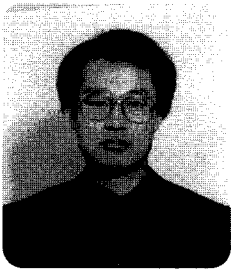




겨레과학의 발자취(19)



정동찬
국립중앙과학관
과학기술사 연구실장

의생활

바늘과 바늘꽃이

바늘은 바느질을 하거나 수를 놓는데 꼭 필요한 도구로 우리 옛 여인들의 손에서 한시도 떠나지 않았던 여인들의 가장 친근한 벗으로, 쇠로 가늘고 끝이 뾰족하게 만든 뒤, 머리에 실을 꿰는 구멍을 뚫어 사용하였다.

바늘은 신석기시대부터 사용된 것으로 밝혀지고 있는데, 해안가 유적에서 발견되는 물고기의 가는 뼈나 짐승의 뼈를 가늘게 잘라내어 잘 갈아 다듬어 구멍을 뚫은 뼈바늘과 바늘귀가 없는 돌바늘 등을 들 수 있다.

우리나라에서 발견된 가장 오래된 바늘은 부산 동삼동 신석기시대 유적에서 나온 뼈바늘을 들 수 있으며, 이후 신석기, 청동기시대 유적에서도 많이

출토되고 있다. 이러한 선사시대의 뼈바늘은 바늘로서 사용되기는 하였으나 그 모양으로 보아 치밀한 직물의 바느질용으로 사용되기는 어려웠을 것으로 보인다.

지금 우리가 쓰는 바늘과 같은 것은 삼국시대부터 쓰여졌는데, 그 대표적인 유물로는 경주 분황사 석탑 내에서 출토된 금, 은으로 만든 바늘이 있다. 고려와 조선시대에 사용된 바늘은 철로 만들어 썼는데, 옷을 짓는 데는 강한 강철바늘을, 갓을 만들 때는 유연성이 있는 연철바늘을 사용하였다.

바늘은 굵기와 길이에 따라 용도가 다른데, 6~7cm의 긴 바늘은 이불용으로 중간 크기의 것은 바느질용, 즉 옷을 짓는데 3cm 정도의 짧고 가는 바늘은 수를 놓거나 버선을 감치는데 사용하였다.

바늘은 크기가 작아서 보관이 어려워 이 문제를 해결하기 위해 바늘을 보관하는 것을 만들어 사용하였는데 납작한 모양의 바늘꽃이라든가 노리개 형식의 바늘집이 그것이다. 바늘꽃이는 평소에 의복을 짓고 남은 형겁을 모아서 만들었는데, 그 모양은 원형, 정사각형이 많이 만들어졌으며, 간혹 꽃잎형, 심장형, 거북형 등을 만들기도 하였다. 바늘꽃이 안에는 사람의 머리카락을 채워 습기에 의해 바늘이 녹스는 것을 막으려는 깊은 과학슬기가 깃들어 있다. 또한 바늘을 꽂는 면에는 여러 가지 색의 수실로 화초문, 새, 길상문자, 십장생문양 등을 수놓아 장식의 효과와 더불어 염원이 이루어지기를 기원하기도 하였다.



염료

우리 민족이 오래 전부터 흰옷을 즐겨 입었다 하여 백의민족이라 불려 왔다. 하지만 풍속화나 고분 벽화에 보이는 옷들을 보면 흰옷은 거의 없고 대부분 화려한 색상의 옷을 입고 있는 것을 발견할 수 있다. 이처럼 우리나라는 일찍이 염색 문화가 발달하여 여러 가지 색상의 염료를 사용할 줄 알았으며, 염료의 추출부터 염색의 과정에 이르기까지 매우 과학적인 방법을 사용하였다.

염료는 섬유 등에 색깔을 물들일 수 있는 물질을 말하며 섬유와 결합하여 햇빛,약품,마찰,가스 등에 어느 정도 내구성이 있어야 한다.

염료는 크게 자연 염료와 합성 염료로 나뉘어지는데 자연염료는 식물이나 동물 광물에서 직접 추출한 것이고 합성 염료는 유기합성, 화합에 의해 화학적으로 만든 것이다. 우리나라는 동물 염료를 거의 사용하지 않고 광물 염료로 주토(朱土)를 사용하였으며, 식물 염료는 매우 종류가 다양하여 거의 50여종에 이른다.

식물을 염료로 사용할 경우 이용되는 부위가 각각 다른데 뿌리를 사용하는 것은 지치(Lithospermum erythrorhizon), 황련(Plagiorhegma dubium, 깽깽이풀), 꼭두서니(Rubia akane), 울금(Curcuma longa) 등이 있고 줄기를 사용하는 것은 소방목(Caesalpinia sappan), 팔배나무(Sorbus alinifolia), 오배자나무(Rhnus javanica, 붉나무), 향나무(Sabina chinensis)가 있고 껍질만을 사용하는 것으로는 황벽(Phellodendron amurense), 도토리, 밤 등이 있으며, 잎이 사용되는 것은 쪽(Persicaria tinctoria) 등이 있다. 꽃이 사용되는 염료는 잇꽃(Carthamus tinctorius), 금잔화, 해바라기, 괴화(쇠나무꽃) 등이 있고 열매를 사용하는 것은 치자, 석류, 연실(연밥), 포도, 검은 콩 등이 있다.

이들 식물 염료는 염색 조건과 방법에 따라 색이 다르게 나타나므로 색소 추출 공정, 염색 공정, 발색 공정 등을 정확하게 지켜야 한다. 이러한 천연 염료로 염색을 하게 되면 그 색상은 자연의 색이기 때문에 합성 염료에 비하여 화려하지 않지만 은은한 멋이 있으며, 피부가 민감한 사람의 경우 섬유와의 접촉으로 인하여 발생하는 피부병도 예방할 수 있다.

전통 염색에 사용되는 식물 염료는 공해가 없을 뿐만 아니라 질병의 치료약으로 사용되는 등 매우 유용한 것들이다. 예를 들면 황벽과 황련은 방충성이 있고 쪽은 살균성이 있으며, 잇꽃과 치지는 위장병 치료 및 피부병 치료에 많이 사용되었다.

이처럼 공해가 없고 유익한 전통 염료는 단지 색소를 추출하는 시간이 걸리고 염색이 까다롭다는 이유로 경제적인 화학 염료에 밀려 이제는 염색 기술을 보유하고 있는 사람도 찾기가 힘들어졌다. 결국 화학 염료를 많이 사용하는 염색 공장이 밀집되어 있는 곳이 모두 오염되어 버렸다. 더욱이 1995년부터 WTO협약에 의해 인체에 해롭고 공해를 유발하는 염료를 사용하여 염색한 섬유의 수출이 차단됨에 따라 우리나라 주요 산업 중의 하나인 섬유 공업에 큰 타격이 아닐 수 없다.

이러한 난관을 헤쳐 나가기 위해서는 우리 선조들이 대대로 일구어 왔던 전통 염료를 사용하여 염색을 함으로써 우리의 환경을 되살리고 WTO의 규제에 대응하여 우리나라의 섬유 공업을 다시 부활시켜야 할 것이다.

질보

우리가 TV 사극이나 영화를 보면 왕비나 공주들이 울긋불긋한 머리꽃이나 비녀를 하고 등장하는 것을 보았을 것이다. 이것이 바로 칠보로 장식



한 것이다.

칠보는 금속 등의 재료에 유리질을 녹여 붙여 부식을 방지하고 강도를 더해 주어 마치 일곱 가지 보물과 같이 아름답고 귀한 색상의 보배로운 물건으로 만든 것으로 우리나라에서는 '파란'이라고 하였다. 일곱가지 보물이란 금(金), 은(銀), 유리(琉璃), 피리(皮璃), 차거(磚磑), 적주(赤珠), 마노(瑪瑙)를 일컫는다.

규석이 주성분인 유약은 바탕 재료와 부착력을 높이기 위하여 연단(鉛丹)을 배합하고 초산가리라는 용융제와 산화제를 가함으로써 고열에도 잘 녹슬지 않은 수정분말 등을 용해시킬 수 있는 성분으로 기본 유약을 만들고 각종 금속산화물을 혼합하여 다양한 색의 발색 및 소성온도를 낮추는 구실을 하게 되어 작업이 용이해진다.

칠보는 굽는 온도에 따라 색이 달라지는데, 고온(600~700°C)일 경우 황색은 금황색, 감색은 회보라색으로 발색하여 색상은 진해지고 어두어진다. 저온(500°C이하)일 경우는 전체적으로 옅은 색이 나타나고 유약이 잘 녹지 않으면 표면이 매끄럽지 않고 투명한 맛이 적어진다.

파란의 유약은 색끼리 섞어 사용하지 않기 때문에 네 가지 색의 대비가 뚜렷하며 화사하고 아름답게 표현이 되는데 명도대비, 한난대비, 보색대비와 면적대비의 효과를 이용하였다. 이러한 기법은 서양의 스테인드글라스와 같은 효과를 내는 것으로 그 기법이 매우 정교하고 섬세함을 볼 수 있다. 이 칠보기법은 각종 장신구나 노리개, 장롱, 거울 등을 장식하는데 사용하였다.

우리 선조들이 이러한 우수한 기술을 개발할 수 있었던 것은 각 물질에 대한 물리 화학성질을 이미 파악하였고 이를 활용할 수 있는 과학 슬기가 있었기 때문이다.

농 경

거름

시골길을 걸어갈 때면 바람에 실려 우리의 코를 찌르는 농촌의 향기가 있는데, 이것은 바로 거름을 준 논밭에서 나는 냄새이다. 약 20년 전만 하더라도 거름을 많이 확보하기 위하여 각급 학교에서는 방학이 시작되자마자 학생들을 동원하여 풀베는 작업을 하곤 하였다. 이처럼 거름은 농사에 없어서는 안되는 중요한 것이기 때문에 우리 선조들은 거름 준비에 많은 시간을 보냈다.

거름은 식물이 잘 자라도록 땅이나 식물에 주는 영양소로 두엄을 비롯하여 각종 배설물과 재 또는 풀등을 섞어서 썩힌 것이나 음식 찌꺼기와 썩은 흙, 쌀겨를 섞어서 만든 것 등 여러 가지가 있다. 이 가운데 외양간, 마구간이나 돼지우리에 깔았던 짚이나 가축의 각종 배설물 등을 으뜸으로 썼다. 일부 해안 지방에서는 멸치나 정어리와 같은 생선이나 해초 등을 사용하기도 하였다.

거름을 만드는데 꼭 필요한 것이 바로 재이다. 재는 냄새가 심하게 나는 것을 막고 저장이나 운반을 편리하게 하며 재가 지니는 강한 알칼리성 때문에 병균이 번식하거나 해충이 생기는 것을 막아 주는 역할도 한다. 지금도 시골의 재래식 화장실에 가면 잿간이 있어 잿더미에다 용변을 보고 있는 경우가 있다.

거름을 주는 시기는 밑거름의 경우 씨를 뿌리기 전이나 모를 내기 전에 주며, 웃거름의 경우는 씨앗을 뿌린 뒤나 옮겨 심은 뒤에 준다.

거름은 부패를 이용하여 만들기 때문에 식물이 자라는데 필요한 영양소를 고루 갖춘 많은 유기물들이 들어 있으며, 성분 또한 알칼리성이 강해 흙



을 산성에서 중성으로 개량시키는 중요한 역할을 한다. 이러한 이유로 우리 선조들은 거름을 매우 소중하게 여겨서, 심지어 “한 사발의 밥은 남을 주어도 한 삼태기의 재는 주지 않는다”, “똥 한 사발이 밥 한 사발이다”하며 반드시 자기네 뒷간에 와서 똥을 누었으며, 오줌도 아무데나 함부로 누치지 않고 자기 논이나 밭에 누기까지 하였다.

이처럼 우리 선조들은 사소한 것이라도 이를 과학적으로 응용하여 농사에 필요한 중요 물질을 찾아내어 사용할 줄 알았던 것이다. 그러나 오늘날의 거름은 어떠한가? 1960년대부터 화학적으로 합성시킨 질소질, 인산질, 칼리질, 복합비료 등 화학비료가 대량 생산되면서 이를 남용한 결과 우리의 옥토는 산성 토양으로 변하였다. 여기에 외국에서 들어온 여러 가지 벌레들이 곡식을 갉아먹고 또 방제하기 위하여 독성이 강한 화학 농약까지 사용되면서 우리의 땅은 각종 화학 물질로 오염되었다.

이 죽어 가는 땅을 각종 메뚜기, 물고기와 개구리가 뛰어 노는 살아 있는 땅으로 회복시키기 위하여 선조들이 이용하였던 천연의 거름을 사용함으로써 다시 땅힘을 찾는데 노력을 경주해야 할 것이다.

경직도

얼마 전까지만 해도 우리의 주된 산업은 농업이었다. 그 해 농사가 잘되어 풍년이 들어야 큰 걱정이 없이 일년을 날 수 있었기 때문이다. 벼농사는 많은 사람의 손을 필요로 하기 때문에 사람들은 마을을 이루고 거기에 모여 살면서 서로 협동하여 농사를 지었다. 어떤 사람은 쌀 미(米)자가 농사를 짓는데 88번의 손이 가야 한다는 데서 만들어진 한자라고도 하니 얼마나 많은 노동력을 필요로 하는 것인지 추측할 수 있다. 이렇게 봄과 여름 내내

힘들여 지은 농사이기 때문에 가을철 수확의 기쁨은 말할 수 없고, 우리 선조들이 식량의 중요성을 강조한 것도 무리는 아니다.

이에 반해 백성들이 이렇게 고생하여 짓는 농사의 어려움을 궁궐내에 있는 임금도 잘 알 수가 없다. 이러한 까닭으로 농촌에서 힘써 이루어지는 농사와 명주 짜기를 왕에게 알려 백성들의 노고를 알 수 있도록 한 것이 바로 ‘경직도(耕織圖)’이다. 그러므로 경직도는 통치자로 하여금 근검절약하고 바른 정치를 하도록 하는 교훈적인 의미를 가지고 있다. 그러나 지금에 와서는 선조들의 계절에 따른 생산활동 모습과 일상생활을 보여주는 중요한 자료로 활용되고 있다.

이 경직도는 농부들이 농사를 짓는 모습을 나타낸 경작도(耕作圖) 2개 장면과 여인들이 누에를 쳐서 명주를 만드는 잠직도(蠶織圖) 2개 장면으로 되어 있다.

경작도는 농사의 시작부터 끝, 저장까지 순서에 따라 씨불리기, 논갈기, 거친 썬레질, 고운 썬레질, 거무래질, 씨뿌리기, 거름주기, 모찌기, 모심기, 한 벌매기, 두벌매기, 세벌매기, 물대기, 벼베기, 벼단 쌓기, 도리깨질, 벼까부르기, 맷돌갈기, 방아찡기, 채저르기, 창고들이기의 순으로 되어 있다. 잠직도는 누에씻기, 떨어놓기, 누에먹이기, 첫 잠, 둘째 잠, 셋째 잠, 잠상나누기, 뽕잎따기, 잠깨기, 걸어쌓기, 올림, 잠상막기, 내림, 고치고르기, 고치저장, 실뽑기, 누에나방, 제사, 실감기, 세로짜기, 가로짜기, 베짜기, 무늬넣기, 비단자르기 등 모습을 보여주고 있다.

자칫 우리가 무심히 넘길 수 있는 농부들의 고마움을 다시 한번 일깨우고 우리가 먹는 쌀의 한 톨 한 톨에는 얼마나 많은 농부들의 땀이 스며 있는지를 알고 그 소중함을 가슴 깊이 새겨 항상 절약하는 마음을 가져야 하겠다. **발독 9711**