

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)<sup>3)</sup>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)<sup>4)</sup>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 헐뜯아서 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 뚝대 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 달러가는 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