

제 1 주제

한국유리의 오늘과 내일

고 성 희

(남서울대학교 유리조형학과 교수)

1. 세계의 유리 역사

세계 최초의 백과사전으로 알려져 있는 플리니우스(S. Plinius, AD 23?~79)의 박물관지에서 유리의 기원에 관한 재미있는 설이 있다.

어느 날 페니키아(오늘날의 레바논을 중심으로 하여 시리아와 이스라엘의 일부지역을 포함하는 고대 지역)의 천연소다 무역상이 오늘의 이스라엘 연해를 흐르는 베루스(나만)강변에 이르러 식사준비로 술을 받칠 돌을 찾았으나 찾을 수 없어서 가지고 있던 소다 덩어리 위에 술을 얹어 놓고 불을 지폈다. 가열된 소다덩어리가 강변의 백사와 혼합되면서 반투명의 액체가 흘러나왔다 이 액체가 바로 유리였는데 이것이 인간이 유리란 불질을 알게 된 최초의 계기이며 그 기원이라 전해진다. 그러나 근세(1,2차 세계대전 이후) 메소포타미아 (아르헨티나 북동부의 북동에서 남서방향으로 뻗어 있는 좁은 지역)와 이집트를 비롯한 고대 문명지에서 유리구슬과 유리 용기 등 다량의 유물이 발굴됨에 따라 유리의 기원 문제가 과학적으로 해명되기 시작하였다. 그 동안 메소포타미아 기원설과 이집트의 기원설의 논쟁이 계속되는 추세에서 지금은 대체로 메소포타미아의 기원설의 우세를 점치는 경향이 많다.

중심지 이동설(유리 제조 중심지)에 입각하여 본다면 우선 기원전 3000년경부터 1700년경까지는 유리가 처음 출현함으로써 형성된 메소포타미아 중심지이다. 이 시대에는 유리가 주로 소형장식품으로 이용되고 메소포타미아 지역에서만 제조되어 별다른 교류의 흔적을 찾아볼 수 없다고 한다.

둘째로 기원전 16~10세기 기간에 형성된 이집트 중심지이다. 기원전 16세기경에 메소포타미아 지역으로부터 도입된 코아법(쇠막대기 끝에 적갈색의 진흙과 유기물을 개어서 발라 붙인 후 이를 도가니에 담가서 녹은 유리용액을 찍어내거나 또는 유리띠를 코아주위에 감아 붙여 그릇의 형태를 만들고 여기에 여러 가지 색으로 표면장식을 가하거나 손잡이 굽 등을 추가로 붙여 용기를 만드는 방법)으로 단순한 장식품이 아닌 작은 유리 용기류가 제작되기 시작하였다.

셋째로 기원전 9~4세기 기간에 복구된 메소포타미아 중심지이다. 이집트에서는 기원전 9세기경부터 약 500년간 유리제조 공백기가 나타났는데 이 기간에 유리 제작은 메소포타미아를 비롯해 시리아와 그리스 일대에서 성행하게 된다.

넷째로 기원전 4세기부터 기원후 3세기로 이어지는 기간에 형성된 로마 중심지이다. 이 시대에 해당하는 유리를 흔히 로만 글라스라고 하는데 이때는 유리의 전성기로서 세계 곳곳에 그 흔적을 남겨놓았다. 특히 로마는 기원전 1세기경에 블로잉 기법이 발명되면서 유리제조 중심지 역할을 수행하게 된다.

다섯째로 로만글라스 시대에 해당되는 중국 중심지이다. 전국시대부터 유리를 제작하기 시작한 중국은 한대를 전후하여 주로 자체의 힘으로 유리를 제작하는 동시에 서역의

유리(로만글라스)도 도입하여 유리공예를 발전시켰다.

여섯째로 기원후 4~7세기기간에 나타난 사산 중심지이다. 오늘날 이란을 중심으로 한 사산조 페르시아는 로만글라스의 영향을 받아 개성 있는 페르시아식 사산 유리를 제작하였다.

일곱째로 7세기 이후의 아랍 중심지이다. 오리엔트문명(메소포타미아, 이집트 페르시아 문명)과 로마의 고전문명을 흡수 융합한 이슬람 문명이 형성되어 이른바 이슬람 유리가 창출되었다.

이런 유리중심지 이동설로 유리라는 소재가 나라와 나라 사이에서 교류가 되면서 유리가 하나의 예술로서 자리매김을 시작한 것은 유리용기가 생성되면서부터라고 생각한다. 위에서 언급한 바와 같이 기원전 1세기경에 시작된 블로잉 기법으로 만들어진 유리용기가 그 시작이 아니었을까 조심스레 짚어본다.

최초의 유리 용기는 주형을 사용하여 만들었지만, 기원전 1세기부터는 페니키아인이 철제 관의 한 끝에 녹은 유리를 붙이고 다른 한 끝에서 공기를 불어넣는 방식을 개발하여 유리그릇을 값싸게 생산할 수 있게 되었으며, 5~6 세기에는 집의 창유리로 사용할 만큼 흔해졌지만 그 이전까지는 국가와 민족에 따라 금은보석의 보배들보다도 훨씬 비싼 고가였다고 한다.

7세기에 이탈리아의 베네치아에서는 유리 공업이 발전하기 시작하여 1291년 유리산업을 목적으로 모든 유리 기술자를 베네치아만의 작은 섬 무라노(Murano)에 강제 이주시켜 비법을 외부에 알리지 못하게 하였다. 소위 '베네치아 유리'로 불리는 제조법으로 그 명성을 떨쳤었다. 이 베네치아 유리는 16세기에 그 절정기를 이루었고 16세기말 레이스유리(Lace glass)가 등장했다. 이 기법은 미리 백색이나 적, 청, 녹색의 유리로 가는 봉을 만들어 그것을 거푸집 안에 늘어놓고 투명한 유리를 불어넣어 그 주위에 유리봉을 부착시켜 완성하거나, 유리봉을 판에 늘어놓고 유리의 한쪽 끝부터 감아서 완성하는 방법으로 이 기법은 베네치아 유리를 상징하는 기법으로 유럽에서 상당한 인기를 끌었다.

이를 전후해서 오스트리아, 체코, 독일 등 중부 유럽 에서는 시리아나 동 로마 제국에서 기술을 습득한 작은 유리공방이 13세기경부터 소규모로 활동을 시작하였다. 시레스아(Silesia), 보헤미아(Bohemian)의 산림지대나 독일북부의 산림지대는 양질의 규석원료나 가마제조용 내화 점토, 연료가 되는 나무가 엄청나게 생산되는 곳이다. 그러나 유리제조에 주원료가 되는 소다회(이태리에서 수입을 했으나 알프스를 넘어 오는 중에 있던 유리공방으로부터 방해받거나 약탈을 당하였다. 그래서 풍부한 나무를 태운 재로 소다회를 대신해 사용하였는데 카리를 주성분으로 하는 나뭇재는 나트륨분을 주성분

으로 하는 소다회보다 유리의 투명도가 높았다. 베네치안 유리의 명성은 투명도에 있었는데 보헤미안 유리는 더욱 뛰어난 투명도를 가지게 되어 이를 보헤미안 크리스탈이라고도 불리게 되었다.

한편, 16세기에 베네치아 주재 프랑스 대사가 우여 곡절 끝에 한 기술자를 프랑스로 보냈으며, 그 기술자에 의하여 베르사유의 유리 궁전이 만들어졌다는 전설이 있다. 크리스탈을 포함하여 유리제조법은 그 비법을 아주 엄격하게 유지해왔기 때문에 때로는 그 제조법을 알아내기 위해 목숨을 거는 일도 허다했을 정도로 유로나 크리스탈의 제조법은 오랜 세월을 두고 베일에 가려져 있었다고 한다. 세월은 흘러 유리제조기법은 이태리, 프랑스 등의 유럽지역에서 비약적인 발전을 거듭하였고, 17세기 프랑스에서는 이윽고 커다란 판유리를 만드는 방법이 개발되기에 이른다.

19세기 후반에는 독일의 지멘스 형제가 발명한 평로를 이용하여 벨기에에서 판유리를 대량 생산하게 되었고, 20세기에는 미국에서 유리병을 대량 생산하는 자동기계가 만들어져 오늘날처럼 아름답고 튼튼한 유리를 생활 어디에서나 쉽게 볼 수 있기에 이른 것이다.

2. 한국의 유리 역사

우리나라에서 유리는 서양문명의 소산으로만 일반적으로 인식되어 있는 것처럼 보인다. 이는 유리공업이 도입되고 소개된 시기가 늦은데다가 역사적 사고인 일제 강점기 동안 일본을 통하여 전수된 기술로써 우리 선조들에 의해 전해 내려오는 유리문화가 정착되지 못했기 때문이라 사료된다.

그러나 한국의 고대 문화를 자세히 살펴보면 한민족이 남겨놓은 고고학적 유물 가운데 적지 않은 유리 유물을 볼 수 있다

고고학적 발굴에 의하여 출토된 우리나라의 가장 오래된 유리는 낙랑시대의 유적에서 발굴된 유리 옥, 유리이당, 유리합선 등이다. 이와 유사한 형태의 장식들이 중국, 중앙아시아, 동남아 및 몽고 등지에서도 많이 발견되고 있는 것으로 보아 이러한 유물들은 중국 한대의 유리조형의 흐름을 계승하였던 것으로 추정된다. 우리나라에서 처음으로 유리가 제작된 것은 삼국시대로, 이 시대의 유리 유물은 계속 발견되고 있으나 유리의 기원이나 고려, 조선시대의 제작상태에 대해서는 명확하게 알 수 없다. 당대의 유리는 제조기술의 취약으로 너무나 약했기 때문에 그리 활용되지 못했을 것이라는 추측도 우리나라 유리의 기원이나 제작상태를 알기 힘들음을 뒷받침해주고 있다. 국립부여박물관에 있는 부여읍 합송리 청동기 유적에서 출토된 원통형 유리장신구가 우리나라에서 만들어진 최초의 유리제품이라는 발표를 한 적이 있지만 이 또한 명확히 확인되지 않은 사실이다. 우리나라의 고대 유리 제품들은 대부분이 로마시대 형태의 유리(Roman Glass)이며 동양

적인 유리가 출현한 것은 통일신라이후 불교문화가 도입되면서부터이고 실크로드를 통해 유리가 본격적으로 유입되었을 것이라는 주장이 있다.

우리나라만의 독특한 유리 기구는 신라시대 경주고분에서 처음으로 출토되었는데, 금관총에서 나온 유리잔, 금령총에서 나온 유리주발, 천마총에서 나온 유리그릇 등은 지금까지 동양에서 발견된 일련의 유리 기물들에서는 볼 수 없었던 독특한 형태를 지니고 있어 신라시대 이후부터는 우리나라에서도 유리 제조와 기술연구가 활발히 이루어졌을 것이라고 보고 있다. 아울러 경주군 대남면에 유리용 가마가 있었음이 확인되기도 했는데, 이 같은 사실로 볼 때 우리나라에서 본격적인 유리문화가 시작된 것은 흔히들 신라시대였던 것으로 추정하고 있다.

3. 유리의 정의

유리는 고온에서 액체와 같이 유동성을 띠다가, 온도가 낮아짐에 따라 플라스틱 상태, 즉 가변성이 있는 고점성 유동상태가 되며, 더 냉각되면 딱딱하여 깨어지기 쉬운 고체 상태로 된다. 유리는 물질의 3상태 고체, 액체, 기체 중 과학적으로는 고체에 속한다고 할 수 없으나, 일상생활의 사용기구로서 사용 목적상은 고체로 분류할 수밖에 없는 기이한 물질이다.

유리란 일반적으로 규사, 소다회, 탄산석회 등의 혼합물을 고온에서 녹인 후 냉각하는 과정에서 결정화가 일어나지 않은 채 고체화되면서 생기는 투명도가 높은 물질을 유리라고 한다.

또한 아무리 끓여도 끓지 않으며 수증기로 증발하지도 않고 녹았다가 급냉을 시킬 때 그 구조가 매우 불규칙한 특성을 갖고 있다. 이렇게 액체 상태에서 제자리를 찾아가지 못하고 그냥 굳어지기 때문에 유리는 열역학적으로 액체(동결된 냉각액체)에 속한다. 이렇게 차갑게 냉각되어 굳어진 유리는 너무 빨리 차가워졌기 때문에 상당히 불안정하다. 강도가 낮기 때문에 쉽게 깨져버린다. 그래서 이때는 서냉이라는 과정을 다시 거치게 된다. 급랭시킨 유리를 약 700도(유리의 상태, 용도에 따라 달라질 수 있음) 정도로 유지되어 있는 로(furnace)안에 넣고 아주 천천히 온도를 낮춰 가면 유리가 투명성을 잃지 않으면서 꽤 강한 강도를 가지게 된다.

유리는 고온에서도 점도가 상당히 높은 용액을 냉각시킨 재료이므로 이온결정이나 혹은 금속과 같이 일정한 용융온도에서 저절로 결정화되는 물질과는 달리 고온의 작업온도에서도 유리구조 단위들(사면체, 팔면체)은 결정격자와 같이 규칙적인 배열을 이루지 못한다.

유리는 점도가 무한히 높은 용액상태로 고화된 물체입니다. 유리 용융 액(유리물)을 냉각시키면 열역학적 임계영역을 통과한 후 액체의 구조와 유사한 준 안정한 과냉각액체로 동결되며 유리 용융액은 냉각시 준 안정된 상태인 유리상태로 전환된다.

유리 용융액(유리물)을 $900 \pm 100^\circ\text{C}$ 에서 장시간 방치하면 내부구조가 규칙적으로 배열되어 결정이 석출되기 때문에 불투명하게 되고 순수 유리로서의 특성을 상실하게 된다. 이와 같은 현상으로부터 소위 결정화 유리(結晶化 유리, glass ceramics)란 새로운 재료가 개발되었다. 예를 들어 우주선 기술 등에 사용되는 극한적인 내열성을 가진 재료를 들 수 있으며, 결정화가 일어났음에도 불구하고 투명한 성격을 갖고 있는 것도 있다.

4. 한국유리의 현황

(1) 유리전공학과개설 대학

- 남서울대학교 유리전공(학생수:약 400명) 및 대학원(학생수:약 42명)
- 남서울대학교 유리조형연구소 (유리전시기획, 서적출간, 유리실험 및 기자재 개발)
- 경희대, 홍익대, 국민대학교 등 각 학교에 현재 유리학과가 개설되어 있고, 타 대학에서도 개설예정

(2) 유리관련 대외 협력

이태리 베니스 (무라노) : 무라노 유리학교장

Taddeo Zuccheri (따데오 주제리)와의 협의내용 (2007. 3. 30)

① 청주국제공예비엔날레 (2007. 10. 2 ~ 10. 27)

- 1) 베네치아 특별관(유리가 주력품) 개설
- 2) 남서울대학교와 공동 유리시연 및 유리홍보

② 9회 남서울 국제 유리 워크숍 (2007. 6. 25 ~ 6. 29)

- 1) 베네치아 유리작가 초대 (Lampworking)
- 2) 베네치아 무라노에 대한 Slide Lecture

③ 이태리 베네치아 무라노 방문 (2007. 7. 2)

Taddeo Zuccheri 와 무라노 투어 및 협력관계 협정

④ 2009년 베니스市와 한국의 한 지역과 유리 자매결연 협의 (2008년은 베니스市와 일본 도쿄市와 자매결연)

(3) 한국유리 특성화 사업

- 제주도 (제주유리의 城)
- 충북 청주
- 경기도 김포 등에 유리특성화 단지 조성 계획

5. 작업시스템



6. 유리문화상품

