

명주에서 싹튼 화성 산업

- 새 섬유를 위한 탐구 -

인류가 언제부터 섬유를 사용하기 시작하였는지 자세히 알 수는 없으나, 적어도 1만 년은 더 되리라고 보는데, 이는 여러 고분에서 발굴된 방추차가 석기시대의 유물이라는 고증에 의하여 그렇게 생각되었다.

흥미로운 사실은 인류 문명의 4대 발상지에서 각기 다른 종류의 섬유가 개발되고 사용되어 왔다는 것이다. 즉, 이집트의 나일강변에서는 아마가, 인도의 인더스강변에서는 면이, 중국의 황하유역에서는 명주가, 메소포타미아(Mesopotamia)의 티그리스(Tigris)와 유프라테스(Euphrates) 강변에서는 양모가 그것이다.

즉 이들 4대 문명의 발상지에서 각각 주요 4대 천연섬유가 발명되었고 또 각종 섬유 공정 기술 및 장치가 창안되었으며 광물성, 식물성, 동물성 염료 등의 천연 염료에 의한 여러 가지 염색 및 후처리 방법 등이 고안, 사용되었다.

그 이후 수 천년 동안 공정기술과 장치는 개선과 발전을 거듭하여 왔는데 특히 1760년의 산업혁명에 의하여 방추차가 방적기로 되고 수직기가 역직기로되는 등의 일대 혁신이 일어났으나 섬유 소재만은 고대 중국이나, 그리스, 로마시대에 사용하던 그 소재를 그대로 사용하여 왔다. 즉 섬유소재는 오랜 세월 동안 큰 변화없이 계속 사용되었다.

최초의 인조섬유는 19세기 말에 비로소 개발되었으며 그 후 괄목할 만한 발전을 이룩하여 오늘에 이르고 있다. 그렇다면 ‘그 동안 인류는 섬유소재 개발에 관한 노력을 하지 않았는가?’ 하면 그렇지 않다. 5천여 년 전의 중국인이 누에고치로부터 명주실을 뽑아서 연속 섬유를 만든 것이 인조섬유 발상의 기원이라고 할 수 있겠다.

기원전 2640년에 중국 황제비 서릉씨가 정원을 산책하다가 그가 좋아하는 뽕나무에서 무심코 하얀 누에고치 하나를 따서 가지고 놀다가 그만 찻잔에 떨어뜨렸다. 그것을 꺼내려고 하니까 놀랍게도 길게 실이 풀려나오는 것을 발견하였다. 그

는 이 누에고치 섬유(실용성)를 조사하려고 양잠을 시작하여 결국 이로부터 명주 산업의 기틀이 마련된 것이다. 그리하여 서릉씨는 중국 명주의 수호신이 되었다는 얘기가 있다.

또 기원전 1000년경에 중국인들은 누에로부터 긴 액체 섬유를 뽑으면서 회전목관에 꿰어질 때까지 감았는데 이 때 섬유는 공기중에서 건조되어 고화되었다. 이 작업은 성공적이었으나 왜 중단되었는지는 알려지지 않고 있다.

한편 이집트인들은 거미줄로 섬유를 만들려고 무진 애를 썼는데 이것은 중세에 유럽에서 다시 연구 과제가 되어 1750년 프랑스인 코오쇼(Cochot)는 거미섬유회사(Spider Silk Works)란 회사를 만들어 거미 섬유를 상업화하려고 했으나 결국 실패하고 말았다.

그 즈음 우리가 후크의 법칙으로 잘 알고 있는 로버트 후크(Robert Hooke)는 생각을 다른 방향으로 돌려서 누에나 거미가 토출하는 용액과 비슷한 것을 만들어 어떤 기계적인 방법으로 실을 만들 수 있지 않을까 생각하였다. 이것은 현재의 인조섬유 제조 방법과 비슷한 것으로, 오늘날 우리는 후크를 인조섬유 제조의 착상을 낸 사람으로 인정하고 있다.

1664년 그가 29살 때 모조 견사를 만들어 현미경으로 관찰하여 그의 생각을 마이크로그라피아(Micrographia)란 책에 실었다. 그 모조견사가 무엇으로 만들어졌는지는 확실하지 않다. 이 책에서 그는 누에가 토출하는 액체와 비슷한 인조 점성 용액을 만들어 섬유를 뽑는 방법을 생각할 수 있으며, 만일 그러한 용액을 발견하면 그것으로부터 섬유를 뽑는 방법을 발견하는 것은 아주 쉬운 일이라고 기술하였다. “만일 이와 같은 나의 암시에 의하여 어떤 호기심이 있는 사람이 이것을 시도하여 성공한다면 나의 목적은 달성된 것” 이라고 하였다.

젊은 후크 박사의 암시로 그 당시 많은 사람들이 후크와 같이 이것을 의논하고 실험하였으나 마침 런던시의 대화재로 인한 도시 건설 준비가 더 긴급하여 섬유 만드는 일을 뒤로 미루어졌다.

후크처럼 착상하는 것과 실제로 섬유를 개발하는 것은 또 다른 일이라서 언제나 생각은 앞서가고 개발은 늦게 되어 화학이라는 학문이 급성장한 19세기에야

비로서 점성액으로부터 섬유를 뽑는 방법이 만들어 졌다. 아무튼 후크의 생각은 여러 사람들의 흥미를 끌어들었는데 프랑스 자연과학자인 르네 드 레오뮈르는 1734~1742 사이에 곤충의 역사에 관한 논문 “Memoires pour Servir a’ l’ Historie des Insects”)에 거미와 누에를 포함한 모든 곤충에 관한 그의 오랜 연구를 기초로 하여 다음과 같이 썼다.

“견은 건조된 액체 고무(liquid gum)이다. 그렇다면 우리 자신이 고무와 수지로(resin)로 견을 만들 수 없는 것인가? 이 생각은 처음에 황당한 것 같으나 면밀히 검토하면 가망성이 있는 것인데 견과 같은 본질을 갖는 바니쉬(Varnish)를 만들 수 있기 때문이다. 도자기의 유약과 마찬가지로 바니쉬도 용제에 영향을 받지 않고 물도 아무런 영향을 끼치지 않고, 또 의류에 가해지는 열에도 충분히 견딘다.

만일 우리가 바니쉬로 실을 만든다면 또 그것도 좋은 바니쉬를 사용하면 명주와 같은 광택이 있고 강력이 큰 천을 만들 수 있어 값도 명주 값을 받게 될 것이다. 그러나 어떻게 바니쉬를 실로 뽑을 수 있는가? 그래도 누에와 같이 가는 실을 뽑을 수는 없을 것이다. 그러나 섬도의 문제는 꼭 필요한 것은 아니다. 그리고 또 기술(art)이 어느 정도인가에 따라서 반드시 천연 명주와 같이 가는 섬유를 방사할 수 없는 것은 아닐 것이다.”

그러나 후크와 드 레오뮈르가 원하는 것은 화학 및 기계적이 조작으로 명주실과 같이 화려한 실을 다량으로 그리고 명주보다 싼 값으로 만들 수 있는 방법이 었다. 당연히 그래야만 했던 것은 동양에서 금(鎡)은 같은 무게의 금(金)으로 교환이 이루어져서 이러한 글자가 생겼으며 또 로마의 아우렐리우스(Aurelius) 황제시대에 명주를 같은 무게의 금과 바꾸었던 것으로 미루어 알 수 있듯이 명주는 수세기 동안 값이 비싸고 화려한 섬유로 부유귀족만 입을 수 있었다.

그리하여 후크와 드 레오뮈르의 생각은 수년동안 많은 사람들이 명주와 같이 화려하면서 값이 싸서 모든 사람들이 사 입을 수 있는 매력적인 인조섬유를 개발하려고 노력할 보람의 원동력이 되었다.