

제주옹기의 숙성실험과 용기개발에 대한 연구

The Research of Fermenting Experiment of Jeju Onggi and the Container Development

오 창운
Changyoon Oh

제주대학교 산업디자인학부 문화조형디자인전공 조교수
Jeju National University, Department of Industrial Design,
Culture formative design, assistant professor

K C I

제주옹기의 숙성실험과 용기개발에 대한 연구

The Research of Fermenting Experiment of Jeju Onggi and the Container Development

오 창윤
Changyoon Oh

제주대학교 산업디자인학부 문화조형디자인전공 조교수
Jeju National University, Department of Industrial Design,
Culture formative design, assistant professor

중심어 : 제주옹기, PH, 젖산균,
용기제품 개발,
keyword : Jeju onggi, ph, lactic acid
bacterium, the development of onggi products

목차

1. 서 론
- 1.1. 연구배경 및 목적
- 1.2. 연구방법 및 범위
2. 옹기의 개념 및 분류
3. 옹기에 따른 숙성 중 품질변화
- 3.1. 재료 및 방법
- 3.2. 옹기에 따른 김치 숙성과정에서의 PH변화실험
- 3.3. 옹기에 따른 김치 숙성과정에서의 젖산균 변화실험
4. 소지실험
5. 제주점토를 이용한 용기개발
- 5.1. 성형
- 5.2. 소성
- 5.3. 개발한 용기
6. 결론
- 참고문헌

ABSTRACT

This thesis will have an experiment(ph experiment and lactic acid bacterium experiment)of quality change of Jeju Onggi that has greater air permeability than the onggies in other area because it doesn't use glaze. Based on this experiment this study will show various directions of Jeju Onggi using Jeju soil, and ways for modernization and industrialization of Jeju Ceramics.

Jeju Onggi has unique quality compared to other onggies because the process of soiling, firing, and plastic deforming of Jeju onggi is different from that of other onggies. This study begins from wondering if the special process of making onggi is the cause of unique quality of Jeju onggi.

Total of 30days trial period chang of ph and lactic acid bacterium based on the experimental result of Jeju onggi doesn't use glaze, so it has a good ventilation This air permeability shows the great quality of Jeju onggi.

This study aims to make a design containing Jeju tradition and folksy atmosphere after selecting soil for making Jeju onggi based on the result of maturing experiment of onggies. The development of onggi products starts from using advantages of traditional onggi. I try to make onggi showing Jeju locality and tradition beyond the simple preserving container. My onggi has the tactile quality because it used Jeju basalt, so it has the image of Jeju traditional ceramics and Jeju natural environment. I think those aspects will be the new suggestion of Jeju onggi.

요약

본 연구는 유약(잿물)을 사용하지 않아 통기성이 다른 지역에 옹기보다 뛰어난 것으로 이해 되고 있는 제주옹기의 숙성실험(ph실험, 젖산균실험)을 통해 과학적 근거를 제시하고 이를 이용한 용기를 개발함으로써 향후 제주점토를 이용한 다양한 방향성, 즉 제주도예의 현대 화, 산업화의 기초 틀을 모색하는데 목적이 있다.

제주옹기는 다른 지역에 옹기와 비교해 독특한 모습이 많으며 이는 점토, 제작과정, 가마 소성방법 등이 다르기 때문이다. 본 연구는 이런 차이가 발효과정에서 다른 품질변화를 보 이지 않을까하는 사소한 물음에서 문제의식을 느끼고 시작하게 되었다.

총 30일의 시험기간을 기준으로 ph 변화와 젖산균 변화를 실험한 결과 제주점토를 이용한 옹기(과거, 현재)는 유약사용(잿물)을 따로 하지 않아 높은 기공률에 의해 옹기 내부와 외부 사이의 공기가 통하면서 통기성이 유약(잿물)을 사용한 옹기보다 탁월하다는 결과를 도출할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 숙성실험 결과를 토대로 점토를 선정하고 제주에 전통성 토속성이 묻어나는 형태와 용도로 디자인을 진행하여 용기개발을 제시하였다. 용기개발은 전통옹기의 장점을 활용하여 단순 저장 기능에서 벗어나 새로운 경험창출의 도구로 재해석 해 지역성을 느낄 수 있는 용기제품으로 디자인 제안을 모색하고자 하였다. 즉 제주 현무 암이 지닌 물성(物性)과 제주전통도예의 이미지 접목으로 촉각적 재미와 함께 제주라는 자 연을 옹기를 통해 경험하게 하였고 이는 옹기에 대한 새로운 활용 가능성이며 도예문화에 있어 새로운 제안이 될 것이라 생각한다.

본 연구는 2011년도 제주대학교 학술연구 지원사업에 의하여 연구되었음.

1. 서론

1.1. 연구배경 및 목적

본 연구는 최근 웰빙의 바람을 타고 주목받고 있는 발효식품에 주목하여 시작한 연구이다. 엘빈 토플러는 21세기의 식생활을 언급하면서 소금맛, 소스맛 시대를 지나 발효의 맛시대로 식문화가 변화할 것이라고 예측했다. 이 발효맛의 핵심에 옹기가 있다.

옹기는 사전적 의미로 찻물을 입히지 않고 구워 겉면이 거칠고 윤기가 없는 질그릇(土器, 瓦器)과 오지그릇(陶器)을 통칭하여 이르는 말이다. 또한 옹기 입자 사이로 미세한 입자가 형성되어 있어 통기성이 탁월한 것으로 이해되고 있다. 이와 같은 옹기의 특징은 한국의 식문화의 대표적 특징인 발효의 형성과 깊은 관련이 있고, 그 우수성이 주목받고 있다. 하지만 이런 옹기에 과학성과 필요성을 인지하면서도 식생활의 변화, 장소와 위치, 크기와 형태, 무게와 외관 등 고정관념과 디자인 측면에 개발 부재로 옹기제품은 크게 주목 받지 못하고 있다.

제주 옹기는 다른 지역 옹기와 비교해 점토, 제작과정, 가마, 소성방법 등이 다르다. 그리고 옹기 표면과 소성결과물에서 많은 차이를 보이고 있다. 본 연구는 이런 차이가 발효과정에서 다른 품질변화를 보이지 않을까하는 궁금증에서 시작하게 되었다. 또한 다른 지역과 달리 유약(찻물)을 사용하지 않아 통기성이 내륙의 옹기보다 뛰어난 것으로 이해되고 있으나 이와 관련된 과학적 방법을 접목한 구체적인 연구가 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 제주옹기 숙성실험(pH실험, 젖산균 실험)을 진행하고 통기성에 대한 과학적 근거를 제시하여 옹기개발을 하고자 한다. 이를 통해 제주점토의 우수성을 알리고 향후 제주도예문화의 현대화, 산업화의 기초 틀을 모색하는데 본 연구의 목적이 있다.

1.2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 제주옹기 제작방식과 과학적 방법을 접목한 보다 바람직한 방향에 결과도출을 위해 옹기의 통기성에 대한 숙성실험을 진행하여 과학적 근거를 제시하고자 하였다.

통기성에 대한 숙성실험은 과거의 옹기, 제주점토를 이용하여 제작한 연구자의 옹기, 내륙의 옹기(찻물사용)를 비교 대상으로 하고 pH와 젖산균 변화도 측정을 통하여 점토가 옹기의 투과력에 미치는 영향을 비교 분석하고자 하였다.

또한 실험 결과를 토대로 점토를 선정한 후 지역 도예문화의 전통성과, 토속성이 묻어나는 디자인을 진행하여 옹기개발을 제시하고자 하였다. 연구자는 본고의 이런 목적을

달성하기 위해 다음에 절차와 단계를 거쳐 진행 하고자 하였다.

우선 서론은 연구를 시작하게 된 배경과 필요성, 연구목적, 그리고 연구범위 및 방법을 통해 연구목적에 도달할 수 있는 방향을 잡아간다.

본론은 옹기의 개념 및 분류를 고찰하고 육지부의 옹기(찻물사용)와 제주의 과거옹기, 연구자가 본고의 결과도출을 위해 제작한 옹기, 3가지 시제품을 가지고 숙성 실험((pH와 젖산균 수 측정)을 진행 하였다. 이를 통해 본 연구의 궁극적인 목표인 발효과정에서 생기는 품질변화의 차이를 통해 본 연구의 과학적 근거를 밝히고 제주점토를 이용한 옹기개발을 진행하였다. 옹기개발은 제주옹기와 다른 재료의 대비를 통하여 단순 저장의 기능에서 벗어나 새로운 경험 창출의 도구로 재해석한 제주에 특징을 살린 옹기제품개발로 새로운 가능성을 제시하고자 하였다.

마지막으로 결론에서는 실험한 결과와 개발한 옹기제품을 정리하여 제주옹기에 발전가능성을 모색해 보고자 하였다.

2. 옹기의 개념 및 분류

제주옹기는 예전부터 생활에 필요한 용구를 용도에 따라 다양하게 만들어 어디서나 쉽게 볼 수 있고 생활 곳곳에 자리 잡고 있던 제주문화의 숨겨진 정수였다.

현재 우리나라에서 옹기의 개념은 다양한 정의에 의해 여러 가지 형태로 사용되어지고 있으나 지역에 특성을 담은 개념이라고 하기에는 어려움이 많다. 이는 지역마다 옹기 제작과정 및 점토, 용어 등에서 다른 모습을 보이고 있기 때문이다.

옹기란 사전적 의미로 찻물을 입히지 않고 구워 겉면이 거칠고 윤기가 없는 질그릇(土器, 瓦器)과 오지그릇(陶器)을 통칭하여 이르는 말이다. 한자로는 '甕(옹)' 또는 '瓮(옹)'이라 쓰기도 하는데 외국에서는 Onggi로 표기하고 있다.¹⁾ 원래 옹기란 그릇의 종류를 가리키는 것으로 제조용기 및 항아리를 말한다. 그러나 정확히 말하면 옹기는 토기에서 한걸음 발전한 고화도 질그릇까지를 포함한다 할 수 있다. 옹기의 분류는 소성방법, 소성온도, 재질에 따른 분류 등 여러 가지가 있을 수 있겠으나 본고에서는 재질에 따른 분류를 기준으로 소성온도와 방법 등을 같이 살펴보고 제주 옹기의 개념을 정의하고자 한다.

옹기는 소성방법에 따라 크게 질그릇과 오지그릇으로 나누어 볼 수 있다. 질그릇은 유약이 발려지지 않은 상태를 기본으로 자연유에 의한 약간의 유약층이나 일제시대에 실시된 소금구이에 의한 얇은 유약층이 형성된 기물까지를 포

1) 정병락, 옹기와와 대화, 옹기민속박물관, 1998, p116.

함한다. 이것에는 섭씨 900도 이하에서 구워진 재질이 약한 질그릇과 섭씨 1100도이상의 온도에서 구워진 질그릇(푸레독, 반오지)으로 나뉜다. 오지그릇은 잿물 유약이 입혀진 것을 말하며 소성온도는 섭씨 1100-1200도에 달한다. 오지그릇에는 자연유에 의한 붉은색 오지, 잿물유약의 갈색 오지, 유연 유약의 적갈색 흑색오지, 내열성 소지의 흑색 오지(약탕관, 질술), 석기 소지의 흑색 오지(칠기그릇) 등으로 나누어 볼 수 있다. 이 중 자연유에 의한 붉은색 오지는 제주도옹기에서 특징적으로 나타나는 모습이라 할 수 있다.

잿물유약의 갈색오지와 유연유약의 적갈색, 흑색오지는 한국의 옹기에서 볼 수 있는 보편적인 모습이라 할 수 있으며 그 종류도 다양하고 기물의 용어 등이 잘 보존되어 있다. 또한 문양을 그리는 장식기법이 다양하게 표현되고 있다. 내열성 소지의 흑색오지는 내열성이 있는 흙을 이용하여 열을 가해도 깨지지 않는 약탕관, 뚝배기, 질술 등이 이 범위에 포함된다. 마지막으로 석기소지의 흑색오지는 사토(沙土)가 많이 들어간 도자기 태토에 옹기유약을 바른 것으로 1250℃의 고온에서 환원 소성을 하여 짙은 검은색을 띤다. 이것은 옹기가 자기질 성질을 띠면서 완전히 유약층을 형성한 것이다.<표 1>

<표 1> 재질에 따른 옹기의 분류

옹기 그릇	저화도 질그릇	<ul style="list-style-type: none"> 검은색 질그릇 -일반적인 것과 마연한 것 붉은색 질그릇
	고화도 질그릇	<ul style="list-style-type: none"> 회청색 무유의 질그릇 흑색의 소금유 질그릇-푸레독 적갈색의 소금유 질그릇-반오지
	오지 그릇	<ul style="list-style-type: none"> 자연유(自然油)에 의한 붉은색 오지 잿물유약의 갈색오지 유연유약의 적갈색, 흑색오지 내열성 소지의 흑색오지-약탕관, 질술 석기 소지의 흑색오지-칠기그릇

이러한 분류기준으로 제주옹기에 대한 분류를 보면 '검은 굴'에서 구워진 제주옹기는 저화도 질그릇으로 검은색 질그릇에 속하며 '노랑굴'에서 구워진 제주옹기는 자연유(自然油)에 의한 붉은색 오지에 속한다' 할 수 있다.

이상의 내용들을 토대로 제주옹기의 개념을 정의하여 보면 다음과 같다.

제주옹기는 잿물을 입히지 않고 돌가마(石窯)로 구워 자연유(自然油)에 의해 부분적으로 윤기가 있는 붉은색의 오지그릇(陶器)과 낮은 온도에서 연기를 침투시켜 그릇표면이 검회색을 띠는 질그릇(土器, 瓦器)을 통칭하여 이르는 말이다. 라고 정의할 수 있다.²⁾

3. 옹기에 따른 숙성 중 품질변화

옹기에 따른 숙성 중 품질변화는 신선도 측정이 가장 용이한 김치를 실험 대상으로 하여 옹기와와의 관계특성을 분석하였다.

이를 위해 과거 제주의 옹기, 내륙지방옹기(잿물사용), 연구자가 실험을 위해 제작한 시제품 옹기(자체개발한 소지)를 사용하여 김치보관 중 PH변화와 젖산균의 변화 상태를 관찰하는 실험을 진행하였다. <그림 1-3>



<그림 1> 내륙옹기(잿물사용)



<그림 2> 과거 제주옹기



<그림 3> 실험을 위해 제작한 시제품 옹기

3.1. 재료 및 방법

(1)김치 담금 재료 및 제조

- ① 김치담금재료: 제주의 일반적 김치 - 제주배추, 국내산 천일염(NaCl), 고춧가루, 젓갈, 마늘, 부추
- ② 김치의 제조: 실험용 김치는 제주배추로 개체 당 생체중량이 2-3.2 kg이었다. 배추를 손질하여 4절한 후 10%의 염수로 12시간 동안 염절임 하고, 이것을 건져 3회 세척한 다음 4시간 동안 탈수하여 사용하였다. <그림 4-9>



<그림 4> 김치양념



<그림 5> 염 절임한 배추

2) 오창윤, 제주옹기에 관한 연구, 단국대학교대학원, 2010, p5-6.



<그림 6> 김치 양념 넣기



<그림 7> 실험 용기에 담기



<그림 8> 김치 담긴 실험용기



<그림 9> 실험용기의 밀봉

3.2.. 용기에 따른 김치 숙성과정에서의 PH변화실험

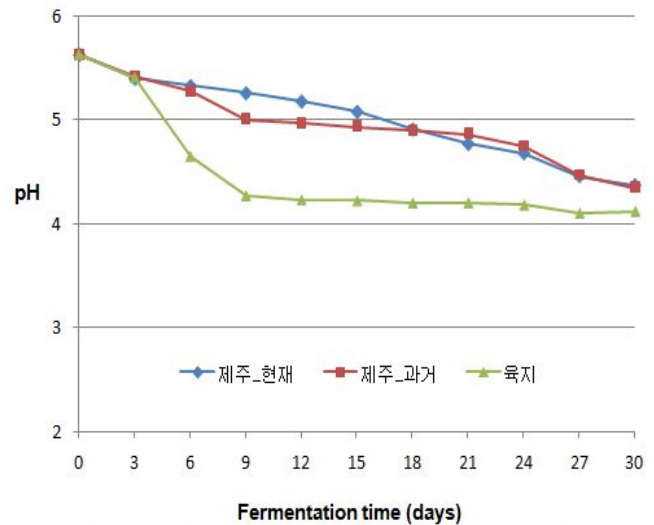
김치 시료의 ph는 ph meter(M220, Corning, MA, USA)를 사용하여 실온에서 측정하였다.

- ① 실험기간: 30일 (5월 중)
- ② 실험장소: 제주대학교 공과대학 식품공학 미생물학 실험실
- ③ 실험대상: 내륙용기(젓물을 사용한 용기), 과거 제주용기, 현재 제주점토를 이용한 제주용기, 통기성에 대한 과학적 근거제시를 위한 실험(ph및 산도측정과 젖산균 수 측정)
- ④ 측정방법: 실험은 각각의 실험대상 항아리에 같은 조건에서 똑같은 양의 김치를 담아 4℃- 5℃로 유지하여 3일간격으로 샘플링하여 실험하였다. 실험결과는 <표 2>와 같고 ph의 결과 그래프는 <표 3>과 같다.

<표 2>용기종류에 따른 김치의 발효기간 중 PH 변화실험결과

구분 일	제주 - 현재	제주 - 과거	육지
0	5.63	5.63	5.63
3	5.4	5.42	5.41
6	5.33	5.28	4.65
9	5.26	5.01	4.27
12	5.18	4.97	4.23
15	5.08	4.94	4.22
18	4.91	4.9	4.2
21	4.77	4.87	4.2
24	4.68	4.75	4.18
27	4.46	4.47	4.1
30	4.37	4.35	4.12

<표 3> 용기종류에 따른 김치의 발효기간 중 PH변화그래프



⑤ ph 변화실험 결과의 고찰

제주점토의 우수성은 과거에 제주의 용기, 제주점토를 이용하여 제작한 연구자의 용기, 내륙의 용기를 비교대상으로 하여 ph및 산도측정과 미생물 수 측정을 통하여 점토가 용기의 투과력에 미치는 영향을 비교 분석하였다.

ph의 변화는 <표 3>과 같다. ph의 변화는 모든 용기에 담긴 김치에서 처음 3일간 비슷한 변화를 보였으며 6일이 지나면서 육지의 용기에서 4.65로 급속한 변화를 보였다. 이는 용기 내부의 용존 산소량이 낮아지고, 외부에서 용기를 통해 들어오는 산소의 양이 상대적으로 낮아 일어난 변화로 사료된다. 과거의 제주용기와 연구자가 시제품으로 제작한 용기는 5.28과 5.33으로 거의 비슷한 변화도를 보였다. 총 30일의 시험기간을 기준으로 살펴보면 육지용기의 경우 10일 정도의 시간이 지나면서 발효가 거의 진행되는 결과를 보였으며 이후 변화도는 거의 비슷한 수준에서 머무는 결과를 보였다. 제주의 과거용기와 현재의 용기는 조금씩 차이는 있었으나 서서히 ph가 떨어졌으며 두 경우 모두 비슷한 변화도를 보였다.

이와 같은 결과는 제주점토를 이용한 용기(과거, 현재)의 경우 유약사용(젓물)을 따로 하지 않아 높은 기공률에 의해 용기 내부와 외부사이에 공기가 통하면서 이런 결과를 만들어 낸 것으로 사료된다.

3.3. 용기에 따른 김치 숙성과정에서의 젖산균 변화실험

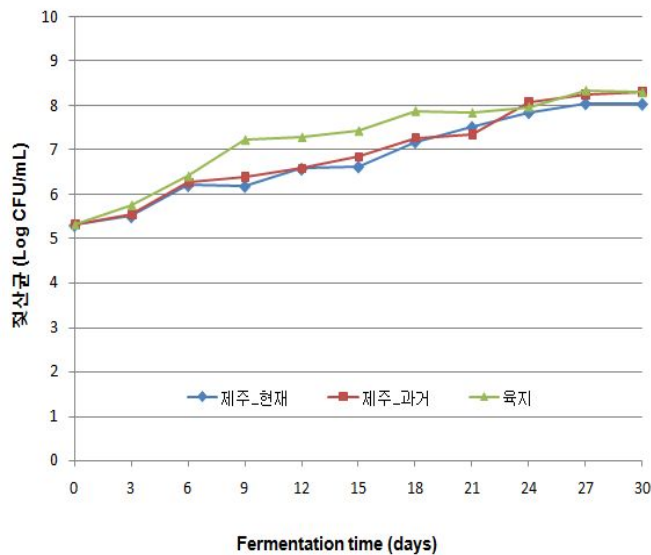
젖산균의 변화실험은 김치액을 무균적으로 취하여 Lactobacilli MRS Agar (Difco Laboratorise, USA)와 sodium azide를 첨가하여 만든 배지에 1mL를 취해 평판 주가법으로 접종하였다.³⁾ 37℃에서 24-48시간 동안 배양한

후 colony의 수를 CFU/mL로 표시하였다. 실험 결과는 <표 4>와 같고 젖산균변화 그래프는 <표 5>와 같다.

<표 4> 용기종류에 따른 김치의 발효기간 중 젖산균 변화결과>

구분 일	제주 - 현재	제주 - 과거	육지
0	5.3	5.3	5.3
3	5.5	5.53	5.74
6	6.2	6.25	6.39
9	6.18	6.38	7.21
12	6.57	6.57	7.27
15	6.62	6.83	7.41
18	7.18	7.26	7.86
21	7.51	7.34	7.82
24	7.84	8.07	7.95
27	8.04	8.24	8.32
30	8.03	8.3	8.28

<표 5> 용기종류에 따른 김치의 발효기간 중 젖산균 변화결과



① 결과의 고찰

김치의 총 젖산균수를 측정한 결과 <표 5>와 같다. 김치 담금 직후의 총 젖산균수는 5.3 log(CFU/mL)이었고 4℃-5℃에서 총 30일이 기간을 두고 젖산균에 변화를 관찰하였다.

젖산균 변화는 PH의 변화와 비슷한 결과를 보였으며 젖물을 사용한 용기와 제주점토를 이용한 용기는 큰 차이를 보

3) 젖산균: 당류를 분해하여 젖산을 생성하는 세균으로 유산균이라고도 한다. 젖산발효에 의해 생성되는 젖산에 의해서 병원균과 유해세균의 생육이 저지되는 성질을 유제품·김치류·양조식품 등의 식품제조에 이용한다.

평판 추가법: 배양에 의한 생균수측정법으로 피검균액을 10배 계단희석으로 적당히 희석한 것 1mL를 멸균된 petri dish에 넣고 사전에 배지를 멸균 후 45~20 로 유지시킨 한천배지 20~25mL를 가하여 잘 혼합하여 평판으로 굳힌다. 적정시간 배양한 후 한천층 내에 생긴 전집락수를 계산하며 1평판배지에 약 100~300개 정도의 집락이 생기도록 적당히 희석하여 측정 한다. 검체 1mL 내 집락의 수에 희석배수를 곱하면 원래 균액의 균수를 알 수 있다.

였다. 두 경우 모두 초기 숙성단계인 6일 까지는 천천히 비슷하게 증가하다가 6일이 지나면서 젖물을 바른 용기에서 6.39 log(CFU/mL/mL)로 빠른 증가도를 보였고, 숙성 9일째에 접어들면서 7.21 log(CFU/mL/mL), 이후 천천히 변하다가 20일 이후에 접어들면서 급격한 변화도를 보이며 27일 8.32 log(CFU/mL/mL) 로 최대치를 보였다. 과거 제주용기와 제주점토를 이용한 연구자의 용기는 거의 비슷한 증가도로 변화하였고 과거 제주용기의 경우 30일에 최대치를, 연구자가 제작한 용기의 경우 27일에 최대치를 보였다. 김치 발효에서 젖산균이 주 발효균인 점을 고려해 보면 젖물을 바른 용기 이와 같은 젖산균의 변화는 용기의 통기성과 밀접한 관계가 있으며 제주용기, 제주점토를 이용한 연구자의 용기가 육지부에 비해 통기성이 탁월하다는 결론을 도출할 수 있었다.

4. 소지실험

제주의 점토는 크게 암갈색토와 적황색토, 흑색회토, 화산암재 등으로 나누어 볼 수 있다. 제주도에는 속칭 뜰땅으로 알려진 화산회토가 제주도의 남부와 동북부에 분포하며 검은색을 띠는 흑색회토이다. 육지부에 토양과 유사한 암갈색토와 적황색토는 북부와 북서부에 분포하며 제주의 용기제작에 사용된다.

화산암재는 Pyroclastics의 일종으로 화산이 폭발할 때 용암(Magma)가 급속히 기포를 발생하면서 폭발적으로 방출되면서 잘게 부서어져 다공질(多孔質)의 가루로 만들어진 것으로 제주도에서는 흔히 '송이'라고 부르며 제주도의 이름(기생화산(寄生火山))주변에 분포한다.⁴⁾ <표 6>

<표 6> 제주점토

제주점토 ⇨	비화산회토 ⇨	암갈색토
	화산회토 ⇨	적황색토
		흑색회토
		화산암재

용기제품개발에 사용하는 소지는 숙성 중 품질변화실험을 위해 제작했던 용기에 쓰인 서귀포시 대정읍 무릉리의 용기토를 사용하였다. 또한 거친 용기토의 단점 보완을 위해 제주시 한경면 조수리의 용기토를 150μ 체를 이용하여 수비하고 송이(scoria)와 혼합하는 과정을 거쳤다. 이는 고운 입자의 소지를 개발하여 기존 제주용기점토가 가진 거친 입자와 다른 소지개발로 용기의 현대화를 위함이다. 사용된 소지의 색상실험결과는 <그림 10>과 같으며 사용소지

4) 오창윤, 「제주용기에 관한 연구」, 단국대학교대학원, 2010, p110.
소지실험은 연구자의 「제주용기에 관한 연구」의 일부 내용을 인용하여 작성한 것임.

의 성분분석은 <표 7>과 같다.



<그림 10>녹는점과 색상실험의 결과(전기가마소성)
(수비과정을 거친 조수리 용기토에 검은오염 물이 혼합)

< 표 7 > 사용소지의 성분분석

Comment : 영국ICP측정데이터⁵⁾

Group : Standard - All.

(단위: %)

지역 성분	제주시 한경면 조수리 용기토	서귀포시 표선면 가시리 흑색회토
SiO ₂	62.8551	38.5387
Al ₂ O ₃	15.7407	18.5602
Fe ₂ O ₃	6.8079	13.8438
TiO ₂	1.2347	2.2965
MnO	0.0385	0.2376
CaO	0.3562	0.1872
MgO	0.9883	1.1494
K ₂ O	1.9218	1.3762
Na ₂ O	0.8863	0.4977
P ₂ O ₅	-	0.0589

5. 제주점토를 이용한 용기개발

5.1. 성형

용기의 제작기법은 기물을 성형하는 고유의 기법인 타렴기법과 작은기물을 제작하는 썰질 기법으로 나누어 볼 수 있다. 타렴기법은 용기 제작에만 사용되는 특수한 기법으로 지방에 따라 그 방법이 다르게 나타나는데 경기, 충청, 경상도 지역은 베개타렴⁶⁾충남, 전라도는 찻바퀴타렴⁷⁾ 그리고 작은 기물을 만드는 썰질법⁸⁾ 등을 사용한다.

제주 용기의 제작은 용기제작 기법 중 찻바퀴타렴과 썰질

법을 이용하여 제작한다. 물론 똑같지는 않으며 사용하는 용어에서도 많은 차이점이 있다.

세부적인 제주용기 제작과정을 살펴보면 다음과 같다.

우선 물레위에 불채(재)를 뿌려 기물 바닥이 기물에 붙는 것을 방지한다. 흙덩어리를 올려놓고 바닥마개(방망이)로 고르게 쳐서 바닥의 두께를 만든 후 원하는 크기의 굽을 밑가새로 자른다. 바닥 작업이 끝나면 토림, 토래미를 만든 후 바닥에 올려놓고 코일을 이용하여 빼비(관과 관사이를 흙으로 보강하는 작업)를 준다. 이과정에서 끝나며 수레질을 하게 되는데 작은 기물일 때는 토림(토래미 판)한 개를 올려 수레질을 하며 큰 항아리를 제작할 때는 한 번에 두 개 정도의 토림(토래미)을 올려 수레질을 한다. 빼비주기를 반복하면서 원하는 크기만큼 수레작의 거친부분을 이용하여 수레질을 하며 어느 정도 형태가 완성되면 수레작의 고운 면을 이용하여 배를 내는 작업을 하는데 이를 두볼 수레질이라 한다. 흙테를 이용하여 기물의 벽을 정리한 후 물건을 이용하여 전을 정리하고 얇은 물가죽을 이용하여 마무리한다. 항아리의 경우 줄띠를 붙이거나 장식을 할 때 전 작업이 끝나면 작업한다. 전 작업은 대부분 토림, 토래미를 수레질 한 것 그대로 이용하여 제작하나 허벅의 경우는 몸체를 만들고 난 후 묶은 흙을 이용해 코일을 쌓아 허벅의 주둥이 부분을 제작한다.

작업이 끝나면 밑가새로 아래(굽)부분을 정리하고 보로롱을 이용하여 보로롱 문양을 새겨 넣는다. 제주용기의 대부분(아주 작은 기물 제외)은 보로롱 문양이 새겨져 있다. 이때 기물의 표면에 물기가 있으면 문양내기가 어려우며 물레의 속도에 따라 보로롱 문양(빚살무늬)의 간격이 결정되게 되는데 빠르면 넓게 느리면 좁은 문양이 나타난다. 본 연구의 용기개발에서의 성형은 대부분 앞에 기술한 순서에 의해 작업하였으며 물레성형을 함께 병행해 제작했다.

5.2. 소성(燒成)⁹⁾

용기 제작에 있어 소성과정은 매우 중요하고 품질을 좌우하는 중요한 과정이다. 본 연구의 용기제품 개발은 유약을 사용하지 않는 것을 원칙으로 무유 소성하였으며 제주전통 가마인 돌가마(石窯)를 이용하였다. 이와 같은 소성법을 선택한 이유는 제주용기에 장점인 표면에 자연스러운 색상과 숙성실험에서 도출한 결과와 같은 통기성을 소성과정에서 얻기 위함이다.

본 연구의 소성에 사용한 장작은 소나무와 삼나무 그리고 감귤나무가지 묶음(섬피)을 사용하였다. 나무가지 묶음(섬

5) ICP질량 분석법: ICP 광원 중에 다수 생성하는 이온화된 원자를 질량 분석 장치에 도입하여 정성(定性) 및 정량분석하는 방법.

6) 베개타렴이 용어는 바느질하듯 박는다는 말에서 나온 것으로서 박다라는 말이 베기다로 변이된 것이다.

7) 찻바퀴타렴이란 용어는 판장을 물레위에 올린 모양이 부엌에서 사용하는 체의 둥근 프레임과 같다고 하여 생겨난 것이다.

8) 썰질은 논갈이를 할때 써래질과 비슷한 데서 나온 용어이다.

9) 소성에 내용은 연구자가 2008년 한국도자학연구에서 발표했던 「제주 돌가마 소성에 관한 연구」의 일부 내용을 인용하고 부분 수정하여 작성한 것임.

피)의 사용은 제주전통가마의 독특한 특징이다. 또한 이런 소성재료가 옹기표면에 다양한 색상을 만들어낸다.

(1) 가마재임

본 연구에 사용한 돌가마는 소성실을 계단식으로 제작해 재임 과정에서 자연경사를 이용하는 과거 제주의 경우에 비해 재임이 편한 장점이 있다. 포개쌓기를 하는 특성상 수평잡기가 수월하며 내화판을 이용한 재임이 가능하다.

가마 재임 과정에 준비해야 할 것은 구쟁기닥살(소라껍데기), 수평자, 내화판 등이다. 구쟁기닥살(소라껍데기)은 과거옹기에서 염분에 의해 생기는 요변을 의도하기 위한 재료이다.

우선 재임하기 전 가마 내부를 깨끗이 정리한 후 수평자를 이용하여 바닥 수평을 잡고 그 위에 내화판을 올려놓는다. 그 위에 기물 재임을 하는데 내화판을 이용하는 방법과 포개쌓기를 하는 방법 두 가지 방법이 있다. 내화판을 이용하는 경우는 가스 가마 재임과 비슷하나 지주에 있어 불힘에 영향을 덜 받을 수 있는 두껍고 무거운 것을 사용해야 한다. 포개쌓기는 기물위에 다시 기물을 포개 쌓는 방법으로 기물을 포갤 때는 기물끼리 서로 붙는 것을 방지하기 위하여 조개류를 써서 사용했다.¹⁰⁾ 기물과 기물 사이에는 구쟁기닥살(소라껍데기)을 이용하여 재임을 한다.

이 과정은 소성과정에서 기물의 색을 만들어내는데 중요한 역할을 한다. 또한 구쟁기닥살(소라껍데기)은 기물이 서로 붙는 점을 막아줄 뿐만 아니라 구쟁기닥살(소라껍데기) 속의 염분이 기물에 영향을 주어 훌륭한 자연유(自然由) 역할을 한다. 포개 쌓기는 유약을 바르지 않는 제주옹기 색체에 영향을 주며¹¹⁾ 위에 있는 기물에 무게에 의해서 아래에 있는 기물들은 의도하지 않은 기형(器形)을 만들어 내기도 한다.

재임을 할 때 기물을 서로 포개기 때문에 수평잡기가 중요한데 수평을 잘못 잡아 재임을 하면 기물이 쏠려서 다른 기물에 영향을 미친다.

가마재임은 소성실의 뒷부분에서 시작하여 다새기구멍(가마문)이 있는 앞쪽으로 끝나게 된다. 가마재임이 끝나면 독새기 구멍(창불구멍)과 다새기구멍(가마문)을 막아 소성 준비를 한다. 과거에는 돌을 이용하였는데 본 연구에서는 독새기 구멍(창불구멍)은 돌로 다새기 구멍(출입구)은 벽돌을 이용하여 막았다.

이 과정이 끝나면 흙을 물에 풀어 틈새를 잘 막아주며 소성 중간 중간 연기가 발생하는 곳을 찾아 막아준다. 이 과정이 끝나면 돌가마 소성 준비가 모두 끝나는 것이다.

과거 돌가마 소성에는 이 과정이 끝나면 가마 맨 뒤 ‘불벽’ 앞에서 고사를 지냈고 소성을 시작하였다.

과거의 제주 돌가마 소성(燒成)은 피움불, 식은불, 중불때기, 큰불때기, 잿불질 순으로 이루어 졌다. 본 연구의 소성 과정은 과거 전통옹기 돌가마 소성순서를 토대로 소성하였고 정확한 데이터 작성을 위해 소성실 중앙에 온도계를 설치하여 소성을 진행하였다. <표 8>

■ 일시: 2012년 4월 8일

■ 소성기물: 제주점토를 이용한 기물

■ 소성에 사용한 장작: 삼나무, 소나무, 감굴나무묵음

■ 소성참가자: 오창윤, 이호철, 장윤실, 허인순

① 피움불때기

소성은 그동안 진행했던 소성과정 자료를 분석한 후 결과가 좋았던 소성과정을 토대로 소성하였다. 삼나무와 가는 소나무를 사용하여 3:1에 비율로 100℃-200℃사이에서 7시간 유지시켰으며 가마내부에 남아있을 습기의 제거를 위해 천천히 소성했다.

② 식음불때기

삼나무 사용을 줄이고 굵기가 있는 소나무로 200℃-500℃까지 7시간 유지시켜 소성하였다.¹²⁾ 소성온도의 변화는 일정하게 올라가지 않고 장작투입에 따라 상승과 하강을 반복하며 진행됐다. 식은불때기를 진행하는데 많은 양은 아니지만 비가 내려 장작과 섬피가 습기를 먹었다.

③ 중불때기

굵은 소나무를 이용하여 소성했으며 500℃-900℃까지 8시간 유지시켜 소성하였다. 장작에 습기가 먹어서인지 소성온도가 더디게 올라가는 모습이었다.

④ 큰불때기

굵은 소나무와 감굴나무 섬피(나뭇가지묵음)를 같이 사용하였는데 900℃-1160℃까지 8시간정도를 소성하였다. 이전에 소성했던 소성에 비해 온도가 천천히 상승되었고 섬피(나뭇가지 묵음)를 아궁이로 집어넣으면 온도가 떨어지고 뒷구멍에 검은 연기가 심하게 발생하였다.

⑤ 잿불질(창불질)

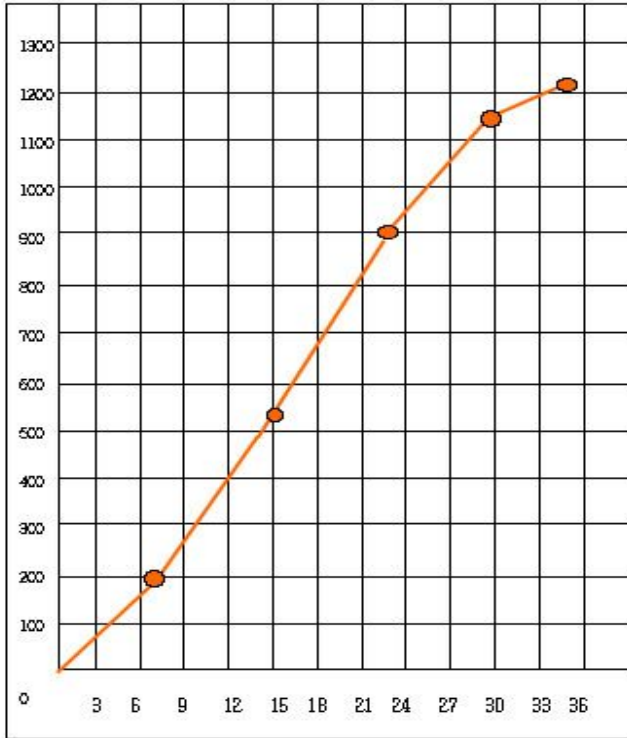
잿불질은 5시간 진행하였으며 온도는 1160℃-1210℃까지 진행하였다. 잿불질 진행과정에서 온도가 떨어지는 현상 때문에 아궁이를 막으면서 굵은 소나무 장작을 같이 투입하며 소성하였다.

10) 과거에 옹기 대장들은 포개 쌓기를 위해 굵 크기와 전의 크기를 같게 만들어 재임에 편리함과 소성량을 극대화 했다.

11) 포개쌓기를 하면 기물 안쪽은 자연유의 영향을 받지 않아 태토자체의 색을 띄게 된다.

12) 소성과정이 진행되면서 삼나무 사용비율을 줄인 것은 소나무에 비해 삼나무가 화력이 떨어지므로 피움불에만 사용하였다.

<표 8>소성온도그래프



5.3. 개발한 용기

개발한 용기는 제주전통용기의 장점을 이용하여 예술적 감성이 돋보이는 디자인을 토대로 친환경적인 소재인 제주 현무암을 첨가하여 제품을 고급화시키고자 하였다.

특징은 제주 현무암이 조형적인 특징을 그대로 살려 용기와 접목하는 시도를 하였고 이를 통해 제주의 향수성을 유도한 점과 제주 현무암이라는 재료가 주는 촉각적인 부분을 부각시킨 점이다. 즉 대비와 경험을 통하여 제주 자연미를 전달하려는 목적이 있다. 뚜껑과 손잡이 부분을 나무와 현무암으로 제작해 몸체부분과 대비시킴으로서 사용과정에서 발생하는 경험을 통해 제주자연을 느끼고 제품에 고급화를 유도하려는 것이다.



6. 결론

본 연구는 유약(잿물)을 사용하지 않아 통기성이 다른 지역에 용기보다 뛰어난 것으로 이해되고 있는 제주용기의 숙성실험(pH실험, 젖산균실험)을 통해 통기성에 대한 과학적 근거를 제시하고 이를 이용한 용기개발을 통해 향후 제주점토를 이용한 다양한 방향성, 즉 제주도예의 현대화, 산업화의 기초 틀을 모색하는데 목적이 있다.

제주용기는 잿물을 사용한 다른 지역 용기에 비교해 독특한 모습이 많으며 통기성에서도 뛰어난 것으로 이해되고 있다. 이는 점토, 제작과정, 가마, 소성방법 등이 다르기 때문이다. 본 연구는 이런 차이가 발효과정에서 다른 품질변화를 보이지 않을까하는 사소한 물음에서 문제의식을 느끼고 시작하게 되었다.

제주점토에 대한 통기성 실험은 과거 제주의 용기, 제주점토를 이용하여 제작한 연구자의 시제품용기, 잿물을 사용한 다른 지역에 용기를 비교대상으로 하였다. 실험방법은 각각에 용기에 같은 조건, 같은 양에 김치를 제조하고 각각의 실험대상 용기에 넣은 후 30일에 실험기간을 책정하여 pH및 미생물 수(젖산균) 측정함으로써 점토, 잿물사용이 통기성에 어떤 영향을 주는지 비교 분석하였다.

총 30일의 시험기간을 기준으로 pH의 변화를 실험 후 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 모든 용기에

담긴 김치에서 처음 3일간 비슷한 변화를 보였으며 6일이 지나면서 육지의 용기에서 pH와 젖산균에 급속한 변화를 보였다. 또한 10일이 지나면서 발효가 거의 진행되었으며 이후에는 큰 변화 없이 비슷한 수준에서 머무는 결과를 보였다. 이는 용기 내부의 용존 산소량이 낮아지고, 외부에서 용기를 통해 들어오는 산소의 양이 상대적으로 낮아 일어난 변화로 사료된다.

과거의 제주용기와 연구자가 시제품으로 제작한 용기는 조금씩 차이는 있었으나 서서히 pH가 떨어졌으며 두 경우 모두 비슷한 변화도를 보였다.

젖산균의 변화는 김치 담금 직후의 총 젖산균수는 5.3 log(CFU/mL)이었고 4℃- 5℃에서 총 30일이 기간을 두고 젖산균에 변화를 관찰하였다.

젖산균 변화는 PH의 변화와 비슷한 결과를 보였으며 젖물을 사용한 용기와 제주점토를 이용한 용기는 큰 차이를 보였다. 두 경우 모두 초기 숙성단계인 6일까지는 천천히 비슷하게 증가하다가 6일이 지나면서 젖물을 바른 용기에서 6.39 log(CFU/mL/mL)로 빠른 증가도를 보였고, 숙성 9일째에 접어들면서 7.21 log(CFU/mL/mL), 이후 천천히 변하다가 20일 이후에 접어들면서 급격한 변화도를 보이며 27일 8.32 log(CFU/mL/mL)로 최대치를 보였다. 과거 제주용기와 제주점토를 이용한 연구자의 용기는 거의 비슷한 증가도로 변화하였고 과거 제주용기의 경우 30일에 최대치를, 연구자가 제작한 용기의 경우 27일에 최대치를 보였다. 김치 발효에서 젖산균이 주 발효균인 점을 고려해 보면 젖물을 바른 용기와 제주용기에서 이와 같은 젖산균의 변화가 나타난 것은 용기의 표면에 형성된 기공과 관련이 있다. pH변화와 젖산균의 변화실험을 종합해보면 제주점토를 이용한 용기(과거, 현재)의 경우가 유약사용(젖물)을 따로 하지 않아 높은 기공률에 의해 용기 내부와 외부사이에 공기가 통하면서 통기성이 젖물을 사용한 용기보다 탁월하다는 결과를 도출할 수 있었다.

따라서 본 연구에서는 숙성실험의 결과와 점토실험을 토대로 소지를 선정하고 제주의 전통성, 토속성이 묻어나는 형태와 용도에 맞는 디자인을 진행하여 용기제품개발을 제시하였다. 용기제품개발은 전통용기의 장점을 활용하여 단순 저장 기능이 아닌 새로운 경험창출에 도구로 재해석해 지역성을 느낄 수 있는 용기제품으로 디자인 제안을 모색하고자 하였다. 이는 제주 현무암이 지닌 물성(物性)과 제주 전통용기의 이미지 접목으로 촉각적 재미와 함께 제주라는 자연적 특정요소를 제품을 통하여 경험하게 하였다. 이러한 점은 용기에 대한 새로운 활용 가능성이며 제주도예문화에 있어 새로운 제안이 될 것이라 생각한다.

또한 본 연구의 용기숙성실험에서 얻어진 통기성에 대한 과학적 근거가 그동안 인식의 부재로 대접받지 못했던 제

주 도예문화의 방향설정에도 도움이 되기를 바라며 저장용기로 제주점토를 이용한 다양한 용기가 개발되어 활성화되기를 기대한다.

참고문헌

- 국립민속박물관, 『히백과 제주질그릇』, 2007
- 국립제주박물관, 『제주의 역사와 문화』, 2005
- 김지순, 『제주도 음식』, 빛깔있는 책들, 1998
- 박순관, 『월간(月刊) 세라믹스 8월호』, 1991
- 정병락, 『용기와 대화』, 용기민속박물관, 1998
- 이경효, 「제주전래가마에 관한 연구」, 원광대학교, 1998
- 오창윤, 「제주돌가마 소성에 관한연구」, 한국도자학 연구, 2008
- 오창윤, 「제주용기에 관한 연구」, 단국대학교대학원, 2010