

실험실 에세이

관조의 중요성

(Contemplation)

KEYWORD 지글러-나타 촉매(Ziegler-Natta catalyst), 가황(vulcanization), 관조(contemplation)

하창식 / 부산대학교 고분자공학과 나노정보소재연구실 / csha@pnu.edu
(Chang-Sik Ha / Department of Polymer Science and Engineering, Pusan National University, Busan 609-735, Korea)

실험실에서 통상적으로 보아오고 지나칠 수 있는 문제들이나 관찰된 사실들에 대해서, 잠시 그 문제들을 제쳐두고 다른 각도로 바라보았을 때 우연히 생각지도 못했던 중요한 사실을 발견할 수 있음을 누구나 많이 경험하였을 것이다.

가황 (Vulcanization)을 발견 하였던 Goodyear나 라둠의 존재를 확인했던 쿨리 부부에 관한 과학사적 기록은 이 관조의 중요성에 대한 대표적인 예라고 하겠다. 그들이 그토록 해결하려고 노력했던 생고무의 물성향상이나 방사성 원소의 연구활동에서 잠시 비켜선 채로, 우연히 이웃집에서 날아들어 온 유황가루에 의해 가황의 원리를 발견했을 때, 또한 술한 실패와 땀 끝에 실험을 포기하고 싶을 때 우연히 그릇 바닥에 묻어있던 라둠에서 뽑아내는 방사선에 의한 빛을 바라보았을 때 느꼈던 그 기쁨은 바로 관조의 결코 가볍지않은 혜택이었으리라 생각해 본다.

관조란 곁에서 바라만 본다는 뜻은 결코 아니다. 자신이 계속해오던 일에서 관점을 바꾸어 다른 각도에서 그 일이나 그 사물에 대해 생각해 봄으로서 새로운 진실을 깨달을 때 비로서 관조의 놀라운 기쁨을 맛볼 수 있을 것이다. 우리는 과학적 사실을 밝히는데 이러한 관조의 도움을 경험할 기회가 많다. 어떤 실험 결과에 대해 깊이 생각해 보아도 해석이 되지 않거나, 실험에 대한 앞으로의 계획이 잘 생각나지 않을 때, 우연히 전공이 전혀 다른 사람이 엉뚱한 방법으로 아이디어를 제시했을 때 그것이 그야말로 기막힌 breakthrough가 될 수 있었던 경험을 가지

신 분이 많을 것이다.

우리가 잘 알다시피 Natta는 Ziegler 촉매를 사용하여 입체특이적인 isotactic 또는 syndiotactic polypropylene (PP) 합성법을 발견하여 1963년도 노벨 화학상을 받았다. 그는 X선에 의한 유기화합물의 구조결정을 전공 하다가 Ziegler 촉매의 특별한 효과를 접하고, 어떤 기업의 협조를 받아 PP 합성을 연구하게 되었다. Ziegler 촉매에 의한 에틸렌가스의 중합으로 저온에서 고밀도 폴리에틸렌을 합성한 소식들을 접했을 때 그는 자신의 X선 구조결정 경험을 바탕으로 Ziegler 촉매의 비밀을 밝힐 수 있으리라 생각했다. Ziegler 자신도 알지 못했던 그 촉매의 비밀을 Natta는 다른 분야를 선입견 없이 바라보는 관조로 인해 Ziegler 촉매의 비밀을 밝히는 동시에 자신의 전공분야와는 다르게 입체특이적 폴리프로필렌을 합성할 수 있게 되었던 것이다. Ziegler의 탁월한 합성 경험과 Natta의 X선 구조결정 경험에 덧붙여 Natta의 직관적 관조가 큰 역할을 하였기에, 오늘날의 plastic 시대를 여는 선구자가 될 수 있었고, 노벨상 수상이 가능하였으리라.

물론 관조만이 진리를 터득하는 유일한 방법은 아닐 것이다. 프랑스 조각가 로맹은 모든 사람들이 이미 보아온 것을 자신만의 눈으로 눈여겨보는 사람만이 거장이 될 수 있다고 갈파하였다. 그렇다. 자신에게 주어진 기회를 자신의 것으로 삼고 거기에 매달릴 수 있는 끊임없는 노력과 예리한 관찰력이 있을 때에만 우연히 자신에게 다가온 진실에 대해 눈을 열고 마음을 열어 관조할 수 있다

고 생각한다. Natta는 자신이 그 동안 경험했던 X선 구조결정의 능력과 술한 땀이 있었기에 Ziegler 촉매의 비밀을 보는 자신의 눈이 열려 있었던 것이다. 물론 Ziegler도 젊은 시절 자신의 박사학위 논문에서 다루었던 알칼리 알킬 반응 연구에서부터, 금속 촉매에 의한 유기합성에 대한 변함없는 정열과 끊임없는 노력이 있었기에 당시 풀리지 않았던 에틸렌가스의 저온중합이라는 새로운 사실을 바라볼 수 있었던 자신의 눈을 가질 수 있었다고 본다. 이런 점 때문에 Ziegler와 Natta는 1963년도 노벨상을 수상할 수 있었을 것이다. 그 이듬해 Hodgkin여사는 자신의 전공과는 전혀 관계가 없던 생물학적 분자들의 비밀을 밝힌 노력 끝에, X선 결정 구조법으로 비타민 12의 구조를 밝힌 공로로 노벨상을 수상하였다. 그녀는 어릴 적 아버지를 따라 다니면서 아프리카의 고고학적 유물들의 비밀을 밝히는데 사용되었던 X선 구조결정학의 지식을 바탕으로 당시 아무도 풀 수 없었던 비타민 12와 페니실린같은 생물학적 분자들의 구조를 연구하는 자신의 눈을 열었던 것이다.

과학적 사실을 풀어보겠다는 집념과, 그 사실에 관련이 있든 없든 사실을 직관적으로 바라볼 수 있는 관조의 능력과, 전공을 넘는 해박한 지식과 경험이, 새로운 사실을 발견하고 거장이 될 수 있는 조건이라면, 여기에 덧붙여 반드시 필요한 또 하나의 조건은 학문에 대한 인간적 겸손이라고 생각한다. 독일의 평론가인 코린그우드는 “인간은 남의 경험을 이용하는 특수한 능력을 가진 동물이다.” 라고 했다. 남의 경험을 이용하되 독점적으로가 아니라, 상호보완적으로 이용하고, 필요 없을 것으로 여겨지는 하찮은 것까지도 잘만 이용하면 자신의 눈을 여는데 적지 않은 도움이 될 수 있다.

진리는 하나이겠지만 여기에 도달하는 방법론을 따지면 다수가 있을 수 있을 것이다. 자기 분야에서 최고가 되기 위해서는 자신의 능력이나 직관도 중요하겠지만 그보다는 진정한 학문적 겸손으로 다른 사람들의 관조를 겸허하게 배워야 할 것이라고 생각한다.