
세계를 넘고 하늘을 넘어 우주로

어느 날, 담임선생님께서 나를 부르셨다. 항공우주학과 진학이 목표인 내게 마침 학교에서 항공우주 관련 고교학점제 활동이 우리 학교에서 진행된다고 하시며 참가할 의향이 있냐고 물으셨고, 나는 곧 흥미를 가졌지만, 잠시 대답을 멈출 수밖에 없었다. 그 이유는 참여하려 했던 장학반 수업이 같은 시각에 진행되었기 때문이다. 때문에 나는 장학반 수업과 고교학점제 활동 중 무엇이 나에게 더 도움이 될지 진지하게 고민하여 보았고, 결국 고교학점제 활동을 선택하였다.

하지만 고교학점제 활동의 첫 수업을 시작한지 얼마 되지 않아서, 나는 고교학점제 활동을 선택한 것을 후회하게 되었다. 그 이유는 이 활동의 주제가 우주였기 때문이다. 당시 나의 목표 학과는 항공 우주학과 였지만, 내 진로는 전투기 개발자였기에 전투기와 군용기에 엄청난 관심을 가지고 있던 반면, 우주에는 그다지 조예가 깊지 않았다. 하지만 수업이 진행될수록, 선생님과 심도 있는 탐구에 나는 점차 흥미가 생겨 갔고, 이는 곧 나를 우주에 폭 빠지게 만들었다.

고대의 철학자들은 왜 우주의 중심이 지구라고 생각하였는지, 우주와 천체에 대한 이해를 바탕으로 어떠한 시스템을 만들어 내었는지를 배우며 내 가슴 속에는 우주에 대한 열의만이 남아 있었다. 이후 다양한 수업을 들으면서 내게 가장 많은 흥미를 준 것은 바로 로켓 이었다. 소설가 쥘 베른의 [우주에서 달까지]를 읽은 우주여행협회(VfR)에서 이를 진지하게 연구하여 달까지 비행할 수 있는 대포를 설계하는 것을 시작으로 로버트 고다드의 에어로켓, 베르너 폰 브라운의 V-2 로켓, 나아가 새턴-5 로켓까지 그리 길지 않은 시간에 진행된 로켓의 눈부신 변천사가 완벽하게 이해되었다. 특히 고다드의 에어로켓은 로켓의 추력에서 발생하는 열에너지로 액체 연료를 끓여 에너지원으로 사용한다는 메커니즘이 나에게는 매우 참신한 발상으로 다가와서 상당히 흥미로웠다.

배준범 선생님께서 진행하시는 수업도 매우 유익하였다. 질량중심과 면적중심에 대하여 수업을 진행하셨는데, 질량 중심과 회전 중심이라는 말은 알고 있었지만 자세하게 탐구 해 보는 것은 처음이어서 흥미로웠다. 내가 배운 것은 회전중심과 질량중심의 위치에 따라 로켓의 안정성이 달라진다는 것이었다. 먼저 질량 중심(=회전중심)이 로켓의 하단부에 있을 때, 공기의 흐름과 맞닿는 면적이 질량 중심 아래쪽보다 위쪽이 더욱 크기 때문에, 회전중심을

기준으로 질량중심 위의 돌림힘이 질량중심 아래의 돌림힘보다 크게 되어서 로켓 아래 부분을 중심으로 위쪽 부분이 회전하게 되어 실속(?)이 발생하게 된다. 이러한 모습이 나는 단풍나무 열매가 떨어지는 모습과 비슷하다고 생각하였다. 단풍나무 열매는 2엽 프로펠러 하나의 날개를 없앤 모습과 유사한데, 이 열매가 가지에서 떨어지는 순간 중심의 질량이 훨씬 커서 자동적으로 중심이 아래 방향으로 위치하게 되어서 중심을 기준으로 하나의 날개가 회전하는 모습으로 보이기 때문이다.

반대로 로켓의 상부에 질량 중심이 위치할 경우, 질량 중심 위의 최상층에서의 돌림힘보다 질량중심 아래에서의 돌림힘이 커지게 되면서 시계방향으로 회전하면서 원래 자세로 다시 돌아오게 된다(이 글을 적으면서 추가로 단풍나무 열매를 오히려 아래에서 위쪽으로 날려 주면 두 번째 경우와 같을 것이라는 생각이 들었다. 따라서 처음부터 단풍나무 열매를 아래에서 위로 날려주면 열매가 계속 위쪽으로 가면서 점점 질량 중심이 상대적으로 위쪽으로 움직인다. 최고점에 도달하였을 때는 열매가 로켓처럼 지면과 수직인 방향으로 모습을 이룰 것이고, 떨어질 때는 다시 첫번째 경우처럼 질량 중심이 상대적으로 아래로 이동하게 되면서 팽이같은 모습으로 변할 것이다. 그러다가 지면에 도달할 때는 미사일 처럼 질량 중심이 아래쪽으로 쏠린 동시에 지면과 수직인 로켓의 반대 모습으로 변할 것 같다.).

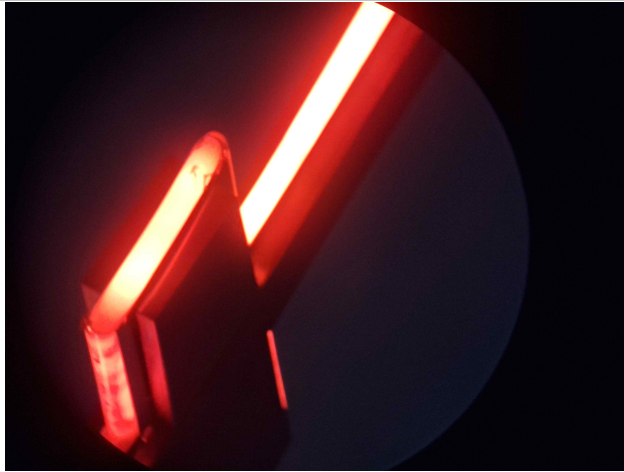
이후 선생님은 우리에게 셔틀콕과 A4 용지 한 장을 주시고, 셔틀콕을 반대 방향으로 날렸을 때, 원래 형태로 뒤집히지 않도록 만들라고 하셨다. 여기에서도 단풍나무 열매 생각이 났다. 일단 단풍나무 열매가 셔틀콕과 뭔가 비슷해 보인다는 느낌이 들어 둘을 분석하여 보았다. 둘의 공통점은 조그맣고 동그란 부분과 넓은 부분이 붙어 있는 비대칭적인 모습이었는데, 둘 모두 조그맣고 동그란 부분이 질량의 대부분을 차지한다는 점도 일치하였다. 따라서 만약 단풍나무 열매에 날개가 두 개가 달려있다면 어떠했을까? 라는 생각을 하게 되었고, 그 결과는 내가 일부러 회전을 주면서 날리지 않는 한, 단풍나무 열매는 위아래로 뒤집히면서 맥없이 땅으로 떨어질 것 같았다. 따라서 나는 질량 중심을 기준으로 양쪽을 대칭으로 만들면 그러한 특성이 사라지지 않을까? 라는 생각을 하게 되었다. 그러기 위해서는 셔틀콕의 한 쪽 날개를 없애거나, 아니면 반대 쪽에 기존 셔틀콕의 날개와 비슷하게 새로운 날개를 대칭적으로 달아주어야 한다. 곧 나는 셔틀콕 반대쪽에 날개를 달아 주었고, 이윽고 선생님께서는 내가 만든 모형이 정답이라고 말씀해 주셨다. 실제로 선생님께서 모형을 날려 보셨는데, 한 치의 회전도 없이 푹 떨어졌다. 이와 반대로 내 기쁨과 열의는 하늘을 치솟았다.



실습도 상당히 인상깊었다. 에어로켓을 제작하고 발사하는 실습이었는데, 우리가 흔히 접할 수 없는 에어로켓 발사대를 통해 18년 인생 중 에어로켓을 가장 높게 날려보낼 수 있었다. 또한 에어로켓을 제작할 때, 로켓의 머리 부분을 고무 소재로 제작하여 다른 부분보다 훨씬 큰 질량을 가지도록 하여서 실제로 날려 보내었을 때, 로켓이 솟구치다 속도가 0이 된 이후부터는 머리 부분이 아래쪽으로 향하면서 떨어지는 모습을 보고, 책에서 배웠던 개념을 실제로 접할 수 있어서 매우 인상 깊었다.



마지막으로 소개할 흥미로웠던 활동은 바로 장성주 선생님과 함께하는 망원경을 통한 천체관측 이었다. 나는 천체를 관측한다는 사실에 마냥 기뻐서 가슴이 두근거렸다. 선생님과의 망원경의 역사, 천체망원경의 특징, 조립 시 유의사항 등을 배우고 운동장에 나갔다. 하지만 전혀 예상치 못한 변수가 우리 앞을 가로막았다. 구름이 낀 것이었다. 하는 수 없이 우리는 학교 건물들을 자세히 찍어 보기로 하였다.



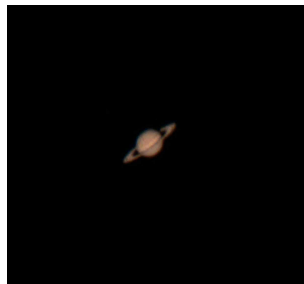
우선 교회의 붉은 십자가를 찍어보기로 하였는데, 먼저 보조 망원경인 파인더로 십자가의 위치를 파악한 후, 경통을 조절해 십자가를 중심부로 이동시키고, 파인더의 십자선을 조절하여 중심점을 십자가의 중심부에 위치시키면 십자가에 걸린 거미줄까지 섬세하게 파악이 가능해서 매우 놀랐다.

얼마나 시간이 지났을까, 여러 사물을 관측하던 나에게 한 가지 희미한 광채가 보였다. 구름이 조금씩 걷히며 별이 보이기 시작한 것이었다. 나는 깜짝 놀라서 선생님께 달려가 별이 보인다고 말하였고, 이윽고 내가 본 그 별은 토성임이 밝혀졌다. 그때를 놓치지 않고 뒤에서 뭔가가 산등성이에서 올라오기 시작했다. 달이었다. 하지만, 뭔가, 더 크고, 더 노랗고, 더 밝았다. 나는 태어나서 그렇게 멋진 달은 처음 보았다.



알고 보니 그날은 슈퍼문이 뜨는 날이었고, 우리는 운 좋게도 그날에 천체 관측을 하였던 것이었다. 방금까지 요리조리 만지면서 망원경의 모든 작동방식을 통달해버린 나는 때를 놓치지 않고 망원경을 돌려 달을 관측하였다. 휘황찬란한 달빛과 선명한 크레이터들을 눈앞에서 보며, 내 입가에는 웃음이 가실 줄 몰랐다. 이윽고 대미를 장식할 시간이 도래했다.

토성은 여느 별과 비교해도 뒤지지 않을 만큼 밝게 빛나서 육안으로도 볼 수 있었으나, 겹치고 있는 구름의 이동 방향과 토성의 이동 방향이 반대여서 토성이 구름 속을 나왔다 들어갔다는 반복하였기 때문에 관측에 난이도가 있었다. 선생님도 긴장하셨는지“우주센터에서는 밥먹듯이 보던건데 여기서 보려니까 조금 떨린다”라고 하셨다. 원래의 종료 예정 시간은 한참 지났고, 마침 퇴근하시던 교감 선생님까지 합세하여 토성 관측에 나섰다. 잠시 후, 선생님께서 토성을 찾았다고 말씀해주셨다. 교감 선생님께서 보시더니 토성의 고리도 선명하게 보인다고 말씀해주셨다. 드디어 내가 접안렌즈에 눈을 댈 차례였다. 토성의 모습은 교과서에서보다 더 아름다웠다. 색 배합도 명확히 보였고, 특히 고리가 굉장히 인상적이었는데, 엄청 넓은 크기였으나, 두께는 종잇장 수준이어서 놀랐다.



우리가 관찰하는 모습을 보고 교감 선생님께서는 나지막히 학교 선생님께 “고교학점제 수업들 중 가장 수업에 대한 열정이 잘 배어있는 친구들이네요. 다른 어떤 곳도 아이들이 이렇게 열의가 있는 수업은 못 봤는데.”라고 말씀하셨다.

열심히 수업을 진행해 주신 장성주 선생님께 인사를 드리며, 나와 친구 둘은 모두 공부에 대한 의지가 불타오르고 있었다. 우리는 서로“진짜 우리 공부 열심히 해보자”라며 마음을 다잡았다. 집에 도착한 후 별을 보면서, 저 별을 탐구하는 고교학점제 활동 하나가 내 진로를 로켓 개발자로 바꿔버린 것을 생각하며 헛웃음을 지었다. 마지막으로 이번 글쓰기의 주제를 왜‘하늘을 넘고 우주를 넘어 세계로’인지 의아해할 것 같아서 몇 자 적어보자면,‘세계’의 뜻은 인류 사회 전체를 가리키며, 보통 지구로 표현된다. 하지만 현재 인류가 내딛은 발걸음은 외권을 넘어서게 되었고, 아르테미스 프로젝트나 일론 머스크의 화성 거주 계획을 통하여 머지않은 미래에는 우주에서의 삶이 현실화 될 것이다. 따라서 그때가 된다면 세계의 뜻인 인류 사회 전체라는 말은 지구에서만 국한되는 것이 아니라, 온 우주를 의미하게 될 것이다.

지금까지 세상을 변화시킨 사람의 어린 시절 꿈이 바뀌게 되는 순간이었습니다. 읽어주셔서 감사합니다.
