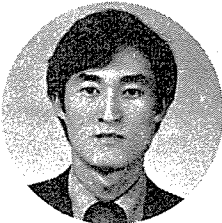


# 삶의 숨구멍



文 日 錫  
〈르뽀작가〉

사람은 자연의 일부분이다. 자연을 떠나서는 한시도 살아갈 수가 없다는 말이다. 요즘에 와서야 이 말이 실감이 간다.

내 고향은 전남 담양이며, 읍에서도 4km가 떨어진 시골에서 자랐다. 고등학교를 졸업할 때까지는 그 시골에서 자랐다. 그리고는 졸업 서울에서 살아왔다. 근 13여년 간을 살아온 셈이다. 서울은 시골의 고향에 비하면 몇 배나 살기가 편리한 곳임에는 틀림이 없다. 그러나 항상 내 마음의 한구석은 공허에 들떠있는 기분

이었고, 오나가나 빌딩의 숲을 헤치며 다녀야 하는 게 마음에 들지 않았다. 어쩌면 고향이란 향수 때문에 서울생활이 공허한 분위기였는지도 모른다. 눈만 뜨면 푸른 들판이 보이고, 움직이는 날벌레, 짐승들과 마주해야 하는 시골은 살아있는 자연과 함께 하는 곳이라면, 도시는 둘러보아도 움직일 줄 모르는 것만이 보일 뿐이다. 이런 생활속에서 절실히 그리워지는 것은 줄줄흐르는 시냇물, 가을의 냄새가 물씬거리며 코끝에 와 닿는 가을 들판, 쳐다볼수록 높아만 보이는 원색의 하늘 등이었다. 나와 친한 친구는 나처럼 시골 해변의 바닷가에서 어린 시절을 보낸 사람이다. 그도 역시 나와 같이 늘 고향에 대한 향수를 떨쳐버리지 못한 친구였다. 대학을 나와 큰 회사에 취직이 되어 간부자리까지 진급한 유능한 사람이었다. 시간이 있을 때 간혹 만나면 친구는 남해안에 널려진 무인도를 하나쯤 사고 싶다고 털어놓곤 했다. 그리고 몇년 후에는 정말로 조그만 무인도를 사들일 수 있는 돈을 모았다고 했다. 서울생활이 따분해질 때 직장생활에서 갈등이 있을 때 그는 무인도를 생각한다는 것이었다.

『난 가끔씩 무인도엘 가는 환상에 젖어봐. 그곳에 가면 나는 왕이 되는거야. 내 이름으로 등기된 무인도에 가면 온 천하가 내 손안에 들어있잖아. 그러니 가서 벌거벗은 채 햇볕을 쬐이든, 일광욕을 즐기든, 하늘이 시끄러울 정도로 고함을 쳐대든, 쌍놈의 자식 혹은 개자식이라고 욕설을 하든…… 모든 것이 자유스러울 수 있는거야. 그리고 인공이 하나도 가미되지 않은 자연 속에서 자연을 마음껏 음미해볼 수 있잖아!……』

그가 환상에서라도 무인도를 가고 싶어하는 욕망을 그냥 웃어 넘길 수는 없을 것 같았다. 새장 안에서 즐거이 노래하는 새 한 마리를 공기가 차단된 상자 안에 집어 넣으면 숨구멍이 있는 곳을 향해 머리를 돌린다. 그 친구가 외따로 존재하는 원시의 무인도를 그리워하는 것은 새가 숨구멍을 찾아가듯이 무인도가 영혼의 숨

구멍 역할을 해주고 있는지도 모른다. 자신이 단체의 부속품과 같이 취급 받을 때, 발달된 과학기계 한대가 대우받는 것만큼도 자신이 대우받지 못한다고 생각할 때, L친구는 무인도에 영혼의 머리를 두르고 자신이 온천하보다도 귀하다는 철학을 배우는지 모른다.

그 친구처럼 나의 경우도 자연과 고향으로 돌아가려는 향수를 간직할 때 늘 희망적이고 소망적이다. 도시의 생활이 따분해질 때, 조직의 생활에서 숨이 막히는 감을 느낄 때, 자연을 생각하면 항상 즐거워진다.

서울 같은 도시에 오래 산 사람이 휴일이면 등산이나 낚시나 시골을 찾아나서기를 즐기는 이유는 나와 같은 경우가 아닐런지…….

나는 어린시절 고향에서 맛본 자연감각을 늘 맛보려는 의도에서 취미양봉을 시작했다. 살고 있는 5층의 아파트 배란다에 벌 4통을 가져다 놓았다. 오래전부터 취미양봉을 해온 K친구의 권유에 의해서였다.

내가 취미로 양봉을 시작하기 전에는 『서울같은 삭막한 도시에 무슨 꽃이 있을까?』라고 의심하고 있었다. 그러나 새벽이 밝아오기 전부터 꿀을 따러 나서는 벌들은 아파트와 빌딩 등 콘크리트 숲사이에 피어있는 꽃을 찾아가서 향기 있고 달콤한 꿀을 따오는 것이었다. 벌들은 나에게 많은 교훈을 가르쳐 주었다. 새벽부터 어두워지기 직전까지 한시도 쉬지 않고 날아 다니며 일하는 근면성에 나는 놀랐다. 벌을 키우기 시작하면서 부터는 이 도시 안에서 계절감을 가질 수 있었다. 벌이 물어오는 꿀향기 속에서 4계절의 계절맛이 물신 풍겨 나왔기 때문이다.

아카시아 꽃, 호박꽃, 해바라기 꽃, 싸리꽃, 밤꽃, 메밀꽃 등 각 계절마다 피는 꽃향기를 집 안에서 맡을 수 있었다. 길을 가다가도 꽃이 피어있는 나무가 있으면 그냥 지나칠 수가 없었다. 그 꽃들에 붙어서 꿀을 채취하는 벌들이 보고 싶어진 것이다. 도시에서 잊고 살기 쉬운 자연과의 대화를 양봉이 가능하게 해준 셈이다.

벌들은 조금도 빈틈이 없는 단체생활을 한다. 그냥 앉아서 놀고 먹는 벌이 없다. 사람들처럼 적당히 요령을 피우고, 부동산 투기로 한 몫을 잡으려는 머리꾼도 없었다. 다만 자기에게 맡겨진 일을 충실히 해내었고, 꽃이 없는 無花期엔 꿀이 없으면 자신의 입속에 들어있는 꿀을 서로 나눠 먹으면서 다함께 최후까지 의리로 버티는 것을 나는 관찰할 수 있었다. 벌들의 생활은 내가 잃어버리고 있었던 자연에 대한 향수를 더 질게 만들어 주었다. 그 조그만 날개로 4km 안팎의 꽃을 모두 찾아다니면서 꿀을 모아오는 용기에서 단체의 일원으로서의 사명이 어떠한 것인가도 읽을 수 있었다. 권유로 시작한 나의 취미양봉은 L친구가 무인도를 삶의 숨구멍으로 생각한 바와같이 요즈음 나 자신의 삶의 숨구멍이 되어있다. 취미양봉을 시작한 후 나는 수십 차례 벌을 쏘여야 하는 고통을 겪었다. 어떤 때는 눈두덩이를 쏘여 주먹처럼 부어 있어야 했고, 손과 무릎을 쏘여 빨갛게 부어 있기도 했다. 한번 쏘이면 3일 동안은 가려움으로 고생을 한다. 벌 쏘인 자리가 가려워서 손톱으로 북북 긁어대면서 나는 잃어버린 자연을 생각하곤 했다.

L친구가 환상속의 무인도에 올라가 천하를 호령하면서 살고 싶은 것 처럼, 나는 벌들을 손봐 주면서 벌을 호령(?)하며 살아간다. 벌통 1통에 2만마리의 벌이 있다면(가득찰 때), 난 8만 마리의 벌을 통솔하고 있으니, 8만의 총수(?)로서 으시대며 이 세상을 살아 갈 수도 있지 않겠는가. 이 생각은 남이 볼때 허영에 가득찬 환상의 생각이겠지만, 자연을 그리워하는 나 자신은 이런것들이 삶의 숨구멍이 아닐 수 없다. 인간 모두는 자연의 일부인데, 자연에서 느끼는 이와같은 내 생각이 오류일 것 같지는 않다. 자연이 그리울 때 L친구는 무인도로 가고, 나는 벌떼들의 등에 올라 앉아 도시의 사이 사이에 피어있는 꽃들에게로 향한다. 그 꽃들 속에는 가식대신 진실이, 답답함 대신에 여유가 듬북 들어 있었다.

# 첨단 기술

## 無機 섬유

『석탄이나 석유의 피치로부터  
만드는 매우 값싼 탄소섬유이다』

「강철보다 강하고 섬유보다 가볍다」고 하여 항공기에서 스포츠용기구에 이르기까지 널리 쓰이기 시작한 탄소섬유(카본화이버)는 합성섬유(폴리아클리로니트릴=PAN)를 태워서 만들고 있으나 이에 비하면 코스트가 매우 싸게 먹히는 석탄이나 석유의 피치로부터 만드는 신기술이 개발되어 탄소섬유의 앞날도 밝아졌다. 무기섬유에서는 유리섬유도 널리 이용되고 있고 탄화규소섬유나 티탄산카륨섬유등 매우 강한 내열성이 있는 신소재가 뒤를 이어 개발되고 있다.

탄소섬유나 유리섬유 붕소섬유등 무기섬유와 에폭시 수지등의 플라스틱, 또는 알루미늄이나 티탄같은 경금속과 복합시킨 섬유강화복합재료는 항공기, 우주기기등의 경량화·고강도화재료로서 주목을 받고 있다. 또 니켈, 내열합금등의 금속이나 세라믹스와 복합시킨 섬유강화 복합재료는 가스터빈, MHD(전자류체)발전, 다목적 고온가스로등에 쓰이는 내열구조재료로서 여러 방면에서 연구개발을 하고 있다. 이 중에서 현재 가장 개발이 앞서고 있는 것이 탄소섬유이다. 종래 PAN을 구워만들고 있으나 강도는 1mm<sup>2</sup> 당 300kg로서 매우 강하다. 이에 대해 미국의 UCC(유니온 카바이드사)는 피치를 사용하여 탄소섬유를 만드는 방법을 개발하고 있다. 그러나 이 방법으로 피치를 처리하여 이방성결정이 발달한 단계에서 실로 만들기 위해 점도가 높아지고 매분 수십m의 속도로 밖에 실을 뽑 수 없

고, 강도도 1mm<sup>2</sup>당 100kg밖에 되지 않아서 PAN을 원료로 하는 것과 대비하면 매우 낮았다.

이에 대해 일본공업기술원의 규슈공업 기술시험소가 개발한 것은 피치를 통제의 테트라하이드로퀴놀린(THQ)와 420~450℃의 온도에서 반응시켜 분자량을 적게 한다음 감압상태에서 500~530℃ 온도로 약10분간 열처리 하여 가벼운 부분을 추방해서 ‘등방성결정’이라는 분자량이 고른 것을 만든다. 이것을 매분 300~1000m의 속도로 실을 뽑아 공기중에서 260℃ 온도로 30분간 가열하면 표면이 산화되어 불용화한다. 이 실을 다시 약 1000℃ 온도에서 잡아당기면서 열처리 하면 탄소의 결정이 고른 강도의 어떤 탄소섬유가 된다. 곧 실을 불용화한 단계에서는 이방성결정이 없는 등방성결정상태가 되어 이것을 고온처리하면 비로소 이방성결정이 된다는 것이 비결이다.

이것은 ‘소르보리시스법’이라는 석탄 액화기술을 연구개발하는 가운데 부산물로 태어났다. 석탄액화율을 올리기 위해 생성한 소르보리시스피치에 수소를 첨가하는데 수소가 불기 쉽게 만들기 위한 용제로서 떠오른 것이 THQ이다. 석탄을 액화하기 위해 액화생성유의 일부를 순환시켜 사용하면 이것은 한편으로는 탄소질물질(고분자)로 변화한다. THQ는 그 저분자화에 쓰인다. 이것을 피치의 분해 저분자화에 이용하면 피치는 저분자에서 고분자로 옮길 것 없이 섬유로 만들기 쉬운 상태를 유지한다. 그래서 피치를 원료로 하여 매분 100m라는 속도로 실을 만들 수 있게 되었다. 이 섬유를 태워 처음으로 고분자의 이방성결정이 되어 강도가 높은 탄소섬유가 태어 난다. 이것이 실용화되면 종래의 제법에 비해 훨씬 코스트가 싸게 먹혀 기업화의 전망이 밝다.

복합재료로서 탄소섬유를 이용하는 경우 문제가 되는 것은 금속과의 친근성이 나빠서 고온에서 반응시키면 수백도의 온도에서 산화소모하는 점이다. 그래서 표면을 붕소나 탄화규소로 피막하는 시도가 진행되고 있다. 탄화규소는 내열, 내산성이 좋아 금속과의 반응도 적고, 비중이 적은 등 뛰어난 성질을 갖고 있어 장섬유로

만들었으면 하는 기대가 있었다. 일본 도호꾸 대학 금속재료연구소가 개발한 것은 규소와 탄소로 서로 결합해서 골격을 형성하고 있는 유기규소중합체를 섬유모양으로 가공하여 소성해서 탄화규소로 만드는 기술이다. 1300°C의 산화온도에서도 높은 강도를 유지하고 산화하지 않는다. 일본카본사가 실용화하여 '니카론'이라는 이름을 붙였다.

## 太陽發電플라스틱

『가볍고 양산할 수 있는 플라스틱제 태양발전지에 큰 기대를 걸고 있다』

메로시아닌, 프탈로시아닌, 폴리아세틸렌등의 태양광발전 플라스틱이 최근 주목을 받고 있다. 메로시아닌 태양전지는 빛에 의한 발전변환효율이 아직도 0.7% 정도로 낮지만 프탈로시아닌과 폴리불화비리덴의 태양전지는 변환효율 5.4%이며 또 프탈로시아닌과 비닐 아세테이트는 6.6%라는 높은 변환효율을 갖고 있다. 또 P-폴리아세틸렌과 n-실리콘과 같은 유기와 무기의 반도체를 조합한 태양전지에서는 7.8%의 변환효율을 얻고 있다. 현재 무기반도체의 태양전지에 비하면 변환효율은 낮지만 플라스틱제 태양전지는 가볍고 간단히 양산할 수 있어 값싼 태양전지를 대량으로 공급할 수 있게 될 것이라고 기대하고 있다.

현재 태양전지는 P형과 n형의 실리콘단결정을 접합한 것이 주류를 이루고 있다. 단결정을 만들자면 많은 에너지가 필요해서 아직도 값이 비싸다. 그래서 양산할 수 있는 화합물반도체, 아모퍼스(비정질)반도체, 그리고 광전변환효율이 높은 신재료를 개발하고 있다. 화합물반도체는 황화카드뮴과 카드뮴, 테르르반도체등이며, 5.8%의 변화효율이 있다. 갈륨·알루미늄, 비소와 갈륨, 비소의 헤라로휴즈태양전지에서는 21.6%라는 높은 변환효율을 얻고 있다. 새로 구성된 태양전지로서는 금속실리콘을 결정화시켜 이것을 기반으로 P-N접합을 형성하는 코스트가 적

은 태양전지도 개발되고 있다. 일본의 '선샤인 계획'에서는 전자비임가열로 증발시킨 실리콘을 기판상에 증착시켜 박막을 형성한 것으로 8%의 변환효율을 얻었다. 알루미늄세라믹스와 그라파이트, 다결정실리콘 등 3종의 기판에 氣相化學反應이라는 방법으로 실리콘의 박막을 단 태양전지에서는 변환효율 8~10%의 태양전지가 나오고 있다. 이렇게 종래의 태양전지는 무기반도체로서 변환효율은 8~10% 정도이다.

그런데 필름상의 폴리아세틸렌이 태양전지재료로서 등장한 것은 불과 몇해전 일이다. 일본 쓰쿠바대학의 「시라가와」교수가 유기금속화합물과 천이원소염화물의 지글러 나타(ziegler-natta) 촉매의 용액위에 아세틸렌가스를 불어 넣으면 '계면중합'을 일으켜 박막이 생긴다는 것을 발견했다. 종래에는 가루모양의 폴리아세틸렌 밖에 만들 수 없었으나 필름으로 만들 수 있게 되어 미국 펜실베이니아대학에서 연구를 시작 급속한 진전을 보이고 있다.

폴리아세틸렌은 폴리에틸렌계의 폴리오레핀, 스테인레스 스틸과 꼭 같은 금속 광택이 있는 플라스틱이다. 이 고분자는 그 자체만으로는 전기절연체이나 여기에 분자수로 10분의 1인 5불화비소를 분자구조의 틈새로 밀어넣으면 도체가 되어 온도조건에 따라서는 반도체특성을 보인다. 이 필름을 농유산에 적신다음 물로 씻으면 P형반도체가 되고 나토틸이나 칼륨등 알칼리금속을 불순물로서 혼합하면 n형반도체가 되어 이것을 합치면 Pn접합의 태양전지로서 전기를 발생한다. 일본의 섬유고분자재료연구소는 프탈로시아닌이라는 파란색의 유기색소를 알루미늄과 산화인티움사이애 샌드위치상으로 끼는 유기태양전지를 개발했다. 프탈로시아닌색소는 폴리불화비리덴이라는 고분자(합성수지)로 분산시킨것이다. 이로서 전하를 가진 담체를 분리하는 장을 많이 준비할 수 있어 빛에 의한 전류 발생 효율은 종래보다 높아졌다. 광선이 너무 강하면 효율이 떨어지나 약한 빛도 5.4%의 변환효율을 얻을 수 있어 유기물질을 페인트하는 것으로 끝나므로 제조도 간단하다. 장치는 크게 성능이 향상될 전망이다.