. 왜냐하면 직선운동은 위로 움직이든, 아래로 움직이든, 가장자리나 중심에 이르면 끝이 나니까. 움직이는 물체인 지구가 영원하다 하더라도, 직선운동은 본성상 영원하지 않고 끝이 있으니까, 지구는 그런 움직임을 자연스럽게 가질 수가 없네. 어제 우리가 얘기했지만, 아리스토텔레스 자신도 지구가 움직이지 않고 영원히 고정되어 있다고 주장해야만 했어. 그러나 자네가 지구의 각 부분들은 방해받지 않으면 언제나 아래로 움직인다고 말한 것은 터무니없는 말장난에 불과해. 반대로, 이들을 움직이려면 방해하고, 저지하고, 힘을 가해야 할 거야. 일단 땅에 떨어진 것을 다시 떨어지도록 만들려면 위로 높이 던져 올려야 하니까. 방해하는 작용은 단지 이들이 중심에 이르는 것을 막을 뿐이야. 만약 굴을 똑바로 아래로 뚫어 중심을 지나도록 하면, 어떤 힘이 흙덩어리를 밀어서 중심을 지나 움직이도록 하고, 나중에야 비로소 중심에 와 머물도록 놔두지 않는다면, 흙덩어리는 지구 중심을 지나 더 나아가지 않을 거야.

그러니 지구나 또는 지구의 각 부분들이 직선운동을 하는 게 자연스럽게고 우주의 다른 모든 부분은 완벽한 질서를 유지한다는 생각은 버리게. 자네가 지구가 원운동을 함을 수증하지 않을 거라면, 지구가 움직이지 않는다는 이론을 변호하는 데 힘을 쓰게.

심플리치오 지구가 움직이지 않음은 아리스토텔레스의 논증을 통해서, 또 자네가 제시한 예증들을 통해서 확실하게 증명된 것 같은데.

이것을 반박하려면 아주 특별한 방법을 써야 할 거야.

살비아티 그렇다면 두 번째 논증을 보세. 움직이는 바깥 천구를 제외하고, 원운동을 하는 모든 물체들은 두 종류 이상의 원운동을 하네. 그래서 지구도 원운동을 한다면, 두 종류의 원운동을 해야 하지. 그러면 별들이 뜨고 지는 게 약간씩 달라져야 하지만 그런 변화는 관측되지 않았어. 따라서 등등.

이 논증에 대한 제일 간단하고 적절한 반론은 바로 이 논증 안에 있어. 이 말을 하게 한 것은 바로 아리스토텔레스 자신이야. 심플리치오, 자네가 이걸 알아차리지 못했을 리가 없는데.

심플리치오 무슨 말인지 모르겠는데.

살비아티 놀랍군! 바로 거기에 분명하게 쓰여 있잖아?

심플리치오 어디? 책을 찾아 봐야겠어.

사그레도 즉시 책을 갖고 오게.

심플리치오 나는 이 책을 늘 주머니에 넣어 다니지. 어디 볼까? 난 정확한 위치도 기억하네. 아리스토텔레스가 쓴 *De Caelo* (『우주에 대해서』) 2권의 14장 97번째 단락.

“바깥 천구를 제외하고, 원운동을 하는 모든 천체들이 움직이고, 두 가지 이상의 운동을 하는 것이 관측되었다. 지구도 만약에 움직인다면, 중심의 둘레를 회전하는 중심에 있으면서 돌든, 두 가지 운동을 해야 한다. 만약에 그렇다면, 고정된 별들이 움직이고 그 위치가 달라지게 된다. 하지만 그런 현상은 관찰된 것이 없다. 별들은 항상 같은 곳에서 뜨고 진다.”

여기서 난 잘못된 것을 찾을 수 없어. 내가 보기에 이 논증은 확실한 것 같아.

살비아티 나는 이 부분을 다시 읽으면서, 원래 내가 발견했던 문제를 재차 확인했을 뿐만 아니라, 또 다른 실수까지 발견했어. 이걸 봐. 아

리스토텔레스는 두 가지 입장을 반박하려 하고 있어. 따라서 나는 두 가지 결론을 이야기하겠네. 하나는 지구가 중심에 있으면서 자기 스스로 돈다는 것이고, 다른 하나는 지구가 중심에서 떨어져 있으면서 중심을 따라 원운동을 한다는 이론이야. 아리스토텔레스는 같은 논증으로 두 입장을 한꺼번에 반박하고 있어. 이제 나는 그의 첫 번째 반론과 두 번째 반론이 모두 실수를 포함하고 있음을 설명하겠어. 첫 번째 것에 대해서는 말을 두 가지 뜻으로 쓰거나 오류 추리한 것이고, 두 번째는 그릇된 추론을 했지.

첫 번째 견해를 보면, 지구는 중심에 있으면서 자신의 중심을 돌고 있어. 이 이론에 대한 아리스토텔레스의 반박을 보세.

“바깥 천구를 제외한 모든 회전하는 천체들은 약간씩 뒤로 처지며, 두 가지 이상의 운동을 하는 것처럼 보인다. 그러므로 지구가 자신을 중심으로 움직이면서 중심에 놓여 있다면, 지구도 두 가지 운동을 해야 하고 뒤로 처져야 한다. 만약 그렇다면 별들이 뜨고 지는 것이 변화해야 한다. 하지만 이런 변화는 관측되지 않았다. 그러므로 지구는 움직이지 않는다. 등등.”

이건 그릇된 추리야. 그걸 보이기 위해 다음과 같이 반박해 보세.

“아리스토텔레스여, 당신은 우주 중심에 위치한 지구가 자전할 수 없다고 했습니다. 그 까닭은 두 가지 운동을 해야만 하기 때문이었지요. 그러므로 지구가 반드시 두 가지 이상의 운동을 할 필요가 없다면, 지구가 그렇게 한 가지 운동만 하는 것이 불가능하다고 주장하지 않는 셈이 됩니다. 만약 지구가 한 가지 운동이라도 하는 게 불가능하다면, 지구가 움직이지 않는다는 것을 증명하기 위해 두 가지 운동을 하는 게 불가능하다는 것을 이용하지는 않았겠지요.

우주에서 회전하는 물체들 중 단 하나를 제외하고는 모두 두 가지 이상의 운동을 한다고 했습니다. 단 하나의 예외는 바깥 천구입니다.

이것에 의해서 고정된 별, 움직이는 별 등 모든 천체들이 일제히 동에서 서로 가는 것처럼 보입니다. 만약 지구가 바깥 천구처럼 될 수 있다면, 지구는 홀로 움직이면서 별들이 동에서 서로 움직이는 것처럼 보이도록 만들 겁니다. 이 운동을 부인하지는 않으시겠지요? 그런데 지구가 자신을 중심으로 자전한다고 주장하는 사람들은 별들이 동에서 서로 움직이는 것처럼 보이도록 만드는 운동만 지구에게 돌릴 뿐, 다른 어떠한 운동도 지구에게 돌리지 않습니다. 이것은 마치 지구가 바깥 천구라고 놓는 것과 비슷합니다. 바깥 천구에 대해서는 당신이 한 가지 운동을 허락하지 않았습니까?

그러니 아리스토텔레스여, 지구가 움직이지 않음을 증명하시려면, 지구가 중심에 있으면서 단 하나의 운동도 하는 것이 불가능함을 보이거나, 아니면 바깥 천구도 하나의 운동만을 가지는 것은 불가능함을 보여야 합니다. 그러지 않으면 당신의 추론은 거짓말이 됩니다. 같은 성질을 동시에 거부하기도 하고 인정하기도 한단 말입니까?”

이제 지구가 중심에서 멀찍이 떨어져 있으면서 중심을 따라 회전한다고 주장하는 두 번째 입장을 보세. 그러면 지구는 행성이나 떠돌이 별이 되어 버리지. 아리스토텔레스의 논증은 이 입장을 겨냥했고, 형식적으로는 타당하지만 내용에는 오류가 있어. 지구가 그렇게 두 가지 운동을 한다고 하더라도, 별들이 뜨고 지는 데 어떤 변화가 꼭 일어나는 것이 아니야. 이걸 나중에 적당한 때에 설명해 주지. 아리스토텔레스의 이 실수는 용서해 줄 수 있어. 아니, 코페르니쿠스를 반박하는 가장 절묘한 논증을 발견해 낸 그를 칭찬해야 마땅할 거야. 그리고 만일 반론이 날카롭고 그럴싸해 보인다면, 해결책은 얼마나 더 미묘하고 재치있는지 모르지. 코페르니쿠스처럼 통찰력이 뛰어난 사람이 아니면 발견할 수 없을 거야. 그것을 이해하는 것도 어려운데, 자네는 그걸 처음 발견해 낸 일이 얼마나 더 어려웠을까 짐작할 수 있을 거

야. 당분간 이에 대한 답은 보류하겠네. 나중에 아리스토텔레스의 주장을 되풀이하고 그의 입지를 한층 강화한 다음 이것을 들려주겠네.

세 번째 논증도 역시 아리스토텔레스의 것인데, 이것에 대해 더 이상 상세하게 논할 필요는 없겠지. 어제와 오늘 충분히 답을 했어. 여기서 그는 무거운 물체들의 자연스런 운동은 중심을 향해 직선운동하는 것인데, 그게 지구의 중심을 향하는지 아니면 우주의 중심을 향하는지 따지고 있어. 그리고는 자연스럽게 우주의 중심을 향하고, 지구 중심을 향해서 가는 것은 우연의 일치일 뿐이라고 결론내리지.

네 번째 논증을 보세. 이것은 길게 다루어야 하네. 이 논증은 실험에 바탕을 두고 있고, 앞으로 나올 논증들도 거의 다 이 실험에서 힘을 얻고 있어. 아리스토텔레스에 따르면, 지구가 움직이지 않는다는 가장 유력한 증거는 어떤 물체를 던져 올리면 그 물체가 같은 수직선을 따라 내려와 던졌던 바로 그 위치에 떨어진다는 것이지. 아무리 높게 던지더라도 말이야. 이런 일은 지구가 움직이고 있다면 일어날 수 없다고 그는 주장했어. 물체가 위로 올라가고 아래로 내려오는 동안에 물체는 지구와 떨어져 있고, 지구가 도니까 그 동안 물체를 던진 지점은 동쪽으로 멀찍이 갔을 것이고, 물체는 그 거리만큼 멀찍이 떨어진 장소에 낙하하게 되겠지. 아리스토텔레스와 프톨레마이오스가 사용한 논증들뿐만 아니라 대포나 다른 것들을 사용한 논증들도 여기에 넣을 수 있어. 그것들은 무거운 물체들이 엄청나게 높은 곳에서 지표면에 수직인 선을 따라 내려온다고 가정하지. 이제 이 매듭을 풀기 위해서 자네에게 물어보겠네. 심플리치오, 자유롭게 떨어지는 물체가 곧은 수직선을 따라 중심으로 떨어짐을 어떻게 증명할 수 있나? 아리스토텔레스와 프톨레마이오스를 인용하지 말고 해 보게.

심플리치오 눈으로 보면 알게 되지. 탑은 똑바로 수직으로서 있고, 거기에서 돌을 떨어트리면 스칠 듯 탑을 따라 떨어지지. 머리카락 한

올만큼도 옆으로 벗어나지 않고 원래 떨어트렸던 곳의 바로 아래 지점에 떨어지게 돼.

살비아티 만약에 지구가 돌고 있어서 탑도 따라 움직였다면, 그림에도 돌이 탑의 옆면을 따라 스치듯이 떨어졌다면, 그 돌의 움직임은 어떻게 되는가?

심플리치오 그렇다면 그 돌은 두 가지로 움직인 것이지. 한 가지는 위에서 아래로 떨어진 것이고, 다른 한 가지는 탑이 움직이는 것을 따라간 것이야.

살비아티 그렇다면 이건 두 움직임을 더한 것이겠군. 하나는 탑의 높이만큼 떨어진 것, 다른 하나는 탑을 따라 움직인 것. 이 둘을 더하면 돌은 더 이상 단순한 수직선을 그리며 떨어지지 않겠군. 비스듬한 선이 되겠지. 어찌면 직선이 아닐지도 몰라.

심플리치오 직선이 될지 곡선이 될지 짚은 모르겠지만, 비스듬하게 되는 건 확실해. 그것은 지구가 움직이지 않은 경우에 그리는 수직선과 완전히 다르지.

살비아티 그렇다면 돌이 탑을 따라 스치듯 내려가는 것을 보았다고 하더라도, 그게 똑바로 수직선을 따라 떨어졌다고 확인할 수는 없군. 지구가 움직이지 않고 가만히 있다고 가정하지 않으면 말이야.

심플리치오 그렇지. 만약 지구가 움직인다면, 돌의 운동은 수직이 아니고 비스듬하게 움직이는 거지.

살비아티 그렇다면 아리스토텔레스와 프톨레마이오스가 추론을 잘못된 게 확실하군. 자네가 그걸 발견해 냈어. 그 사람들은 증명하려는 게 사실이라고 가정한 거야.

심플리치오 어떻게 말이지? 내가 보기에는 올바른 형식의 추론이고, 선결문제 요구의 오류(petitio principii)³⁾는 아닌데.

살비아티 곰곰이 생각해 보게. 이 사람은 증명을 하려고 할 때 결론이

확실하게 밝혀지지 않았다고 여겼겠지.

심플리치오 그렇지. 확실하게 밝혀졌다면 증명할 필요가 없겠지.

살비아티 증명사(middle term)⁴⁾를 보게. 이게 사실임이 밝혀져 있어야 지?

심플리치오 물론이지. 그렇지 않으면 그것은 모르는 일을 모르는 일로써(ignotum per aequae ignotum) 증명하려는 게 되는 거지.

살비아티 지금 여기서 결론은 아직 밝혀지지 않았고 그걸 증명하려는 것인데, 우리의 결론은 “지구는 움직이지 않는다.”라는 것이지?

심플리치오 맞아 그렇지.

살비아티 확실히 알려져 있어야 하는 증명사가 돌이 똑바로 수직으로 떨어진다는 거지?

심플리치오 그게 증명사이지.

살비아티 하지만 조금 전에 우리는 지구가 움직이지 않고 가만히 있다는 사실을 모르면, 돌이 수직으로 떨어지는지 아닌지 확인할 수 없다고 했잖아? 그러니까 이 추론에서 증명사의 확실성은 불확실한 결론에서 끌어낸 거야. 이게 얼마나 나쁜 오류 추리인지 보게.

사그레도 심플리치오 대신에 내가 아리스토텔레스를 변호해 볼게. 이게 잘 안 되면 자네의 추론을 더 잘 이해하고 받아들일 수 있게 될 거야. 여기서 증명사는 돌이 똑바로 수직으로 떨어진다는 것이고, 증명하려고 하는 결론은 지구가 움직이지 않는다는 것이지. 자네 말에 따르면, 지구가 가만히 있는지 어떤지 모르니까, 돌이 탑에 스칠 듯 떨어진다고 해서 그게 움직인 길이 꼭 수직이라는 보장이 없다는 것이지. 만약 탑이 지구와 같이 움직이고 돌이 그것을 따라 함께 움직인다면, 돌이 움직인 길은 수직이 아니고 비스듬할 테니까. 하지만 나는 이렇게 답하겠네. 만약 탑이 움직인다면, 돌이 그 탑에 스칠 듯이 바깥 붙어서 떨어지는 것이 불가능하네. 그러니까 그것을 보면 지구가

움직이지 않음을 추리할 수 있어.

심플리치오 그래. 탑이 지구를 따라 움직인다고 하면, 돌이 탑에 스칠 듯 떨어지기 위해서는 두 개의 자연스런 운동이 필요해. 하나는 중심을 향해 떨어지는 직선운동이고, 다른 하나는 중심에 대한 회전운동이야. 그런데 이건 불가능하지.

살비아티 그러니까 아리스토텔레스를 변호하려면 돌이 원운동과 직선운동을 동시에 하는 것이 불가능하다고 하거나, 아니면 최소한 그가 이것이 불가능하다고 믿었다고 간주해야 해. 왜냐하면 만약 그가 돌이 중심을 향해서 움직이면서 동시에 중심에 대해 도는 것이 불가능하다고 생각하지 않았다면, 탑이 가만히 있든 또는 움직이든 돌이 탑을 따라 스치듯 떨어지는 것이 가능함을 알았겠지. 그랬다면 그는 돌이 스치듯 떨어지는 게 지구가 움직이든 움직이지 않든 아무런 상관 없이 있음을 알았을 거야.

그렇지만 이것으로 아리스토텔레스의 잘못을 용서해 줄 수는 없네. 그것은 이 추론에서 핵심이 되는 부분이기 때문에, 만약 그가 이걸 알았다면 반드시 얘기를 했어야 하네. 게다가, 이런 일이 불가능하다거나 불가능하다고 아리스토텔레스가 생각했다고 말할 수도 없어. 내가 간단하게 증명하면, 전자는 가능할 뿐만 아니라 꼭 필요하기 때문에 말할 수 없고, 후자도 아리스토텔레스 스스로 붙은 자연히 위로 올라갈 뿐만 아니라, 하늘이 모든 불의 원소와 공기의 상당 부분에 작용하는 회전운동 때문에 돌기도 한다고 시인하고 있기 때문에 말할 수 없게 되지. 따라서 만약 불의 원소와 달의 궤도에 이르기까지 존재하는 공기의 원소들이 위로 올라가는 운동과 원운동을 동시에 하는 것이 가능하다면, 돌이 똑바로 아래로 내려가면서 동시에 원운동을 하는 게 불가능할 까닭이 없지. 전 지구가 자연스럽게 원운동을 한다면 말이야. 돌은 지구의 일부분이니까.

심플리치오 나는 그렇게 생각하지 않네. 만약 불의 입자가 공기와 함께 돈다 해도, 불의 입자에게 이진 쉬운 일이며, 심지어 꼭 필요한 일일 거야. 불은 땅에서 멀리 떨어져 높이 올라가 공기 속을 지나면서 공기의 움직임을 전달받게 되고, 아주 열고 가벼운 입자가 되어 쉽게 이동하게 되지. 하지만, 돌이나 대포알같이 무거운 것을 자유롭게 떨어지도록 했을 때, 공기나 다른 어떤 것들이 그것들을 움직이게 만든다고 믿기는 어려워. 뿐만 아니라, 이 현상에 대해 아주 적절한 실험 방법이 있지. 배가 가만히 있을 때 돛대 꼭대기에서 돌을 떨어트리면 돌은 돛대 밑부분에 떨어져. 하지만, 배가 항해하고 있을 때 돌을 떨어트리면 그 시간 동안에 배가 움직인 거리만큼 멀찍한 지점에 떨어지게 되지. 배가 빨리 움직이면 거리는 더 상당하게 될 거야.

살비아티 배가 움직이는 것과, 매일 회전하는 운동이 지구에 속한다는 가정 아래에서 지구가 움직이는 것 사이에는 상당한 차이가 있어. 배의 운동이 자연스러운 운동이 아니라는 것은 명백하니까, 배 안에 있는 모든 물체들의 운동은 우연적인 것이야. 그러니 돌을 돛대 꼭대기에서 잡고 있다가 자유롭게 떨어지도록 놔두었을 때, 그게 배의 움직임을 따라가려 하지 않더라도 이상할 게 없는 것이지. 하지만 매일의 회전운동이 지구에 속하는 자연스런 운동이라면, 지구의 모든 부분은 그것을 자연스럽게 각인하게 돼. 그러니까 돌이 탑 꼭대기에 있을 때, 그것은 지구 중심을 따라 스물네 시간에 한 바퀴 돌려고 하는 근본적인 경향을 가지게 되고, 어디에 있든지 이 자연스러운 경향은 영원히 작용하게 되지. 이것을 수궁하려면 자네 마음에 새겨진 낡은 생각만 바꾸면 되네. 다음과 같이 말해 보게.

“나는 지금까지 지구는 중심에 대해 정지해 있다고 생각했다. 지구의 모든 부분들도 마찬가지로 이렇게 조용히 놓여 있다는 사실에 대해 조금의 거부감도 없었고 이상하게 여기지도 않았다. 그와 마찬가

지로, 만약 지구의 자연스런 본성이 중심에 대해 스물네 시간에 한 바퀴 도는 것이라면, 지구의 모든 부분들도 가만히 있지 않고 그렇게 따라 돌려고 하는 고유하고 자연스런 경향을 가지게 된다.”

이렇게 생각하면 아무런 어려움 없이 다음과 같은 결론을 내릴 수 있어. 노를 저어 배에 힘을 가하면 그 힘은 배를 통해 배에 있는 모든 물체들에게 전해지지. 그러나 이 힘은 자연스러운 것이 아니고 이질적인 것이기 때문에, 돌이 배에서 분리되면 이 돌은 타고난 자연스러운 상태로 되돌아가서 그것에 따른 단순한 자연스러운 운동을 하게 되지.

한마디 덧붙이면, 가장 높은 산보다 아래에 있는 공기들은 지구 표면의 울퉁불퉁한 것들 때문에 같이 휩싸여 돌게 될 거야. 아니면 지구에서 내뿜는 갖가지 증기와 김이 섞여 있기 때문에, 지구를 따라 도는 게 자연스러운 경향일지도 몰라. 그러나 노를 저어 배가 움직이는 경우는 배 둘레의 공기가 움직이지 않겠지. 그러니까 배의 경우를 가지고 탑의 경우를 주장하는 것은 논리적인 힘이 약한 것이지. 돛대 꼭대기에서 돌을 떨어트리면 그 돌은 공기 속을 지나는데, 공기는 배와 같이 움직이는 게 아니야. 반면에 탑에서 돌을 떨어트리는 경우는 그 돌이 지나야 하는 공기는 전체 지구와 같이 움직이고 있어. 그러니까 돌은 공기에 의해 방해받는 것이 아니라, 공기의 도움으로 지구의 행로를 따라가는 거지.

심플리치오 공기가 깃털이나 눈같이 가벼운 물체는 움직일 수 있겠지만, 100근 정도 나가는 거대한 돌이나 쇠공, 납추에게 힘을 가해 공기와 같이 움직이도록 할 수 있을지는 모르겠어. 사실, 나는 그렇게 무거운 것들은 아무리 강한 바람이 불더라도 손가락 한 마디만큼도 벗어나지 않을 거라고 생각해. 이제 공기만으로 이것들을 움직일 수 있는지 없는지 판단해 봐야겠군.

살비아티 자네가 말하는 것과 내가 든 예 사이에는 큰 차이가 있어. 자네는 돌이 가만히 있는데 거기에 바람이 불도록 한 것이고, 내가 든 예는 바람이 부는데 그 바람과 같은 속력으로 움직이고 있는 돌을 넣은 거야. 그러니 바람이 돌에게 어떤 새로운 운동을 가하는 게 아니라, 단지 이미 갖고 있는 운동을 방해하지 않고 유지하도록 할 뿐이지. 자네는 돌에게 낯설고 이질적인 운동을 가하려 하고 있어. 우리는 돌이 갖고 있던 자연스러운 운동을 보존하고자 하거든. 만약 자네가 더 적당한 예를 제시하려고 한다면, 바람을 타고 떠 있는 독수리가 발톱에 쥐고 있던 돌을 떨어트리면 그 돌이 어떻게 될 것인가와 같은, 관찰되어질 수 있는 것을 말했어야 했어. 이것은 실제 눈으로 보기는 어렵겠지만 적어도 마음속에 그릴 수는 있지. 돌은 이미 바람과 함께 똑같이 날고 있고, 그래서 같은 속도로 운동하는 매질 속에 들어가게 되지. 그렇기 때문에 돌은 수직으로 떨어지지 않고 바람과 같이 옆으로 움직이면서 자신의 무게 때문에 아래로 떨어지니까 비스듬하게 떨어질 거라고 나는 확신하네.

심플리치오 그런 실험을 실행할 수 있고, 그 후에 그 결과에 따라 결정해야 해. 한편, 배의 갑판에서 나온 결과가 지금까지 나의 의견을 입증해 주고 있어.

살비아티 자네가 “지금까지” 라고 말한 건 적절했어. 왜냐하면 순식간에 달라 보일 테니까. 자네가 더 이상 조바심을 하지 않도록 만들어 주겠네. 심플리치오, 자네가 보기에 배에서 행한 실험이 우리의 목적과 아주 잘 맞아떨어져서, 배에서 일어나는 일들이 반드시 지구에서 일어난다고 생각하는가?

심플리치오 지금까지는 그래. 비록 자네가 몇 가지 사소한 불일치를 제시했지만, 그것들이 나의 확신을 뒤흔들기에 충분할 만큼은 아니야.

살비아티 아니, 나는 자네가 그걸 고수하고, 지구에서 일어나는 일들

이 배에서 행한 실험 결과와 일치한다고 주장하기를 바라네. 그래야 배에서 행한 실험이 자네에게 불리하다고 인식될 때, 자네가 마음을 바꾸려고 시도하지 않을 테니까.

자네의 주장을 보면, 배가 가만히 서 있을 때 돌을 돛대 꼭대기에서 떨어트리면 돌이 돛대 밑동에 떨어지지만, 배가 움직일 때 떨어트리면 거기에서 멀리 떨어진 지점에 떨어진다고 했네. 역으로, 돌을 떨어트리려 보아 그게 돛대 밑동에 떨어지면 배가 움직이지 않고 가만히 있고, 멀찍한 지점에 떨어지면 배가 움직이고 있음을 알 수 있다고 했어. 배에서 일어나는 일은 지구에 대해서도 마찬가지로 성립하니까 탑에서 돌을 떨어트렸을 때 그게 탑 바로 아래에 떨어지는 것을 보면 지구가 움직이지 않음을 알 수 있지. 이것이 자네의 주장이지?

심플리치오 정확히 맞아. 아주 짚막하고 알기 쉽게 설명했네.

살비아티 그렇다면 말이야, 만약에 배가 빨리 움직이고 있을 때 돛대 꼭대기에서 떨어트린 돌이 정지해 있는 배에서 떨어트렸을 때와 같은 지점에 떨어진다면, 돌이 떨어지는 것을 가지고 배가 움직이는지 아니면 가만히 있는지 판단할 수 있겠나?

심플리치오 절대로 판단할 수 없지. 그건 마치 어떤 사람이 잠을 자는지, 깨어 있는지 맥을 짚어 보아 판단하려는 것과 비슷한 것이야. 맥은 늘 뛰니까 그것을 갖고 판단할 수는 없지.

살비아티 잘 알겠네. 그런데 자네는 실제로 배에 올라가 이 실험을 해 봤나?

심플리치오 해본 적은 없어. 하지만 나는 이 실험을 인용한 권위자들이 이걸 엄밀하게 관찰했을 거라고 믿어. 게다가 다르게 나올 이유를 정확하게 알고 있으니 의심할 여지가 없지.

살비아티 자네 자신을 보면 그 권위자들이 실험을 해 보지도 않고서 이것을 예시했을 가능성이 있음을 알 수 있어. 자네는 실제로 해 보지

않고서도 확실한 걸로 생각하고, 그 사람들의 언명을 굳게 믿고 있잖아? 그 권위자들도 아마 그런 식이었을 거야. 아니, 그런 식이었던 게 틀림없어. 다들 그들의 전임자를 믿고 기대었기에, 거슬러 올라가 봐도 누구 한 명 실제로 실험을 해 본 사람이 없어. 실제로 실험을 해 보면 책에 써 놓은 것과 반대가 됨을 알게 될 거야. 돌은 늘 갑판의 같은 지점에 떨어져. 배가 가만히 있든, 또는 어떠한 속력으로 움직이든 늘 마찬가지야. 배에 대해 성립하는 성질은 지구에 대해서도 마찬가지로 성립한다고 했으니까, 탑 꼭대기에서 떨어트린 공이 바로 밑으로 떨어진다 하더라도 그걸 갖고 지구가 가만히 있는지 아니면 움직이는지 추론할 수는 없네.

심플리치오 만약 자네가 실험이 아닌 다른 방법을 통해 나에게 제시했다면, 나는 우리의 논쟁이 끝나지 않았을 거라고 생각하네. 왜냐하면 내가 보기에 이 일은 우리의 생각과 너무 달라서 실제로 이렇게 된다는 것을 믿기가 어렵거든.

살비아티 실험을 해 보나 생각을 해 보나 마찬가지야.

심플리치오 그럼 자네도 실제로 실험을 해 보지 않았단 말인가? 그러면 어떻게 그것이 확실하다고 단언할 수 있는가? 나는 믿지 못하겠네. 나는 저명한 학자들이 실제로 그 실험을 해보고 그 결과를 확인했다고 확신하네. 그리고 그것은 학자들이 말한 대로일 걸세.

살비아티 실험을 해 보지 않았지만, 내가 말한 대로 될 게 확실해. 왜냐하면 반드시 그렇게 되어야 하니까. 이게 달리 될 수 없음을 자네 스스로도 잘 알고 있어. 자네는 모르는 체하고 있지만 말이야. 나는 사람들 머리 속에 든 걸 잘 집어내지. 자네가 부인하려 해도 이걸 고백하도록 만들 수 있어.

사그레도가 너무 조용하구만. 조금 전에 몸을 움직이는 것을 보니까 뭔가 말하고 싶어하는 눈치던데.

사그레도 뭔가 하고 싶은 말이 있었어. 그런데 자네가 심플리치오를 그런 식으로 헐박해서 그가 숨기려고 하는 지식을 폭로하겠다고 하는 걸 보니, 내가 말하고 싶은 것이 사라졌어. 자네가 큰소리친 대로 해 보게.

살비아티 심플리치오가 내 심문에 기꺼이 대답해 준다면, 나는 실패할 리는 없지.

심플리치오 난 내가 할 수 있는 최선으로 대답하겠네. 문제가 될 게 없거든. 나는 거짓이라고 알고 있는 것에 대해서는 아무것도 모른다고 믿는데, 그 이유는 지식이 거짓이 아니라 참에 대한 것이기 때문이지.

살비아티 자네가 확실하게 아는 게 아니라면 답하지 않아도 되네. 이제 나에게 말해 주게나. 여기 어떤 평평한 표면이 있는데, 그게 거울처럼 매끄럽고 강철과 같이 단단한 물질로 만들어졌다고 해 봐. 이것은 지평선과 평행하지를 않고 약간 비스듬하게 놓여 있고, 그 위에 구리와 같이 단단한 물질로 만든 완벽하게 둥근 공을 올려놓아 봐. 공에서 손을 떼면 공은 어떻게 될 것 같은가? 자네도 나처럼 그 공이 움직이지 않고 가만히 있을 거라고 생각하지?

심플리치오 평면이 비스듬한데 말인가?

살비아티 그래, 비스듬하다고 가정했잖아.

심플리치오 그렇다면 공이 가만히 있을 리가 없지. 손을 떼자마자 저절로 굴러 내려갈 게 확실해.

살비아티 심플리치오, 곰곰이 생각해 보고 답을 하게. 내 생각에는 그걸 어디에 놓든 그 자리에 가만히 있을 것 같아.

심플리치오 아니, 살비아티, 이런 식으로 영터러 주장을 하니 자네가 잘못된 결론을 이끌어 내는 게 당연하지.

살비아티 그렇다면 자네는 손을 떼자마자 공이 아래로 굴러갈 거라고 꽤 확신하는군.

심플리치오 그건 의심할 여지가 없어.

살비아티 자네는 이게 당연하다고 여기는군. 이걸 내가 자네에게 가르쳐 주었기 때문이 아니야. 나는 오히려 그 반대라고 자네를 설득하려 했지만 자네는 상식을 써서 판단을 해 그렇게 결론을 내렸네.

심플리치오 아하, 이제야 감을 잡았어. 자네는 자네가 말한 것을 정말 믿기 때문이 아니라 상식을 말한 것처럼, 내가 스스로 올라가며 걸러들도록 하기 위해 그렇게 이야기한 것이군.

살비아티 그래, 맞았어. 이 공은 얼마나 오래 굴러갈 것 같은가? 그리고 얼마나 빠를까? 아주 매끄러운 평면이고 완벽하게 둥근 공임을 기억하게. 그래서 외부의 힘이나 우연히 생기는 방해가 없다고 하세. 공이 공기를 가르려면 저항이 생길 텐데, 그것도 그리고 그 외 다른 어떠한 휘방꾼도 없다고 하세.

심플리치오 이제 자네의 질문을 완전히 이해하겠네. 이렇게 대답하지. 공은 한없이 계속 굴러가고, 그 경사면을 끝없이 늘려 놓으면 공은 점점 빨라지며 끝없이 계속 움직이게 돼. 왜냐하면 무거운 물체는 그런 본성을 갖고 있기 때문에, 가면 갈수록 더 힘을 얻는 거야. 그리고 경사면이 가파르면 가파를수록 속도도 더 빨라지게 돼.

살비아티 이 경사면을 따라 공을 위로 올리고 싶으면 어떻게 해야 하겠나?

심플리치오 저절로 굴러 올라갈 리는 없지. 하지만 힘을 주어 당기거나 던지면 위로 올라가지.

살비아티 그 공에 어떤 힘을 가해 위로 굴러 올라가게 만들면 그 공은 어떻게 움직이겠나? 속력은 어떻게 되겠나?

심플리치오 공은 움직임이 차츰차츰 늦어져 속력이 줄어드는데, 그건 본성에 어긋난 것이지. 가한 힘이 크냐 작으냐 그리고 경사면이 완만하냐 가파르냐에 따라서 지속 시간이 길게 되기도 하고 짧게 되기도 해.

살비아티 맞았어. 지금까지 자네는 두 개의 다른 평면에서 일어나는 운동을 설명했어. 내리막에서 무거운 물체는 스스로 내려가게 되고 점점 가속되지. 그걸 정지시키려면 힘을 써야 하네. 오르막에서는 물체를 밀어 올리거나 가만히 있도록 하려면 힘을 가해야 해. 어떤 힘을 가해서 움직이도록 만들어도 움직임이 점점 약해져 나중에는 완전히 소멸되거든. 두 경우 모두 경사면이 가파르냐 완만하냐에 따라 차이가 나. 내리막의 경사가 급하면 속력이 더 빨라지지. 반대로, 오르막에서는 물체에 어떤 힘을 가했을 때 경사가 완만하면 완만할수록 물체는 더 멀리 움직여.

같은 물체를 오르막이나 내리막이 아닌 수평면 위에 놓으면 어떻게 되겠나?

심플리치오 곰곰이 생각해 봐야겠는데. 아래로 기울지 않았으니 움직이려는 경향이 생기지도 않을 것이고, 위로 경사진 것도 아니니 움직이는 것을 방해하려는 경향도 없을 것이고……. 그러니까 움직이려는 경향과 움직임을 방해하려는 경향 사이에 차이가 없게 되지. 그 결과 공은 자연스럽게 안정된 상태로 남아 있을 것 같네. 참, 사그레도가 어제 이야기했는데, 내가 깜빡 잊었군.

살비아티 공을 가만히 내려놓았다면 그렇겠지. 그런데 어떤 방향으로 힘을 가해 주면 어떻게 되겠는가?

심플리치오 그러면, 힘이 가해진 방향으로 움직일 게 확실해.

살비아티 어떤 종류의 운동을 하겠는가? 내리막의 경우처럼 점점 빨라지는가? 아니면 오르막의 경우처럼 점점 느려지는가?

심플리치오 위로도, 아래로도 기울지 않았으니 속력이 느려지거나 빨라질 이유가 없지.

살비아티 정확히 맞았어. 공의 속력이 느려질 이유가 없다면 공이 멈추게 될 이유도 없지? 그러면 이 공은 얼마나 멀리 움직일 수 있겠나?

심플리치오 표면이 위로 올라가거나 아래로 내려가지 않았다면, 공은 이 평면이 펼쳐진 한 계속 움직일 거야.

살비아티 만약 이 평면이 끝이 없다면, 공이 그 위에서 움직이는 것도 끝이 없겠군. 그러니까 영원히 움직이겠군?

심플리치오 만약 이 공이 아주 항구적인 물질로 되어 있다면, 그럴 거라고 생각해.

살비아티 그거야 물론 가정하고 있지. 우연히 생기는 방해도 없다고 했잖아? 움직이는 물체가 약해서 부서지면 일종의 우연히 생긴 방해겠지.

공이 내리막에서는 스스로 움직이는데, 오르막에서는 힘을 가해 주어야만 움직이는 이유가 뭐라고 생각하나?

심플리치오 무거운 물체들은 지구 중심을 향해서 움직이려는 경향이 있고, 지구 둘레에서 위로 올리려면 힘을 가해야만 해. 내리막을 따라 내려가면 중심에 더 가까이 가게 되지만, 오르막을 따라 올라가면 중심에서 멀어지게 되거든.

살비아티 그렇다면 어떤 표면이 위나 아래로 기울지 않으려면 모든 부분들이 중심에서 같은 거리에 있어야겠군. 이 세상에 그런 표면이 있는가?

심플리치오 많이 있지. 표면이 거칠고 울퉁불퉁하지 않고 매끄럽다면 지표면도 그런 표면이라고 할 수 있고, 수면도 평온하고 잔잔할 때 자네가 이야기한 표면이 되네.

살비아티 어떤 배가 잔잔한 바다를 항해하고 있으면, 그게 바로 위나 아래로 조금도 기울지 않은 표면을 따라 움직이는 것이겠군. 그리고 만약 모든 바깥의 우연한 장애물들을 없애면, 이 배는 맨 처음에 얻은 추진력에 따라 영원히 멈추지 않고 일정한 속력으로 움직이겠지?

심플리치오 그럼, 그래야 하지.

살비아티 이제 돛대 꼭대기에 있는 돌에 대해서 생각해 보세. 이 돌은 배와 더불어 움직이니까 지구를 중심으로 그런 원 둘레를 따라 움직이는 거지? 그러니 바깥의 모든 힘과 방해가 없다면, 이 돌은 영원히 움직이려는 근원적인 경향을 가지겠지? 그리고 이 돌은 배와 같은 속력으로 움직이고 있지 않은가?

심플리치오 다 맞는 말이야. 그런데 그 다음은 뭐지?

살비아티 자네 스스로 최종 결론을 내려 보게. 자네는 이미 필요한 모든 전제들을 스스로 알아냈어.

심플리치오 자네가 말하는 최종 결론이란, 완전히 각인된 운동으로 움직이는 돌이 배에서 떨어지지 않고 배를 따라 움직이며, 그리고 배가 가만히 있는 경우와 마찬가지로 돌이 같은 지점에 떨어진다는 거지. 만약 돌이 자유롭게 떨어지도록 놔준 다음에 바깥의 어떠한 힘도 이 운동을 방해하지 않으면, 그렇게 된다는 것에 나도 동의해. 하지만 실제로는 두 가지 방해 요인이 있어. 하나는, 물체는 자신만의 힘만 갖고 공기를 가를 수 없다는 것이야. 이 돌은 원래 배의 일부로서 노가 전해 준 힘을 받고 있었지만, 그걸 잃어버리면 돌 혼자 힘으로는 그렇게 할 수 없지. 다른 하나는, 이 물체가 아래로 움직이는 새로운 운동을 한다는 것이야. 이 운동은 다른 운동, 즉 앞으로 나아가려는 운동을 방해하게 마련이지.

살비아티 공기의 방해는 나도 부인하지 않네. 만약 떨어지는 물체가 깃털이나 양털 타래처럼 가벼운 것이라면, 속력이 늦어지는 정도는 상당할 거야. 하지만 무거운 돌의 경우에는 별 차이가 없네. 자네는 조금 전에 아무리 강한 바람이 불어도 무거운 물체들은 제자리에서 거의 움직이지 않는다고 했잖아? 그렇다면 가만히 있는 공기가 배와 같은 속력으로 움직이는 돌에 부딪혀 얼마나 힘을 가할 수 있겠나? 어쨌든 좋아. 이런 방해에 따른 효과가 조금은 있음을 나는 시인하네.

마찬가지로, 만약 공기가 배나 돌과 같은 속력으로 움직이면 이런 방해가 완전히 없음을 자네도 시인하겠지?

다른 하나는 아래로 움직이는 운동에 관한 것이야. 먼저 이 두 운동은(하나는 중심을 따라 도는 것이고 다른 하나는 중심을 향해 직선으로 떨어지는 것이니까) 서로 반대되는 것이 아니고, 서로 상쇄되는 것도 아니며, 양립하지 못하는 것도 아님은 분명해. 그리고 움직이는 물체도 그런 운동을 조금도 방해하지 않아. 자네가 이미 말했지만, 중심에서 멀어지려는 운동은 방해를 받고, 중심으로 가까이 가려는 운동은 힘을 얻으니까. 그래서 중심에서 멀어지지도 않고 가까이 가지도 않는 운동에 대해서는, 움직이는 물체가 어떤 저항이나 도움도 받지 않아. 그러니 이 물체에 가해진 이 성질이 줄어들 이유가 없지. 따라서 이 운동의 원인은 새로운 운동에 의해서 약해져야만 하는 하나의 원인이 아니라, 두 개의 완전히 다른 원인이 있는 거야. 이 물체의 무게는 이것이 중심을 향해 움직이도록 하는 데에만 쓰이고, 이 물체에 가해진 힘은 원운동을 하는 데에만 쓰여. 그러니 서로 어떤 방해도 하지 않지.

심플리치오 이 이론은 얼핏 보면 아주 그럴 듯하지만, 실제로는 극복하기 어려운 난제들로 인해서 상쇄되어 버리지. 자네는 온갖 것들을 가정했는데, 이것들은 아리스토텔레스의 가르침과 정면으로 위배되어, 소요학과 사람들이 쉽게 허락하지 않을 걸세. 어떤 물체가 원래 있던 곳에서 분리되었을 때, 그 물체가 그곳에 있으면서 전해받은 운동을 그대로 유지하는 게 명백한 사실인 것처럼 이야기했지. 소요학과 철학은 이렇게 전해진 힘을 어떤 물체에서 다른 물체로 우연적 성질이 전해지는 것처럼 싫어해. 잘 알고 있었지만, 소요학과 철학에 따르면 던져 놓은 물체가 움직이는 이유는 매질이 그것을 밀어 주기 때문이야. 지금 이 경우는 공기가 되겠지. 그러니까 돛대 꼭대기에서 떨어트린 돌이 배를 따라 움직이는 것은 돌에 가해진 힘이 아니라 공기

가 어떤 역할을 한 것이지. 그런데 자네는 공기는 배를 따라 움직이지 않고 가만히 있다고 가정했어. 게다가 돌을 떨어트리는 사람은 돌을 던진다거나 또는 돌에 어떤 힘도 가할 필요가 없어. 손을 펴기만 하면 돌은 떨어지거든. 그러니 돌은 사람에게서 전해받은 힘도 없고, 공기가 밀어 주지도 않아. 따라서 돌은 배를 따라가지 못하고 뒤처진 채로 남게 되겠지.

살비아티 자네 말대로라면 세상 누구도 돌을 던지지 못하겠군.

심플리치오 이 움직임은 던진 것이라고 말하기에 적합하지 않아.

살비아티 그러면 아리스토텔레스가 던진 물체의 움직임에 대해서 뭐라고 말했든, 그 물체를 움직이는 게 무엇이든, 우리가 하는 이야기와는 아무런 상관이 없는데, 그런 이야기를 무엇 때문에 꺼냈나?

심플리치오 그 이야기를 꺼낸 까닭은, 자네가 물체에 가해진 어떤 힘이 있고 그것을 뭐라고 이름 붙였는데, 그것이 실제로는 없고 있을 수도 없다는 것을 보이기 위해서야. 없는 것은 아무런 역할도 할 수 없으니, 그것은 아무런 일도 할 수 없지. 결국 운동의 원인은 투사체의 운동뿐만 아니라 자연스럽지 않은 모든 다른 운동의 경우에도 매질에 있어. 이런 사항을 자세하게 다루지 않았으니, 지금까지 자네가 주장한 이론은 아무 쓸모가 없어.

살비아티 참고 기다리게. 모든 일에는 다 때가 있는 법이니까. 자네의 반론은 가한 힘이 존재하지 않는다는 데에 바탕을 두고 있는데, 만약에 물체를 던졌을 때 그 물체가 던진 사람에게서 벗어난 다음 운동을 지속시키는 데 매질이 아무 역할도 하지 못함을 내가 증명한다면, 자네는 가해진 힘이 있다는 걸 수긍하겠나? 아니면 또 다른 방법을 써서 그것을 부인하려고 할 텐가?

심플리치오 만약 매질이 아무 일도 못한다면, 그 움직임은 움직이도록 가한 힘에 의존할 뿐, 다른 어떠한 것에서 유래할 수가 없어.

살비아티 던져 놓은 물체가 계속 움직이도록 매질이 어떻게 작용하는지 가능한 한 분명하고 자세하게 설명해 보게. 그래야 또다시 이것에 대해 논할 필요가 없겠지.

심플리치오 어떤 사람이 돌을 손에 들고 있다고 하지. 그가 힘과 속력을 가지고 자신의 팔을 움직이는 거야. 이 움직임에 의해 돌뿐 아니라 주위의 공기도 움직이게 돼. 돌은 사람의 손을 떠나자 공기에 둘러싸이게 되는데, 공기는 이미 움직이고 있으며, 공기가 돌이 계속 움직이도록 만드는 거야. 만약 공기가 아무 일도 안 하면 돌은 손을 떠나자마자 그 사람 발등에 떨어지겠지.

살비아티 자네는 그것을 반박하고 진리를 배울 감각을 가지고 있는데도, 이런 엉터리 이론에 그렇게 쉽게 속아 넘어가는가? 무거운 돌이나 대포알을 탁자에 올려놓으면 바람이 아무리 강하게 불더라도 꿈쩍도 않고 가만히 있을 거라고 자네가 조금 전에 말했지. 만약 이들 대신에 코르크 공이나 솜뭉치를 놓으면 바람이 이것들을 움직일 수 있을까?

심플리치오 바람이 이들을 휩쓸어 갈 게 확실해. 물체가 가벼우면 가벼울수록 속력이 빨라질 거야. 구름을 보면 생길 때부터 바람과 같은 속력으로 움직이니까.

살비아티 바람이란 도대체 뭐가?

심플리치오 바람은 그냥 움직이는 공기지.

살비아티 그렇다면 움직이는 공기는 가벼운 물체를 무거운 물체보다 더 빠르게, 더 멀리까지 보내는군?

심플리치오 그렇지.

살비아티 하지만 자네가 돌맹이를 집어던지고 그 다음 솜뭉치를 집어 던지면, 둘 중 어떤 게 더 멀리, 더 빠르게 날아갈 것 같은가?

심플리치오 그야 물론 돌맹이지. 솜뭉치는 기껏해야 내 발등에 떨어

지겠지.

살비아티 물체가 손을 떠난 다음에 그 물체를 움직이는 것은 팔에 의해 움직여진 공기라고 했지? 만약 움직이는 공기가 무거운 것보다는 가벼운 물질을 더 쉽게 민다면, 왜 솜뭉치가 돌맹이보다 더 멀리 그리고 더 빠르게 날아가지 않는가? 공기의 움직임에 덧붙여, 돌 속에 뭔가 보존된 게 있는 거야. 저 서까래에 같은 길이가 되도록 실을 두 개 매단 다음, 하나는 끝에 납공을 달고 다른 하나는 끝에 솜뭉치를 매달아 봐. 돌을 수직인 위치에서 같은 거리만큼 당긴 다음에 놓아두면, 둘 다 수직인 위치로 움직인 다음 그 움직이는 힘에 의해 어떤 거리만큼 계속 움직였다가 다시 돌아올 거야. 이 두 진자 중에 어떤 게 더 오래도록 흔들릴 것 같은가?

심플리치오 솜뭉치는 기껏 두세 번 왔다갔다 하겠지만, 납공은 수백 번 왔다갔다 할 거야.

살비아티 그러니까 움직이게 하는 힘의 근원이 뭔지는 잘 몰라도, 가벼운 물체보다 무거운 물체가 그걸 오랫동안 보존하는 거야. 또 다른 문제점을 제기하겠는데, 저 탁자 위에 있는 레몬은 어떻게 바람에 날려가지 않고 저기에 있나?

심플리치오 지금 바람이 안 불잖아?

살비아티 그렇다면 어떤 물체를 던지는 사람은 공기가 그 물체를 계속 움직이도록 하기 위해, 우선 공기를 움직여야 하겠군. 그러나 자네가 말했듯이 우연한 성질은 한 물체에서 다른 물체로 전달할 수 없기 때문에, 어떤 힘을 가하는 것은 불가능하지. 그런데 어떻게 팔이 공기를 움직일 수 있겠나? 팔과 공기가 다른 물체가 아니란 말인가?

심플리치오 공기는 공기 속에 있으면 가볍지도 무겁지도 않아서, 어떤 충격이든 잘 받아들이고 그것을 잘 보존하기 때문이지.

살비아티 글썄, 진자들을 보면 물체가 가벼우면 가벼울수록 움직임을

보존하기가 어려움을 알 수 있는데, 공기는 공기 속에 있으면 전혀 무게가 없는데, 공기가 어떻게 움직임을 보존하는 유일한 물체가 될 수 있지? 팔의 동작이 멎자마자 주위의 공기도 움직임을 멈춘다고 나는 믿네. 자네도 이제는 이걸 믿을 거야. 저 방에 가서 수건을 갖고 공기를 휘저어 마구 움직이도록 해 봐. 그 다음에 수건을 멈추자마자 조그만 촛불을 켜봐. 아니면 거기에 아주 얇은 금박을 띄워 봐. 촛불의 불꽃이나 금박이 가만히 있는 걸 보면 주위 공기가 순식간에 평온을 되찾았음을 알 수 있어. 이 이외에도 많은 실험을 보여줄 수 있지만, 이 두 실험으로 충분하지 않다면, 말짱 헛일이지.

사그레도 활을 바람에 거슬러 쏠 때, 움직인 한 줄기 가는 공기가 화살과 같이 날아가다니 정말 대단하군! 아리스토텔레스의 관점에 대해 또 하나 궁금한 게 있어. 심플리치오, 자네가 답해 주면 고맙겠네.

만약 한 활을 갖고 화살을 쏘는데, 한 번은 보통 쏘는 대로 쏘고 다음번에는 화살을 옆으로 해서 쏘다면(즉, 화살을 줄과 나란하게 놓고 쏘다면), 둘 중 어느 게 더 멀리까지 날아가겠나? 내 질문이 너무 우스꽝스러워 보이더라도 대답해 주게. 내가 이렇게 멍텅구리처럼 구는 걸 용서해 주게. 그래야 내가 너무 지나친 억측은 하지 않지.

심플리치오 활을 옆으로 쏘는 건 한 번도 본 일이 없지만, 내 생각에 그건 정상적으로 쏘는 것에 비해 20분의 1도 채 날아가지 못할 거야.

사그레도 나도 그렇게 생각하네. 이걸 보면 아리스토텔레스의 언명이 실제 경험과 달라 의문이 드는군. 만일 바람이 강하게 불 때 탁자 위에 화살 두 대를 올려놓되 하나는 바람이 부는 방향으로, 다른 하나는 바람과 직각이 되는 방향으로 놓는다고 하세. 그러면, 바람은 후자를 곧 날려 버리지만 전자는 가만히 있거든. 만약 아리스토텔레스의 언명이 옳다면 화살을 쏠 때도 이렇게 되어야지. 화살을 줄과 나란하게 놓고 쏘는 경우, 활시위가 움직인 공기에 의해 더 크게 영향을 받겠지.

화살의 길이만큼 더 영향을 받을 거야. 반면에 정상적으로 쏘는 화살은 그 화살의 굵기에 해당하는 작은 원의 넓이만큼의 바람의 영향을 받을 거네. 이렇게 완전히 다르게 되는 이유를 잘 모르겠어. 그걸 정말로 알고 싶네.

심플리치오 내가 보기에 그 원인은 명백해. 정상적으로 쏘는 화살은 적은 양의 공기를 뚫고 날아가는 반면, 나란히 놓고 쏘는 화살은 그 전체 길이에 해당하는 공기를 헤치며 날아가야 하기 때문이지.

사그레도 아, 그래서 화살을 쏘면 그것이 공기를 뚫고 지나가야 하는 것인가? 만일 공기가 그들과 같이 움직이거나, 혹은 공기야말로 그들을 움직이게 만드는 것이었다면, 무엇을 뚫고 지나간단 말인가? 뚫고 지나간다면 화살이 공기보다 더 빨리 움직인단 말이잖아? 화살이 어떻게 더 빨리 움직일 수가 있나? 자네는 공기가 화살을 자신보다 더 빨리 움직이도록 만든다고 하지 않았나?

심플리치오, 자네도 이제는 깨달았을 거네. 이러한 것들은 아리스토텔레스가 말한 것과 정확히 반대이고, 그건 매질이 물체가 움직이도록 밀어 준다는 말처럼 거짓이야. 매질은 물체의 움직임을 방해하는 유일한 훼방꾼일 뿐이야. 일단 이걸 이해하면 모든 사실들이 분명하게 돼. 공기가 실제로 움직이는 경우, 옆으로 나란히 놓여 있는 화살은 쉽게 휩쓸어 가지만 바람 방향으로 놓여 있는 화살은 바람에 잘 버티게 돼. 전자의 경우 많은 양의 바람이 힘을 가하지만 후자의 경우에는 바람이 힘을 가할 수 있는 부분이 아주 작기 때문이지. 그러나 화살을 쏘는 경우에, 공기는 가만히 있기 때문에 나란히 놓고 쏘는 화살은 많은 공기와 부딪쳐서 저항을 크게 받지만, 바로 놓고 쏘는 화살은 부딪치는 공기가 아주 적으니까 그걸 쉽게 극복해 나가게 되지.

살비아티 아리스토텔레스의 과학 법칙들 중 상당수는 틀린 정도가 아니라 사실과 정반대로 기술해 놓았어. 이 경우에서처럼 말이야. 심플

리치오도 이제는 돌이 언제나 갑판의 같은 지점에 떨어지는 것을 보고, 배가 움직이는지 아니면 가만히 있는지 판단할 수 없음을 깨달았을 거라고 믿네. 앞에서 말한 것들이 충분하지 않았더라도, 매질의 저항에 관한 사그레도의 이야기가 모든 것을 확실하게 만들어 주었어. 이 실험을 통해 알 수 있는 것은 기껏해야, 만약 떨어트린 물체가 아주 가볍고 공기가 움직이지 않고 있다면, 그 물체가 뒤쳐져 떨어질 거라는 점이지. 하지만 공기가 배와 같이 움직인다면, 이 실험이나 다른 어떠한 실험을 해도 조금의 차이도 발견할 수 없을 거야. 이걸 내가 잠시 뒤에 설명해 주지.

만일 이 예에서 어떠한 차이도 생기지 않는다면, 높은 탑에서 돌이 떨어지는 것을 보고 무엇을 주장할 수 있겠나? 그 경우 원운동은 돌에게 어찌다가 보니 생긴 것이 아니라 자연스럽게 영원한 경향인데, 그리고 공기도 탑과 마찬가지로 지구가 움직이는 것을 좇아 한 치의 오차도 없이 같이 따라 움직이고 있는데……. 심플리치오, 이 문제에 대해 다른 할 말이 있는가?

심플리치오 아니, 없어. 하지만 지구가 움직인다는 증거도 본 적이 없어.

살비아티 나는 지구가 움직임을 증명했다고 주장하지는 않고 있네. 지금까지 내가 한 일은 이 이론에 반대하는 사람들이 지구가 움직이지 않는 증거라고 내세운 것에서 어떤 결론도 이끌어 낼 수 없음을 보인 거야. 다른 증거들에 대해서도 마찬가지로 할 수 있어.

사그레도 살비아티, 잠깐만. 다른 것들을 다루기 전에 내게 생각난 의문을 제시하고 싶어. 자네가 심플리치오와 같이 배의 실험에 대해 끈기 있게 얘기하는 동안 내 머리 속에 이것이 맴돌았어.

살비아티 우리는 지금 여기에 토론을 하느라고 모여 있고, 누구든 어떤 반론이 생각이 나면 제시해도 좋아. 그게 바로 지식으로 가는 길이

니까. 그러니, 말해 보게.

사그레도 배의 움직임이 돌에게 가한 힘이 계속 유지되어, 돌이 돛대에서 떨어진 다음에도 남아 있다면, 그리고 이 움직임이 돌의 자연스런 성향인 똑바로 아래로 떨어지는 운동을 방해하지 않는다면, 놀라운 일이 틀림없이 벌어질 걸세.

배가 가만히 있을 때 돌이 돛대 꼭대기에서 갑판으로 떨어지는 데 2초 걸린다고 하세. 배를 움직이게 한 다음에 같은 곳에서 같은 돌을 떨어뜨려 봐. 그러면 갑판에 떨어지는 데 걸리는 시간은 역시 2초야. 2초 동안에 배가 예컨대 20보 앞으로 간다고 해 보세. 이 돌이 실제 움직인 거리는 돛대의 높이인 수직 선분보다 훨씬 더 긴 대각선 길이 일 거야. 그럼에도 불구하고 돌은 같은 시간에 떨어지지.

이제 배가 더 빨리 움직인다고 하세. 그러면 돌이 떨어지는 대각선도 이전보다 더 길어지지. 배의 속력이 얼마든지 빨라진다고 하면 돌이 떨어지면서 그리는 대각선도 점점 더 길어질 거야. 하지만 그것을 지나는 데 걸리는 시간은 똑같이 2초거든.

성벽 위에서 대포를 수평으로 조준한 다음 포를 쏘면, 화약을 적게 넣었느냐, 많이 넣었느냐에 따라 포탄이 1천 보, 4천 보, 6천 보, 1만 보 또는 더 멀리 날아가 떨어지게 돼. 하지만 이 모두가 걸리는 시간은 같고, 이 시간은 바로 대포의 주둥아리에서 포탄을 떨어트렸을 때 그해 땅바닥에 닿을 때까지 걸리는 시간과 같아.

포탄이 높이 50길인 곳에서 땅에 떨어지는 데 걸리는 짧은 시간 동안, 화약을 채워 쏜 같은 포탄이 400보, 1천 보, 4천 보, 또는 1만 보까지 날아갈 수 있다는 것은 놀라운 일이야. 수평으로 조준해 쏘면 모든 경우에 포탄이 공중에 머무르는 시간은 다 같거든.

살비아티 아주 신기하고 멋진 고찰이야. 만약 이게 사실이라면 갑탄 할 일이지. 나는 실제로 그럴 거라고 믿어 의심치 않네. 공기가 어떤

돌발적인 방해만 하지 않으면, 대포를 쏘는 동시에 다른 대포알을 같은 높이에서 아래로 떨어트리면 둘은 동시에 땅에 닿게 돼. 전자가 수천 보 거리를 움직이고 후자는 50길 거리만 움직이더라도 말이야. 물론 지표면이 평평하다고 가정을 해야지. 이걸 확실하게 하려면 대포를 호수 위에서 쏘면 될 거야. 공기에 의한 방해는 탄환의 속력을 늦추는 요인일 테니까.

자네들이 이것에 대해 만족했으면 이제 다른 예증들을 검토해 보세. 물체가 떨어지는 것을 가지고 유추해 봐야 아무 쓸모가 없음을 심플리치오도 수궁했으니까.

심플리치오 의문이 다 사라진 것은 아니야. 하지만 그건 내가 사그레도처럼 지혜와 재치가 있지 않기 때문이지. 자네가 말한 대로, 돌이 돛대의 꼭대기에 있을 때 배가 전해 준 움직임을 배에서 떨어진 다음에도 계속 간직한다면, 어떤 사람이 말을 타고 달리다가 돌을 떨어트리면 그 돌이 뒤로 처지지 않고 계속 말을 따라 움직여야 할 거야. 하지만 나는 말을 탄 사람이 달려가는 방향으로 돌을 힘껏 던졌을 때를 제외하고, 이런 경우를 본 적이 없어. 설사 그런다 하더라도 돌은 땅에 닿으면 거기에 머물 거라 믿어.

살비아티 자네는 완전히 속고 있군. 실제로 실험을 해 보면 돌이 땅에 닿은 다음에도 말과 같은 방향으로 움직이게 됨을 볼 수 있어. 물론 땅이 고르지 않고 거칠 테니까 돌의 움직임을 약간 방해하게 되겠지. 그렇게 되는 이유는 명백해. 자네가 가만히 서 있으면서 돌을 어떤 방향의 땅 위로 던지면, 돌이 자네 손에서 벗어난 다음에도 계속 그 방향으로 움직이지 않나? 표면이 매끄러우면 돌은 더 멀리 나가겠지. 예를 들어 얼음 위라면 아주 멀리까지 갈 거야.

심플리치오 만약 팔에 힘을 주었다면 그건 맞아. 하지만 내가 말한 보기에서 말을 탄 사람은 돌을 살짝 떨어트리지만 했어.

살비아티 매한가지야. 팔을 휘둘러 돌을 던졌을 때, 돌이 손에서 떠난 다음 돌 속에 남아 있는 게 무엇이겠나? 자네 팔을 통해서 전달받은 운동이 남아 있어서 계속 그렇게 움직이는 것이 아닌가? 그것을 손을 통해서 전했든, 말을 통해서 전했든 무슨 상관이 있는가? 사람이 말을 타고 있으면, 그 사람의 손과 그 손에 든 돌도 말과 같이 빨리 움직이잖아, 그렇지? 그러니까 손을 펴면 돌은 그때까지 전달받은 속력을 지닌 채 떨어져 나가. 사람이 팔을 휘둘러서 속력을 전달받은 게 아니고, 말의 움직임에 따른 속력이 말에서 사람에게, 그 사람의 팔에게, 그 사람의 손에게, 그리고 손에서 돌에게 전달되는 거지.

말을 탄 사람이 돌을 뒤쪽으로 던지면, 그 돌은 땅에 떨어진 다음 말이 움직이는 방향으로 움직일 수도 있고, 제자리에 가만히 있을 수도 있어. 만약에 그 사람의 팔이 돌에게 가한 속력이 말의 속력보다 더 빠르다면, 돌은 뒤쪽으로 움직일 거야. 기마병이 말을 타고 달리면서 창을 앞으로 던진 다음, 말을 재빠르게 몰아 창을 따라잡아야 그걸 다시 잡을 수 있다고 말하는 사람들이 있는데, 이건 어리석은 말이야. 내가 이것이 어리석다고 한 이유는, 던진 물체를 다시 잡고 싶으면 가만히 있을 때와 마찬가지로 바로 머리 위로 던져 올려야 하기 때문이야. 어떤 방향으로 움직이든 계속 한결같이 움직이면 이게 성립해. 던진 물체가 아주 가볍지만 얇다면, 아무리 높이 던져도 던진 사람의 손으로 다시 떨어지게 돼 있어.

사그레도 이 원리에 대해 들으니까 투사체에 대한 호기심나는 문제가 생각나는데, 그중 첫 번째는 심플리치오에게는 아주 이상하게 들릴 거야. 그 문제는 다음과 같아. 내가 보기에 어떤 사람이 어느 방향으로든 빨리 움직이면서 공을 떨어트렸을 때, 그 공이 땅에 닿은 다음 그 사람을 따라가는 정도가 아니라 오히려 앞지르는 게 가능해. 이 문제는 수평으로 던진 물체가 땅에 닿았을 때 그 물체가 원래 던져졌던

속력보다 더 빨라질 수 있다는 사실과 관계가 있어.

나는 사람들이 나무 원판을 가지고 경기를 하는 것을 볼 때, 가끔씩 이 놀라운 현상을 관찰하곤 해. 나무 원판이 사람의 손을 떠난 다음 어떤 속력으로 공중을 날다가 땅에 닿으면 속력이 더 빨라지더라구. 땅을 굴러가다가 어떤 장애물에 부딪쳐 공중으로 튕 뜨면 속력이 갑자기 느려져. 그랬다가 다시 땅에 닿으면 또 빠른 속도로 움직이거든. 그러나 이 중 가장 이상한 현상은 그게 공중을 날 때보다 땅 위를 구를 때 더 빠를 뿐만 아니라, 땅에 두 번 튕겨졌을 때 두 번째 경우의 속력이 첫 번째 경우보다 더 빠를 때가 있어. 심플리치오, 이걸 어떻게 설명해야 할까?

심플리치오 첫째, 나는 그런 현상을 본 적이 없네. 둘째, 그런 일은 일어날 수도 없어. 그리고 셋째, 만약 자네가 그걸 고집하고 실제로 그런 일을 나에게 보여준다면, 자네는 악마임에 틀림없어.

사그레도 지옥에서 온 악마가 아니라 소크라테스의 악마이겠지. 보고 안 보고는 자네한테 달렸네. 하지만 내가 자네에게 충고하겠는데, 진리는 스스로 이해를 해야지 다른 사람이 이해하도록 만들어 줄 수는 없네. 나는 단지 자네에게 진실도 아니고 거짓도 아닌 어떤 일들을 제시해 줄 수 있을 뿐이야. 그러나 진리란 반드시 그렇게 되는 것이고, 그것과 다르게 될 수는 없지. 보통의 지능을 가진 사람이면 누구나 진리를 스스로 깨닫거나 혹은 진리를 영원히 알 수 없게 되지. 살비아티도 이 의견에 동의할 거야. 따라서 지금 이 문제의 경우도 자네는 그 원인을 알고 있어. 단지 그걸 깨닫지 못하는 거지.

[후략]

넷째 날

사그레도 오늘은 자네가 평소보다 실제로 늦게 왔는지, 이런 중요한 문제에 대해서 자네의 설명을 들을 생각을 하니 기대가 커서 그렇게 느껴지는 것인지 모르겠군. 자네를 데리고 오라고 곤돌라를 보냈는데, 그게 언제나 돌아오나 창밖을 내다보며 이제야 저제야 초조하게 기다리고 있었어.

살비아티 우리가 늦게 온 건 아닌데, 자네가 너무 초조하게 기다렸기 때문에 늦은 것처럼 느끼는 거겠지. 더 이상 필요 없는 말로 시간을 끌지 말고, 우리가 다루려던 주제로 바로 들어가세.

여러 가지 이유들을 써서 지구가 움직인다는 것을 알아냈는데, 바닷물의 조수는 이 이유에 포함되지 않았었지. 이제, 밀물과 썰물이 지구의 운동과 관계가 있는지, 그런 식으로 정확하게 설명할 수 있는지 보세. 어떻게 자연이 우리에게 그것을 제시해 주는지를 말아야. (실제 사실이 그렇든, 아니면 우리의 상상력을 자극하기 위해 그런 것처럼 변덕을 부리든 간에) 역으로, 밀물과 썰물이 그 자체로 지구의 운동을 입증하는 증거가 될 수 있는지 보세.

지금까지 우리들은 지구가 움직인다는 사실을 천체 현상에서 유추해 내었어. 지구에서 일어나는 어떤 것도 어느 한 이론을 증명해 보이기에는 설득력이 약했어. 지구가 가만히 있고 해와 별들이 움직일 때 일어나는 모든 일들이 지구가 움직이고 해와 별들이 움직이지 않더라