

The Right Place at The Right Time :

Flory와의 조우(遭遇)

하 창 식(부산대학교 고분자공학과)

필자는 평소에, 우연히 일어난 일처럼 보이는 것도 앞뒤를 따져보면 반드시 인과관계가 있고, 그 우연처럼 일어난 일은 반드시 그 시각 그 장소에서 필연적으로 일어나기 마련이라고 생각하여 왔다. Staudinger가 머릿들을 깔고 H. Mark를 비롯하여 수많은 학자들이 수십년간 뼈대를 세워 모양을 갖추게 된 고분자의 세계로 입문한 후, 중합에서부터 고분자물리학에 이르기까지 필자가 가장 자주 만나게 된 이름은 Paul J. Flory이다. Flory 교수가 24년간(교수로서 14년, 명예교수로서 10년간) 몸을 담았던 Stanford Univ.의 교정에서 그의 인품과 학문의 세계를 호흡하는 동안, 한 위대한 과학자의 생애에도 결코 우연이란 존재하지 않았다는 확신을 갖게 되었다.

미국화학회에서는 1990년, 유기화학분야를 비롯하여 화학에 관련된 자신의 학문 분야에서 뛰어난 업적을 쌓은 저명한 22명의 학자들을 엄선하여 그들의 학문세계와 인생역정을 자서전 형식으로 엮은 "Profiles, Pathways", and Dreams 시리즈를 발간하였다. 이 시리즈 중에는 $C_4H_7^+$ Carbocation과 유기화합물의 NMR 특성결정으로 유명한 Cal. Tech.의 J. D. Roberts 교수가 자신의 학문과 살아온 길을 회고하며 집필한 "The Right Place at The Right Time"이란 제목의 책이 포함되어 있다. 이 책에서 그는, 자신의 학문과 인생의 중요한 전환점마다 우연처럼 기회가 만들어졌고, 먼 훗날 뒤돌아보니, 자신의 모든 학문적 성과나 인생의 중요한 사건에 관련된 그 우연은 적시적소(適時適所)에서 필연적으로 일어나지 않을 수 없었던 것 같았다고 술회하고 있다.

생전에 한 번도 뵈은 적이 없는 Flory 교수의 학문과 인생을 통해, 한 위대한 고분자 과학자의 걸어온 길을 알아보기 위해 도서관을 뒤지며 자료를 찾는 동안, 역시 Flory 교수의 전 생애를 통해서도 그 학문적 업적은 The Right Place at The Right Time으로, 그 때 그 곳에서 필연적으로 드러날 수 밖에 없었음을 절실히 느끼게 되었다. Flory 교수와 어떤 인연도 만남도 없던 상태에서 그의 350여편의 논문과 방대한 사회활동 관련 file을 연대별로 살펴보는 동안 그의 뛰어난 천재성과 함께 그의 생애에서 The Right Place at The Right Time의 필연성을 감지할 수 있었다.

요즈음은 고분자에 관한 교과서로 많은 종류가 있지만 필자가 고분자를 처음 배울 때에 가장 많이 보았던 교과서는 Cornell 대학출판부에서 발간된 Flory의 "Principles of Polymer Chemistry"였던 것으로 기억된다. Flory는 8년간(1948-1956) Cornell대학에 재직했었는데 그 유명한 책은, 잘 알려져 있다시피 P. Debye의 초청으로 Cornell대학에서 행한 Baker lecture 자료를 바탕으로 쓴 것이다. 15년동안(1934-1948) DuPont, Esso(지금의 Exxon), 및 Goodyear와 같은 기업연구소에 있으면서 발표한 축합중합의 동력학이나 고무탄성 등에 관한 Flory의 탁월한 이론을 높이 산 Debye의 초청이 없었다면 그 책은 세상에 나오지 않았을 것이다. 물론 다른 장소, 다른 시간에 그와 같은 유형의 저서가 나왔을 수도 있었으리라 생각할 수도 있지만, 현재 우리가 보는 그 책은 Debye의 초청으로 인한 그 강연으로 말미암은 것으로, The Right Place at The Right Time에 출판되었다고 확신한다. Flory 교수가 고분자과학의 뼈대를 튼튼히 세우고, 술한 혁명적인 새로운 이론들을 발표한 업적으로 1974년도 노벨화학상을 받기까지 그의 인생과 학문적 성과에 숨은 필연적인 The Right Place at The Right Time의 가장 적절한 예는 그와 W. H. Carothers의 만남이라고 생각한다. Illinois의 Sterling에서 태어난 그는 Ohio State Univ.(OSU)에서 박사학위를 취득하고 Delaware의 Wilmington에 있는 DuPont의 연구원으로 취업하면서 Carothers를 만났다. Nylon과 neoprene의 발명으로 유명한 Carothers와 함께 일하면서, 그는 축합중합반응의 동력학, 고분자의 분자량분포 등에 대한 새로운 이론들을 발표한 것이다. 1930

년 당시, Staudinger가 제안한 고분자의 개념이 유기화학자들 사이에 완전히 받아들여지는 분위기가 아직도 무르익지 않았을 때, 당시 H. Mark가 Nazzi의 위협을 피해 Berlin-Dahlem에 있던 I. G. Farben Industrie사를 떠나 라 Univ. of Vienna로 옮겨와 축합반응에 대해 연구하고 있었을 때였다. Flory의 탁월한 천재성은 Carothers에 의해 꽃필 수 있었던 것이었다. 만일 Flory가 OSU를 졸업하고 다른 분야에 취업하였다면, 또한 DuPont에 취업했다 하더라도 Carothers와 함께 일하지 않았더라면, 고분자과학에 있어서 그토록 큰 발자취를 남길 수 있었을까 하는 생각이 든다(실제로, photochemistry와 spectroscopy로 박사학위를 받은 그는 DuPont에 있으면서 고분자과학 연구에 발을 디디, 1936년 축합중합물의 분자량분포에 관한 논문을 처음 발표하게 된다.). 1938년 Flory가 DuPont을 떠나 2년간 Univ. of Cincinnati로 자리를 옮기게 된 결정적인 이유도 Carothers의 갑작스런 죽음(1937년)이 가져다 준 충격 때문이었다. 이에 대해 Flory 교수는 1982년 미국화학회의 주선으로 녹화한 C. Overberger(당시 Univ. of Michigan 연구부총장)와의 대담에서 자신의 입으로 Carothers가 자신의 생애에 얼마나 큰 영향을 미쳤는가를 증언하고 있다(필자는 이 녹화테이프를 통해 처음으로 살아있는 Flory 교수를 만날 수 있었다.).

Flory 교수가 고분자과학의 거의 전분야에 걸쳐 탁월한 이론을 세운 배경에는 그의 다양한 경력이 있다. 3년간의 Esso에서의 시간(1940-1943) 동안 그는 고분자용액론의 기본 이론을 확립하고 5년간의 Goodyear 시절(1943-1948)엔 고분자의 결정화와 희박용액의 마찰성질에 대해 뛰어난 논문들을 발표하였다. 1948-1956년 Cornell시절을 끝내고 1960년까지 Pittsburg에 있는 Mellon Institute에서 Polymer Research Executive Director를 맡게 되는데 Cornell과 Mellon시절을 통해 고분자 용액점도와 분자 차원(dimension)을 연구하면서 이른 바 “Flory conditions”의 이론을 정립하였다. 이 동안 gelation과 network, 고무탄성론, 비대칭분자의 용액상태에서의 액정의 형성 이론 등에 대한 주옥같은 논문들을 발표하였다. 필요한 시간에(The Right Time) 필요한 장소(The Right Place)에서 그에 맞겨진 연구를 통해 Flory는 그의 천재성을 유감없이 발휘했던 것이다. 아마도, 그의 경력에서, DuPont이나 Goodyear같은 고무제조 회사의 The Right Place가 없었다면 그가 발표한 술한 논문 중엔 고무탄성이나 결정화에 관한 이론은 포함되지 않았을 것이다. 또한, 그의 연구가 깊이를 더해 가면서 The Right Time이 아니었다면 좋은 연구결과가 얻어지지 않았을 것이다.

Flory 교수는 1941년 자신이 도출한 고분자용액에 관한 열역학적인 식과, 거의 같은 시기에 Huggins가 도출한 식이 우연히도 일치하는 것을 알았다. 우리가 잘 아는 Flory-Huggins이론은 이런 과정을 통해 확립되었는데, Overberger와의 대담을 통해, 그의 학문세계와 생애에 미친 “The Right Place at The Right Time”에 등장한 Huggins에 대해 이야기하는 것을 들으면서 그의 인격적인 고매함도 느낄 수 있었다. Cornell Univ.에서 Huggins를 만났을 때, 자신보다 10살이나 연장자인 Huggins를 앞세워 Huggins-Flory식으로 불러주길 바라는데 사람들이 “Flory-Huggins식으로 부르는데 대해 미안”함을 표현하였다고 했다. 이 두 학자들의 우정은 10년간의 나이차이에도 불구하고 Huggins가 1982년 유명을 달리할 때까지 계속되었다. Flory는 인생에서 가장 큰 영향을 미친 사람이 누구였느냐는 Overberger의 질문에 대해 처음으로 Carothers를 꼽았고 다음으로 Huggins를 꼽았다.

1961년 Stanford Univ. 화학과로부터 교수직을 제의받았을 때 다른 세 대학에서의 제의에 yes와 no의 최종결심만 남긴 상태라고 주저한 Flory는 최종결정 전에 그냥 한 번 둘러보기로 하고 Stanford 대학을 방문하기로 한 후 장래의 발전성을 보고 2번째 방문 때 흔쾌히 교수직을 수락했다는 일화가 전해지고 있다. Flory의 Stanford Univ.행은 다른 저명한 화학자들의 대이동을 가져올 정도로 큰 영향을 미쳤는데, 역시 Flory의 인생에서 “The Right Place at The Right Time”의 필연적이었던게 아닌가 한다. Stanford Univ.에서 Flory는 두 번째 저서, “Statistical Properties of Chain Molecules”을 저술하고, 결정성고분자의 구조이론, 액정의 형성에 관한 이론, 계면활성제 micelle과 membrane vesicle에 관한 이론 등을 포함한 중요한 논문들을 계속 발표하였다. 1975년 은퇴후 Stanford Univ. 명예교수로서, SanJose에 있는 IBM에서 일하면서, 1985년 9월 급서(急逝)할 때까지 연구활동에 끝이 없었다. Stanford Univ.의 M. Boudart 교수는 그를 기념하는 제1회 Flory Conference에서 Flory에 대해 회고하면서, 그가 노벨화학상 뿐만 아니라 21개의 각종 학술상 수상과 9 대학의 명예박사학위 수여의 영예를 가졌으면서도 미국 시민으로서, 오직 미국 국가 훈장

(National Medal of Science)을 가장 영예롭게 생각했었다는 일화를 전해주었다(Flory 교수의 인간적인 면모가 잘 드러나는 일화이다.).

한편, 학문활동 이외에, 그의 사회활동에 대해서도 많은 기회에 The Right Place at The Right Time의 필연성이 작용함을 알 수 있다. 그는 노벨상 수상이후 학문적 활동을 게을리 하지 않으면서도, Sakharov 나 Shcharansky 같은 당시 공산소련 하에서 고난을 받던 반체제 학자들을 돕고 소련이나 동유럽의 인권문제에 대한 서방세계의 각성을 촉구하는 SOS(the Scientists for Orlov and Shcharansky), HWC(Helsinki Watch Committee) 등에서 주도적인 역할을 하였다. 공산국가의 수난받던 지식인과 동료과학자들을 위한 깨어있는 서방세계의 지식인으로서, 가장 필요할 때, 가장 필요한 장소에서 가장 필요한 목소리를 내었던 것이다. HWC는 1975년도에 체결된 인권에 관한 헬싱키조약을 동구공산 국가들이 준수하는지를 감시하기 위해 극작가 A. Miller, 작가 R. Bernstein 등을 중심으로 1979년 결성된 인권옹호단체이다. Flory 교수가 소련의 반인권적인 정책에 대해 항의하는 뜻으로 1978년 Tashkent에서 개최된 IUPAC Symposium on Macromolecular Chemistry에서의 초청강연을 취소하는 행동을 적시적소에 결행한 것은 잘 알려진 하나의 예에 불과하다(이 때, H. F. Mark, W. H. Stockmayer, N. W. Tschoegel, M. Goodman, H. Morawetz, P. W. Morgan 등도 행동을 함께 했다.).

이 곳에 체재하면서 Flory와의 조우(遭遇; encounter)를 통하여, 우리가 연구활동을 하거나 인생을 살아가면서 얼마나 많은 기회를 만나고, 또한 이러한 기회가 우연히 주어진 것이 아니라 제 때에 (the Right Time) 알맞은 장소(the Right Place)에서 주어지는데도 불구하고 그 기회를 잘 활용하지 못하는 경우가 얼마나 많은가를 생각해 보았다. 역시 Flory 교수같은 역사상의 이름을 남긴 훌륭한 인물들만이 The Right Place at The Right Time을 정확히 인식하고 잘 활용할 수 있었지 않았을까 생각해 보았다. 지금 여기에(here and now) 그 기회가 와 있는데도 불구하고 우리가 인식하지 못하고 있는 것은 아닌지 냉정하게 살펴보아야 할 것이다. 우리도 다시 한 번 우리에게 주어진 바로 그 right time, 그 right place가 언제 어디서였던지 되돌아볼 필요가 있을 것 같다. 그러면, 먼훗날 자신의 생애를 되돌아볼 그 때에, Flory 교수처럼 노벨상이나 국가 훈장으로 보상을 받지 못했다 하더라도, 자신의 분야에 참으로 충실했던 한 사람의 과학자로서, 한 사람의 공학도로서 살아왔던 자신의 인생에 대해 만족할 수 있지 않을까 싶다.

실 터 광 고

썬터는 회원의 수필기사를 다루어 기술지 기사를 정독하시는 분들의 정신적 휴식을 가지시도록 하기 위한 장입니다. 그동안 썬터란은 부산대학교 하창식교수의 수필을 실었습니다만 앞으로는 많은 분들의 수필을 실었으면 합니다. 많은 기사를 보내주시기 바랍니다.