

연륜연대법을 이용한 전통 가구와 목공예품의 과학적 편년해석 - 조선 후기와 근대의 사례연구*

김 요 정** · 박 원 규***

- I. 머리말
- II. 연륜연대법의 원리와 역사
- III. 조사대상
- IV. 조사방법
- V. 조사결과
- VI. 맺음말

I. 머리말

목가구를 비롯한 목공예품의 편년은 대부분 양식에 근거한다. 양식은 자연환경과 의식주, 외래문화 등의 영향으로 시대에 따라 변화되기 때문에 중요한 기준이 될 수 있다. 그러나 양식에 의한 편년은 조선 전기, 중기, 후기 등으로 단순하게 구분하는 정도에 머무르고

* 본 논문은 2003년 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF 2003-041-F20027).

** 충북대학교 농업과학기술연구소 연륜연구센터 연구원 (e-mail: fairy@cbnu.ac.kr).

*** 충북대학교 산림과학부 목재·종이과학전공 교수(e-mail: treering@cbnu.ac.kr).

있다. 물론 세밀한 양식 연구를 통하여 조금은 세분된 편년, 예를 들면 '18세기 후반' 과 같은 시대 구분이 가능하리라고 생각되지만 정설이 정립되어 있지 않은 경우가 많다. 드문 경우이지만 연대가 부재에 적혀 있는 먹글씨(묵서)의 연대 표시(연호와 간지)로 공예품의 연대를 추정할 수 있다. 그러나 묵서의 연대가 반드시 최초 제작 시기를 말하는 것은 아니며, 오히려 수리 기록일 때가 많아서 제작 시기를 기록상의 연대보다 얼마나 더 높여 볼 것인가 하는 문제가 숙제로 남는 게 보통이다.

우리나라에 현존하는 가구의 대부분은 조선시대 중, 후기의 것으로 알려져 있으며 고려시대 이전에 만들어진 현존 가구는 찾아볼 수 없다.¹ 그러므로 전통 목가구들이 과연 언제부터 사용되었고 어떻게 변화되어 왔으며 외래요소는 어떠한 것인지를 규명하는 일은 현실적으로 매우 어렵다. 일부 선비들이 사랑방에서 자신들이 사용했던 문방 가구를 소재로 하여 쓴 시나 화가들의 그림에 포함되어 있는 가구에서 단편적인 편년에 관한 정보를 얻을 수 있을 뿐이다. 민가에서 소유하고 있는 경우 대를 물려서 받았든지 시집을 때 혼수로 가져왔다는 등 구전에 의해 연대가 확인되는 경우가 많다.²

자연과학적 방법에 의한 절대연대 측정법으로는 측정방법에 따라 여러 종류로 분류될 수 있다. (1)물리적인 방법으로 방사성원소를 이용한 ¹⁴C측정법, K/Ar측정법, 열형광측정법, 전자스핀공명법, 횡선트랙측정법이 있고 (2)나무 나이테를 이용한 年輪年代法, (3)화학적 방법으로 아미노산의 라세미화를 이용한 연대측정법 등이 있다.

이들 방법은 시료의 종류 및 측정 가능한 연대범위에 따라 선택적으로 적용되고 있는데, 목공예품의 주재료인 목재에 대한 연대측정방법으로는 ¹⁴C측정법(이하 탄소연대법)과 연륜연대법을 적용할 수 있다. 탄소연대법의 측정오차가 ± 100 내지 ± 50 년에 이르러 역사시대의 목공예품 연대측정에는 한계가 있다. 반면에 연륜연대법은 1년 단위까지 연대측정을 할 수 있어 건축이나 공예품 연구에 가장 적합한 연대측정 방법으로 알려져 있다.³ 세계 각지에서 성공적으로 적용되고 있는 연륜연대법을 적용하여 우리나라 목공예품의 연대를 과

1 김삼대자, 『전통목가구』(대원사: 1994); 박영규, 『한국의 목공예』(범우사, 1997).

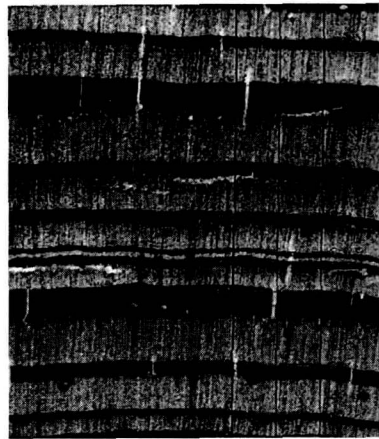
2 국립민속박물관에서 조사한 김희수·김삼기, 『목가구』(국립민속박물관, 2003)가 좋은 예이다.

3 미국의 연륜연대법에 관해서는 Stokes, M.A. and Smiley, *An Introduction to Tree-Ring Dating* (Tucson: University of Chicago Press, 1968), 유럽의 연륜연대법은 Baillie, M.G.L, *Tree-Ring Dating and Archaeology* (London and Canberra: Croom Helm, 1982)과 Schweingruber F.H, *Tree Rings: Basic and Applications of Dendrochronology* (Dordrecht, Holland: D. Reidel Pub. Co, 1988)에 자세히 소개되어 있다.

학적으로 측정할 수 있다면 가구를 비롯한 전통 목공예품의 편년확립에 신기원을 이룩할 수 있을 것이다. 다만 연륜연대법을 적용하기 위해서는 이미 작성된 年輪年代記가 연구대상 시대까지 작성되어 있어야 하기 때문에 장기간의 연구가 필요하다.⁴ 본 연구에서는 우리나라 고건축과 가구 연구에 성공적으로 적용된 연륜연대법 성과⁵를 바탕으로 다양한 목공예품에 확대·적용하고자 떡판, 가구, 제례용품, 불교용품에 대한 사례연구를 실시하였다.

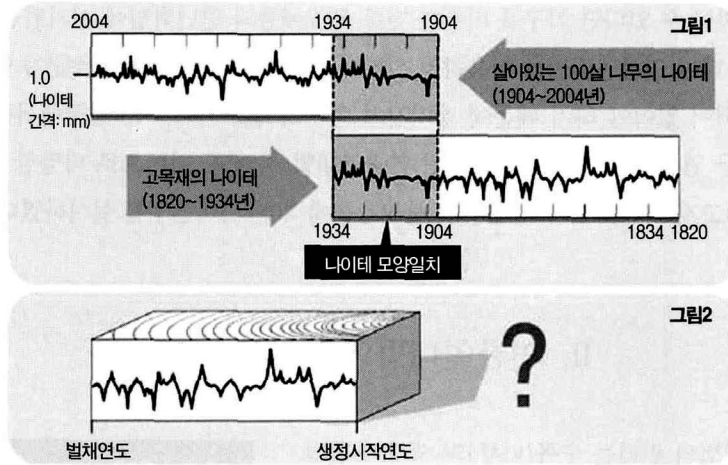
II. 연륜연대법의 원리와 역사

연륜연대법의 원리는 수목(나무)의 생장이 환경, 특히 기후의 영향을 받기 때문에 마치 指紋과 같이 시대별로 독특하게 나타난 연륜패턴(좁고 넓은 나이테 너비)도¹을 한 지역에 자라는 수목들이 공유한다는 것이다. 그러나 나무의 수령이 제한되어 있기 때문에 보통 200-300년 이상의 연륜연대기를 현생목으로부터는 얻을 수 없다. 현생목 이전 시대의 것은 고건축물이나 유물로부터 작성되는 연륜패턴을 현생수목의 것과 비교하여 연결함으로써 장기간의 연륜패턴圖를 만들 수 있다.⁶ '연륜연대기'라 불리는 연륜패턴圖는 나이테의 폭을 그래프로 작성하게 된다. 연대를 모르는 미지의 목재 재료에 포함되어 있는 나이테의 너비



도 1 좁고 넓은 나이테 패턴-시대별로 독특하다.

⁴ 연륜연대기란 나이테의 너비를 측정하여 만들어진 연륜폭 그래프를 말하며 연륜패턴圖이라 불리우기도 한다.
⁵ 건축에 관한 연구는 박원규, 「건축사연구를 위한 새로운 분석도구: 연륜연대측정법」, 『한국건축역사학회 봄학술 발표대회 논문집』(2001. 3), pp.21-25과 박원규·손병화·한상효, 「창경궁 통명전 목부재의 연륜연대 측정-방에서 마루로 변형된 시기규명을 중심으로」, 『건축역사연구』 35, 한국건축역사학회(2003. 6), pp.53-63 참조. 가구에 관한 연구는 김요정·박원규, 「전통목가구의 연륜연대측정: 장과 반단이 사례연구」, 『목재공학』 33(3)(한국목재공학회, 2005), pp.1-10과 박원규·김요정·김병로·최태호, 『목가구의 수종식별과 연륜연대』(국립민속박물관, 2003) 참조.
⁶ 현생목 연륜패턴과 연결되어 정확히 연대가 측정된 것을 마스터연대기 또는 표준연대기라 부른다. 연대 미상의 표본연대기를 마스터연대기와 비교하는 작업을 크로스데이팅(crossdating)이라 한다.

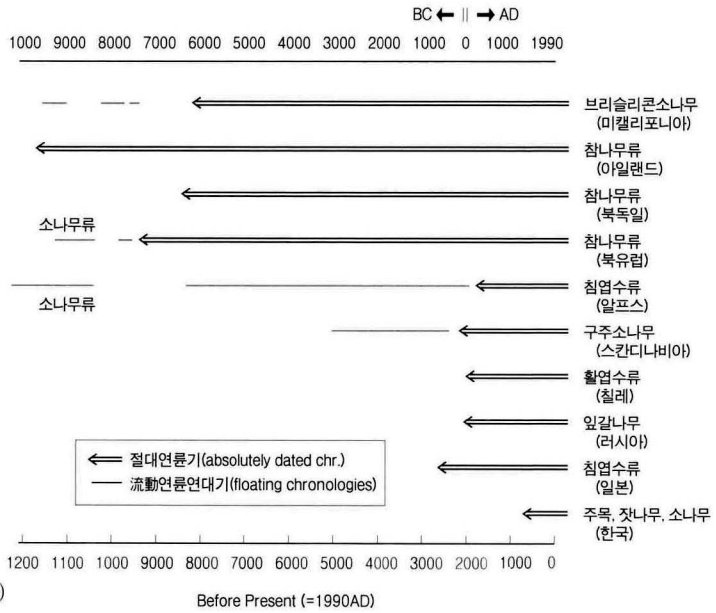


도 2 살아있는 나무의 연륜연대기(연륜폭 곡선: 상)와 고목재(가구)에서 얻어진 연륜연대기(중) 간의 패턴일치에 의한 크로스데이팅(출처: 한겨레신문 2004. 6. 15, 23면), Y축은 연륜폭(mm), X축은 각 나이테 No. (연도) 도2에 나타낸 목재의 벌채연도는 1904년이다.

를 측정하여 만들어진 곡선(표본연대기)을 이미 절대연대가 부여된 마스터연대기 곡선과 비교하여 미지 시료의 연대, 특히 수피를 포함하고 있는 시료의 마지막 나이테의 연도, 즉 벌채연도를 알아냄으로써 제작연도를 산출할 수 있다도2.

현생목의 연대기에 고건축물로부터 얻어진 목재로 현생목 이전의 연대기를 작성 연장하며, 고건축물로 작성할 수 없는 연대기는 유적지에서 발굴되는 수침재나 탄화목재를 이용하여 연대기가 완성된다. 1910년대에 미국 애리조나 대학의 A.E. 더글러스 교수에 의해 개발된 연륜연대측정법⁷은 미국, 유럽, 남미, 일본 등 세계 각지에서 성공적으로 적용되고 있다. 연륜연대법으로 각국에서 현재까지 작성되어 있는 장기간의 연륜연대기들을 요약하여 도 3에 나타냈다. 장기간의 연륜연대기로서 대표적인 것은 미국 서부의 브리슬콘 잣나무 연대기와 유럽 참나무류 연대기를 들 수 있다. 이들 모두 현재부터 8000년 이상의 연대기이다. 특히 유럽 참나무 연륜연대기의 길이는 18000년 정도로 세계 최장 연대기이다. 참나무의 경우

⁷ 100여 년 전에 개발된 골격도법(skeleton plot)이라 불리는 연륜연대 측정방법이 현재에도 그대로 사용되고 있다. M.A. Stokes and T.L. Smiley, 앞의 책 (주 3)에 자세히 설명되어 있다.



도 3 세계의 주요 장기간의 연륜 연대기(최근에 작성된 우리나라의 참나무와 느티나무 연대기는 누락되어 있다.)

수령이 150~250년밖에 되지 않아 연대기의 대부분이 현생목이 아닌 고건축물과 고기구재를 구성하고 있는 고목재나 유적에서 발견되는 수침목재, 탄화목재, 화석목재 등 다양한 고목재가 이용되었다. 유럽 건축사나 미술사는 연륜연대기로 쓴다고 할 만큼 유럽 전역에 걸쳐 많은 건축과 미술품의 편년이 연륜연대법으로 조사되고 있다.⁸ 일본에서도 고건축과 고기구와 같은 고미술품, 유적에서 출토되는 고목재로 3000년간의 연륜연대기를 작성하여 괄목할 만한 성과를 거두고 있다.⁹ 한국에서는 고건축물로부터 얻어진 나이테(연륜) 패턴과 현생목의 나이테 패턴을 중첩시키는 연구가 1999년에 성공한 후 경복궁 근정전, 경희루와 신무문, 창덕궁 대조전, 덕수궁 중화전 등 궁궐 건물과 완주 화암사 극락전, 송광사 대웅전, 안동 봉정사 대웅전 등 사찰 건물 그리고 남원 광한루, 대전 송자 고택, 강릉 객사문 등 고건축으로부터 1300년대까지의 연륜연대기가 작성되어 있다. 현재는 고건축물을 수리할 때에 통

⁸ Baillie, M.G.L., 앞의 책 (주 3)에 세계 최장의 아일랜드 참나무 연륜연대기를 작성하는 과정과 이 연대기를 활용한 연구가 집대성되어 있다.

⁹ 光谷拓實, 「年輪年代法と文化財」, 『日本の美術』 421(東京: 至文堂, 2001. 6).

상적으로 연륜연대 측정을 실시하고 있으며 수리 및 실측보고서에 수록되고 있다.¹⁰

연륜연대법과 같은 과학적 잣대가 있음으로써 고건축물이나 목공예품에 사용된 목재에 대한 1년 단위의 정확한 연대 측정이 가능하며 수피가 존재하거나 수피로 보이는 흔적이 남아 있다면 그 목재의 벌채 연도 및 계절까지도 밝힐 수 있다. 벌채 후 저장, 건조, 치목에 걸리는 기간이 더해지면 연륜연대에 의해 측정된 생물학적인 벌채연대로 제작연대를 산출할 수 있다. 즉 우리나라에서도 전통 목공예품의 연대를 연륜연대법을 이용하여 측정함으로써, 기록이나 양식에 근거를 둔 기존의 미술사적 접근과는 다른 자연과학적인 방법을 적용하여 전통 목공예품의 편년을 확립할 수 있게 되었다. 다만 표준연륜연대기가 아직 조선 중기까지만 전국적으로 작성되어 있어 전체 목공예품의 연륜연대 조사는 앞으로 많은 시일이 소요될 것이다.

III. 조사대상

우리나라 전통 목공예품에 사용된 목재는 다양하다. 특히 가구재의 경우는 목재에 대한 특성을 잘 파악하여 목재의 종류에 따라 가구의 골재와 판재, 화장재를 구분하여 사용하였다. 수종으로는 소나무, 느티나무, 잣나무, 전나무, 참나무, 오동나무, 떡감나무, 물푸레나무, 단풍나무, 참죽나무 등이 쓰였으나 그 중 소나무와 느티나무가 가장 많이 쓰인 수종이다.¹¹ 필자들은 2002년 12월부터 3년간 목가구의 연륜연대 측정에 관한 연구를 수행하고 있다. 이 연구의 1차 대상 수종은 소나무이었다. 왜냐하면 현재 소나무만이 지역적으로 표준연대기가 1300년대까지 작성되어 있기 때문이다.¹² 소나무 연륜연대기를 이용하여 떡판, 가구, 상여

표 1 조사대상 목공예품 목록

종류	유물명	소장기관	유물번호
생활용품	떡판	개인(청주 고당민속품)	구입
	떡판	개인(청주 고당민속품)	구입
가구	경기도 반닫이	국립민속박물관	820
	경상도 반닫이		19628
	강원도 반닫이		17071
무속 제례용품	상여 용수판 (귀면)	옥랑문화재단	6013
	상여 용수판 (귀면)		60169
불교용품	목어		50260

용수판, 목어 등 다양한 종류의 목공예품에 대한 사례 연구를 하였다¹⁰. 필자들은 연륜연대학 전공자들이기 때문에 연륜연대 결과만을 가능한 한 서술하고자 하였으며 미술사적 해석은 관련 전공자들의 몫으로 남겨두고자 하였다.

IV. 조사방법

1. 연륜채취

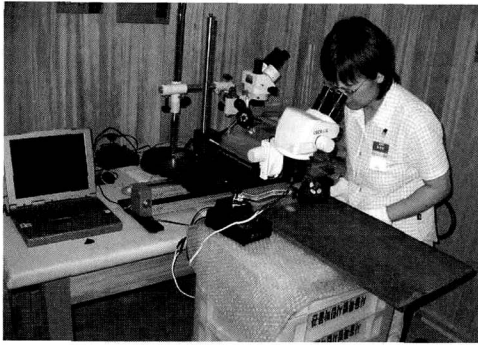
연륜채취 방법에는 코어링법, 테이핑법, 직접법, 카메라 촬영법 등이 있는데 자세한 방법은 다음과 같다.

- 코어링법: 절구나 떡판과 같이 통나무를 이용하여 만든 가구에 대해 행할 수 있는 방법으로 전기드릴을 사용하여 직경 7mm의 코어를 채취한다. 파괴적 방법으로 보통 유물에는 적용할 수 없다.
- 테이핑법: 부재의 표면에 접착 테이프를 붙여 비파괴적으로 연륜 경계를 표시한 후 테이프에 표시된 경계선을 기초로 연륜폭을 측정한다. 좁은 연륜의 경우에는 이 방법을 적용할 수 없다.
- 직접법: 서랍과 같이 본체로부터 분리가 가능하거나 크기가 작고 운반이 용이한 부품은 직접 실체현미경을 통해 관찰하면서 연륜폭을 측정한다¹¹.
- 카메라 촬영법: 디지털카메라로 연륜을 파노라마 형식으로 촬영한 후 사진을 합성하여 연속적인 연륜이 관찰되도록 한다. 이 방법이 공예품에 보통 적용할 수 있는 방법이다¹².

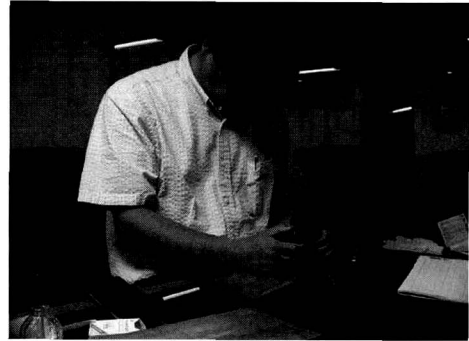
¹⁰ 문화재청이 제정한 문화재수리표준시방서(문화재청, 2005. 1), p.91에 연륜연대 측정항목이 포함되어 문화재 수리시에 연륜연대법을 실시할 수 있게 제도적으로 보장되었다.

¹¹ 박상진, 『출토 및 목조문화재의 수종, 목조문화재와 전통종이의 수종과 재질에 관한 국제세미나 프로시딩』(충북대 농업과학기술연구소, 2000), pp. 1-7. 김삼대자, 앞의 책 (주 1) 등에 우리나라 목공예품의 수종에 대해 단편적으로 언급되어 있으나 앞으로 목공예품의 수종에 대한 종합적인 조사가 필요하다.

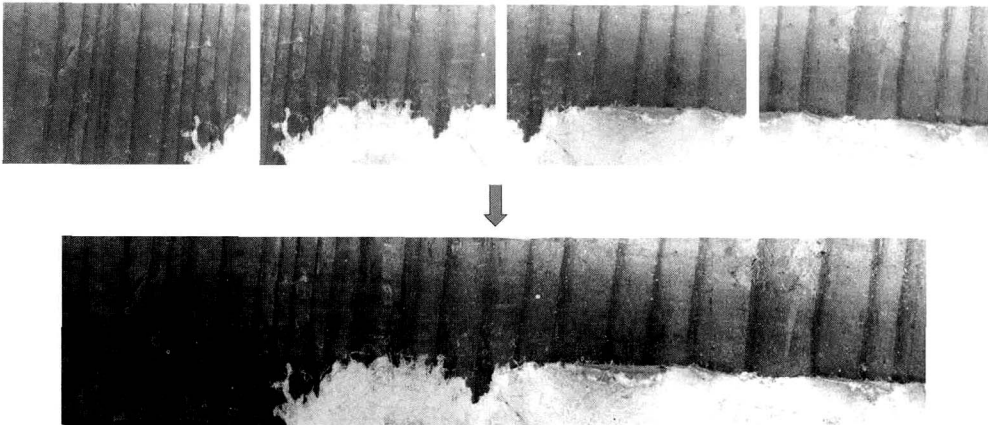
¹² 최근에는 참나무와 느티나무에 대한 연륜연대기가 조선 후기를 중심으로 작성되고 있어 연륜연대법 적용 범위가 확대될 전망이다.



도 4 직접법(서랍과 같이 분리될 수 있는 가구부재를 연륜폭측정기를 이용하여 직접 측정)



도 5 카메라 촬영법(디지털카메라를 이용하여 접사촬영후 사진파일을 분석)



도 6 위 : 파노라마식으로 촬영한 연속사진들 / 아래 : 위 사진들을 연속으로 합성한 사진

가장 편리한 방법은 코어링한 후 사포로 연마한 뒤 연륜경계를 관찰하여 정확히 그 폭을 측정하는 것이다. 고건축에는 보통 이 방법이 적용되고 있다. 떡판의 경우는 코어링법을 적용하였다. 그러나 가구 등 공예품의 경우 대부분 유물로 지정이 되어 있기 때문에 비파괴적인 방법을 적용하여야만 했다. 떡판을 제외하고는 대부분 카메라측정법을 사용하였다. 본 연구에서는 가구의 표면은 대부분 칠이 되어 있어 나이테 경계가 명확하지 않아 연륜 측정이 불가능하기 때문에 칠이 되어 있지 않고 나이테가 선명하게 노출되어 있는 부재만을 조사 대상으로 하였다.

2. 연륜폭 측정

- 연륜폭 측정기를 이용하여 연륜폭을 0.01mm단위까지 측정하여 연륜폭그래프를 작성한 후 크로스데이팅은 연륜분석 프로그램을 통해 그래프를 이용한 크로스데이팅과 통계분석을 이용한 크로스데이팅을 병행하여 실시하였다.
- 촬영된 영상의 연륜폭을 연륜측정 프로그램으로 측정하여 연륜폭 그래프를 작성한 후 위의 방법과 동일하게 크로스데이팅을 실시하였다.

3. 통계분석

작성된 연대기간의 상호 유의성을 알기 위해 상관계수(r), t값, G값 등의 통계값을 계산하였다. 그 식과 의미는 다음과 같다.

(1) 상관계수(r) = 표본(S: sample)과 마스터(표준)(R: reference) 연륜연대기간의 상관계수를 아래 식으로 계산한다.

$$r = \frac{\sum (Si - \bar{S}) * (Ri - \bar{R})}{\sqrt{\sum (Si - \bar{S})^2 * \sum (Ri - \bar{R})^2}}$$

(Si: 표본연대기의 i번째 연륜폭, \bar{S} : 표본연대기의 연륜폭 평균, Ri: 마스터연대기의 i번째 연륜폭, \bar{R} : 마스터연대기의 연륜폭 평균)

(2) t값

t = 상관계수로 부터 변환된 t값

$$t = \frac{r * \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(r: 상관계수, n: 비교결과 겹치는 년수)

TVH(Hollstein T-Value): 독일의 Hollstein 박사가 처음 적용한 것으로 연륜폭을 log화한 후 t값을 계산하는 것으로 개체간 연륜폭 차이를 줄여주려는 목적으로 개발되었다.

TVBP(Baillie-Pilcher T-Value): 아일랜드의 Baillie 박사와 Pilcher 박사가 고안한 t값으로 각 연륜폭을 5년 이동평균으로 표준화한 후 t값을 계산하는 것으로 이것은 개체내에서 유

령기와 성숙기에서의 연륜폭 차이를 줄여주려는 목적으로 개발되었다.

(3) G값

Glk(G값; Gleichlauefigkeit): 부호일치도로 두 연륜폭 시리즈간 부호검정(sign test)값이다.

100년 이상의 기간을 상호 비교할 때, t값은 3.5 이상, G값은 65%이상의 값을 가질 때 통계적으로 1%수준에서 유의성있는 결과로 간주된다. 짧은 기간이 중첩되는 시리즈 간의 비교시에는 통계값들에 대한 유의성 해석에 신중을 기해야 한다. 이러한 통계자료는 일치되는 위치를 스크린하는 1차적인 방법이며 항상 그래프를 육안으로 관찰하여 두 시리즈의 연륜폭 패턴이 일치하는지 최종적으로 결정하는 과정이 중요하다.

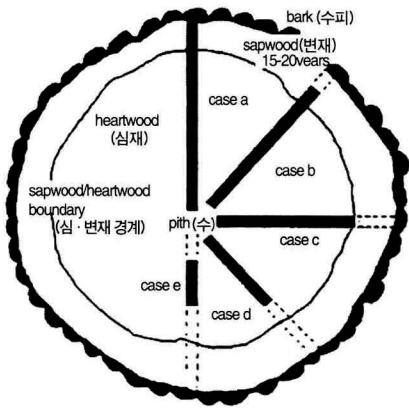
4. 벌채연도 추정

나무껍질인 수피가 남아 있거나 그 흔적이 있으면 최외각 나이테가 벌채당시의 나이테이기 때문에 정확한 벌채 연도를 알 수 있다. 건축물의 경우는 수피가 붙어 있는 경우가 많아 오차가 0인 정확한 연대를 알 수 있다. 그러나 대부분의 목공예품의 경우는 수피와 변재부 일부가 제작과정에서 제거되기 때문에 정확한 벌채연도를 알려면 얼마만큼의 변재부 연륜이 상실되었는지를 추정해야 한다.¹³ 이러한 변재부 연륜수 추정방법은 유럽산 참나무류의 경우는 잘 확립되어 있다.¹⁴ 독일산 참나무의 경우는, 변재부의 연륜 개수가 수령에 관계없이 15-20개로 일정하여 수피가 없고 일부 변재부가 손실이 된 목제품이라 하더라도 근접한 제작 연대를 추정할 수 있다. 즉 변재가 일부 남아 있으면 도7의 case b, c, 없어진 연륜수의 추정이 가능하여 잔존 최외각 연륜의 연도에 상실된 연륜 수를 더하여 벌채연도를 추정할 수 있다. 유럽산 참나무의 경우도 변재부가 모두 상실되어 심재만 남아 있다면 도7의 case

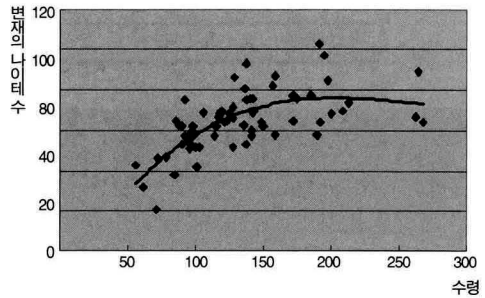
¹³ 나무를 자르면 짙게 착색이 되어 있는 심재(heartwood) 부분이 안쪽에 있고 바깥쪽에 착색이 되어 있지 않은 변재부(sapwood)가 관찰된다. 변재부는 뿌리에서 수분을 잎 쪽으로 이동시키는 역할을 하기 때문에 함수율이 높아 잘 썩게 된다. 따라서 내구성만을 가지고 본다면 심재부만을 가지고 공예품을 만드는 것이 유리하다. 이러한 경우 수율은 매우 떨어지게 된다.

¹⁴ Baillie, 앞의 책 (주 3), p.10.

¹⁵ 손병화 · 김요정 · 박원규, 「고목재의 연륜연대 측정을 위한 소나무 변재부의 연륜개수 추정」, 『추계학술발표논문집』(한국목재공학회, 2004), pp.228-230.



도 7 참나무의 변재 연륜 수, Schweingruber, 앞의 책 (주 3) p. 163



도 8 우리나라 소나무의 변재 연륜 수

d, e. 이러한 추정도 불가능해진다.

전국에 걸친 연륜을 조사한 연구¹⁵에 의하면 우리나라 소나무의 변재부 연륜 수는 수령에 따라 달랐다 도 8. 대략적으로 150년생까지는 비례적으로 변재에 속하는 나이테 수가 증가하였다가 그 이후는 70-80개로 일정하였으며 표준편차는 10개정도였다. 예를 들면 수령이 150년인 시료는 변재의 나이테 수가 70 ± 10 개였으며, 수령이 200년인 시료는 변재의 나이테 수가 80 ± 10 개이었다. 따라서 우리나라 소나무의 경우도 수령을 알 때 유럽산 참나무의 경우처럼 변재가 일부 남아 있다면 수피의 흔적이 없더라도 변재에 속하는 연륜 수를 예측하여 벌채연대 근사치를 추정할 수 있다.

V. 조사결과

1. 떡판

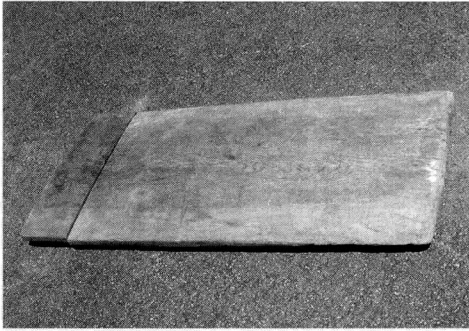
(1) 고당민속품 떡판 I

떡판 I의 전체 길이는 127cm, 너비가 58cm이며 두께는 몸체는 5cm, 다리부분은 7cm이다 도 9, 10.

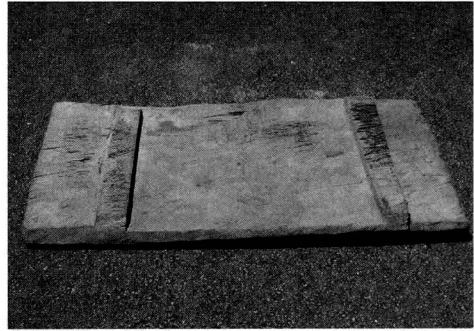
떡판의 끝부분에서 코어링하여 연륜을 측정하였다. 총 연륜수는 125개이며 나무의 중심

표 2 떡판 I 연대기와 대관령 연대 기간의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
대관령	125	4.1	67	AD 1807	AD 1931



도 9 떡판 I 윗면



도 10 떡판 I 아래면

인 수(髓)부분을 상당히 벗어난 부분부터 제작되었으나 수피가 관찰되었다. 이 목재의 수령은 125년을 넘는 것으로 노령목 목재를 사용한 것을 알 수 있었다. 마스터연대기들과의 크로스데이팅 결과 대관령 연대기와 가장 높은 상관을 보이며 일치하였다 표 2.

수피가 존재하고 마지막 연륜의 추재 형성이 완료되었으므로 1931년 겨울부터 1932년 봄 사이에 벌채된 목재로 떡판 I을 제작하였으며 대관령 인근지역에서 채취하였을 가능성이 높다.¹⁶

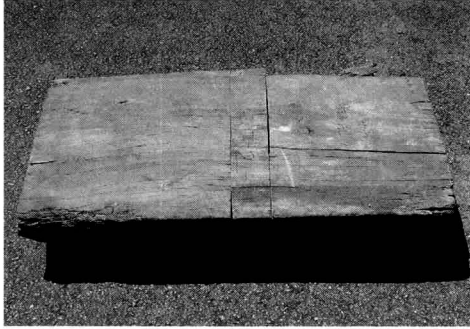
(2) 고당민속품 떡판 II

떡판 II의 전장은 110cm, 너비가 53.2cm이며 두께는 몸체는 7cm, 다리부분은 15cm이다

¹⁶ 하나의 나이테는 봄부터 만들어지는 춘재(春材)와 늦여름과 가을에 만들어지는 추재(秋材)로 구성되어 있다. 겨울에는 나이테가 만들어지지 않으므로 추재가 완전히 형성된 나이테인 경우 정확한 벌채 계절을 알 수 없고 나이테가 형성된 해의 겨울과 다음해의 봄 사이 어느 시점에 벌채되었다고 해석해야 한다. 목재의 조직에 관한 정보는 박상진 등, 『목재조직과 식별』(향문사, 1987)을 참조. 표본연대기의 패턴이 살아있는 현생목을 채취하여 산지가 확실한 마스터연대기와 잘 일치한다고 표본의 산지를 확실히 단정할 수는 없다. 왜냐하면 아직 우리나라의 연륜연대기가 지역적으로 거미줄처럼 세분되어 작성되어 있는 것은 아니기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 단정적으로 말하기보다는 '가능성이 크다'는 해석을 사용하였다.

표 3 떡판 II 연대기와 통명전 연대기1 간의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
통명전1	146	7.1	69	AD 1754	AD 1899



도 11 떡판 II 윗면



도 12 떡판 II 아래면

도 11, 12.

연륜은 나무의 중심인 수(髓)를 약간 벗어난 부분부터 시작하여 수피까지로 되어있었으며 연륜의 수는 146개로 수령은 최소 150년 된 것이다. 크로스데이팅 결과 필자들이 소장하고 있는 마스터연대기중 창경궁 통명전 연대기1과 가장 높은 상관값을 가졌다^{표3}.

최종적으로 떡판 II 연대기는 146년 기간으로 1754-1899년의 절대 연대가 부여되었다. 마지막 연륜이 1899년이며, 추재형성이 완료된 것으로 보아 1899년 겨울에서 1900년 봄 사이에 별채된 목재임을 알 수 있었다. 통명전 연대기1은 한계령 소나무 연륜연대기로 크로스데이팅된 것으로 떡판 II의 제작에 사용된 목재의 생육지는 한계령 인근지역일 가능성이 크다.

2. 가구

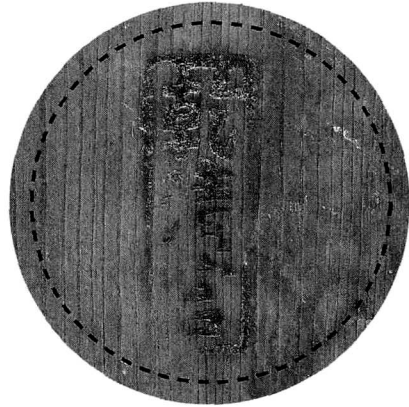
(1) 경기도 반닫이 (민박 #820)도13

소나무로 제작된 경기도 반닫이로 전면의 문판은 양 측면을 보강한 문변자형이며 문판

¹⁷ 김희수 · 김삼기, 『목가구』(국립민속박물관, 2003), p.300.



도 13 경기도 반닫이(#820)



뒷면을 양끝에서 대각선 방향으로 10mm 깊이의 홈을 내어 문판의 휨을 방지하였다.¹⁷ 이는 숙련된 소목이 제작한 것으로 보인다. 장식은 방형, 박쥐, 꽃 등의 형태이며 내부에 만(卍)자를 투각하였다. 앞널과 각 연결부위는 판형 감잡이로 보강하였다. 뒷널에 '乾淸宮' 이라고 쓰인 火印이 찍혀있는데, 건청궁은 고종 10년 1873년 경복궁에 중건된 건물인 점을 감안하면 이 반닫이는 궁내에서 사용하였던 가구로 추정된다.¹⁸ 고종 당시 경복궁이 궁으로 사용되었던 실질적 기간은 중건 후 아관파천의 1892년까지로 보면 연륜연대 측정에서도 이 시기(1873년-1892년)의 연대가 나올 것인가가 관심이었다.

경기도 반닫이(#820)에서는 천판과 우측널, 그리고 뒤판의 우측판과 중앙판 등 모두 4곳에서 카메라촬영법을 이용하여 연륜을 채취하였다 표4.

천판은 마스터연대기 P2와 일치하여 최외각연륜의 절대연도가 1836년으로 부여되었으며 심변재 경계가 불명확하였다. 우측판은 연대 측정에 실패하였다. 뒷널의 경우는 중앙판

표 4 경기도 반단이(#820)의 채취면 및 그 연륜수

채취면	천판	우측널	뒷널 중앙판	뒷널 우측판
연륜수	162	142	77	100

표 5 경기도 반단이(#820) 뒤판의 상대연대표

(비의 왼쪽 숫자는 최대각 연륜의 상대연대를, 그리고 오른쪽 숫자는 최외각 연륜의 상대연대를 표시해줌)

뒷널 우측판	1		100
뒷널 중앙판		25	100
심변재 분포		58(심재에 속한 연륜 수)	42(변재에 속한 연륜 수) AD 1844

과 우측판이 서로 잘 맞아 하나의 연대기가 작성되었다 표5.

뒷널 연대기는 마스터연대기 P1과 일치하여 최외각연륜의 절대연도가 1844년이 부여되었다. 천판의 경우는 심변재 경계가 불명확하여 벌채연대를 추정하기 어려웠으나 뒤판은 경계가 분명하였다. 수부분의 넓이를 감안하여 수령은 135년으로, 변재연륜수는 67개로 산출되어 벌채연도는 1869 ± 10 년으로 추정되었다. 따라서 고종 당시 건천궁이 사용되었던 기간 안에 연륜연대가 속하였다. 흥미로운 사실은 천판과 뒷널이 각각 다른 마스터연대기와 크로스데이팅되어 서로 다른 지역에서 채취되었다는 것이다. 필자의 연구실에서 소장하고 있는 마스터연대기 P2는 산지가 알려지지 않은 것이고 P1은 한계령 지역의 것이다.¹⁹ 이는 궁궐용 가구 제작을 위한 목재들이 여러 지역에서 입수되었을 가능성을 제시해준다.

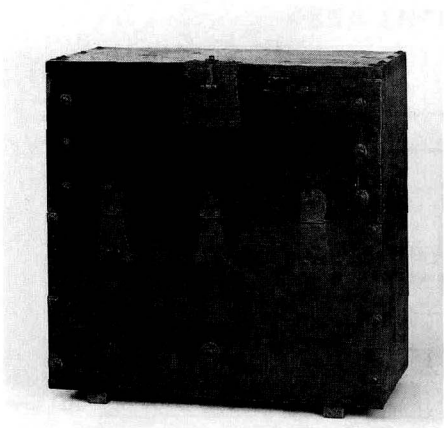
(2) 경상도 반단이(민박 #19628)도¹⁴

참죽나무와 소나무로 제작된 경상도 반단이다. 경상북도 지역에 분포하는 반단으로 전면형식은 일반형이며 문판은 양측면을 보강한 문변자형이다.²⁰ 내부구조는 서랍형으로 천

¹⁸ 김희수 · 김삼기, 앞의 책 (주 17), p.303.

¹⁹ 마스터연대기 P1은 강원도 지역 중 한계령 현생목과 가장 잘 일치하는 연대기이다. 마스터연대기 P2는 마스터연대기 P1과 유사한 패턴을 보이면서 크로스데이팅되어 연대가 부여된 것이나 P1과는 차이점이 있어 산지는 다른 것으로 생각된다. P2의 산지는 아직 오리무중이다.

²⁰ 김희수 · 김삼기, 앞의 책 (주 17), p.344.



도 14 경상도 반닫이(#19628)

표 6 경상도 반닫이 (#19628)의 채취면 및 그 연륜수

채취면	우측널	좌측널
연륜수	65	106

판밑에 선반과 3개의 서랍이 있는 두 공간으로 구성하였다. 장식의 외형은 제비초리, 花形 등의 형태를 단순하게 처리하였다. 문판의 양끝에는 광두정이 3개씩 달려 있고 앞널에는 花形 배꼽장식이 달려 있다. 앞널은 판형 감잡이로 보강하였고, 천판과 측널의 연결부위는 광두정으로 보강하여 짜임이 빠지지 않도록 보강하였다. 연륜은 측널에 대하여 우측널의 연륜은 테

이핑법으로, 좌측널은 촬영법으로 채취하였다(표 6).

이들은 하나의 연대기로 모아졌으며 마스터연대기 中 근정전 연대기2(KNJUN P2)와 일치하여 최외각연륜에 절대연도 1842년을 부여할 수 있었다. 수쪽의 연륜폭이 좁아 수 근처로 보아지며 산출된 변재의 연륜수는 65개이다. 기존 변재연륜수가 48개이므로 최외각연도(1842년)에 17년을 더하여 벌채연도를 산출한 결과 1859 ± 10 년이었다. 근정전 연대기2는 마스터연대기 P2와 크로스데이팅된 것이다. 따라서 주 19에 설명된 바와 같이 마스터연대기 P2의 산지는 아직까지 알려지지 않았으므로 경상도 반닫이의 산지는 연륜연대로 추정할 수 없었다. 다만 '경상도' 반닫이라는 가구사학자들의 소견이 옳다면 마스터연대기 P2의 산지를 가구양식에 근거해 경상도 지역으로 일단 가정할 수 있다. 확실한 것은 앞으로 현생목에 의해 P2연대기가 크로스데이팅되었을 때 산지를 정확히 해석할 수 있을 것이다(표 7).

표 7 경상도 반닫이 (#19628)에서 작성된 상대연대표

우측판	8	72	
좌측판	1		106
심변재 분포		58(심재에 속한 연륜 수)	48(변재에 속한 연륜 수) AD 1842



도 15 반닫이(#17071)

(3) 강원도 반닫이(민박 #17071)

이 강원도 반닫이는 이미 前報²¹에서 보고된 바 있으나 최근에 새로운 사실이 밝혀져 다시 한번 다루고자 한다. 반닫이(#17071)도15의 전면형식은 강원도 지역의 특징인 액자처럼 문판이 몸통 안으로 들어가는 액자형이며, 문판은 하나의 판으로 제작된 통판형이다.²² 내부 구조는 천판 밑으로 3개의 서랍이 달려있는 서랍형이다. 장식의 외형은 제비초리, 호리병, 박쥐, 꽃 등의 여러 가지 형태를 단순화하였다. 앞바탕은 제비초리 형태로 내부에 별자리 등의 문양을 투각하였다. 경첩 밑으로 3개의 배꼽장식이 나란히 달려있고, 화형(花形) 광두정의 표면을 불록하게 양각으로 입체감있게 처리하였다. 앞널과 뒷널의 각 연결부위는 감잡이로 보강하였다.

강원도 반닫이의 경우는 서랍 6개, 뒷널 1개, 문판(앞문) 1개 등 총 8개 시료의 연륜이 측정되었다. 서랍의 위치는 3개는 위쪽 문 안 편에 있는 것이고 나머지 3개는 아래쪽 바깥편에 있는 것이다. 서랍의 연륜은 직접법으로, 뒷널과 문판의 연륜은 촬영법으로 채취하였다.

²¹ 박원규·김요정, 앞의 논문(주 5), p.6.

²² 김희수·김삼기, 앞의 책(주 17), pp.314-317.

표 8 강원도 반담이에서 측정된 나이테 수

시료	문판	뒷널	서랍 1	서랍 2	서랍 3	서랍 4	서랍 5	서랍 6
나이테 수	64	76	94	93	81	60	51	42

표 9 강원도 반담이 연대기에 포함된 서랍과 뒷널간의 상대연대

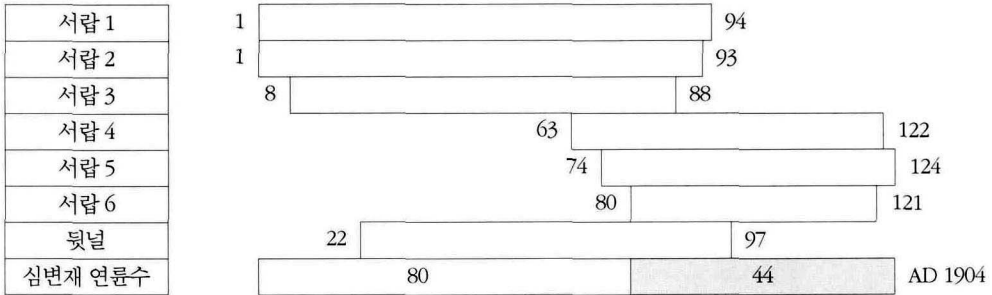


표 10 강원도 반담이 (#17071)와 설악산 연대기와의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
설악산	124	6.4	73	AD 1781	AD 1904

측정된 연륜의 수는 42개에서 93개로 시료별로 편차가 컸다 표 8. 뒤널과 문판에서 각각 76개와 64개의 연륜을, 그리고 서랍 1에서 가장 많은 94개의 연륜을 관찰할 수 있었다. 8개 시료의 연륜연대기를 관찰한 결과, 문판을 제외하고 뒤판과 서랍 등 7개 시료들의 연륜 패턴이 일치하여 하나의 연대기가 작성되었다 표 9. 치목 가공시 채취된 부분은 차이는 있었지만 서랍과 뒷판 모두 연륜패턴이 일치하여 같은 나무의 것이 확실하다 표 10.

강원도 반담이에서 작성된 연륜연대기는 충북대 연륜연구센터 소장 마스터연대기 데이터베이스 중 설악산 서사면 소나무 연대기와 일치하여 상대연도 124년인 최외각연륜에 절대연도 1904년이 부여되었다. 중첩된 기간이 124년으로 t값이 6이상이고 부호일치도도 73%로 정확히 크로스테이팅되었음을 알 수 있고 그래프 비교에서도 확인되었다. 설악산 서사면 지역 소나무연대기와 고도로 일치하는 것으로 보아 이 반담이의 목재 재료는 강원도 영서지방 설악산 인근에서 채취된 것임에 틀림이 없다. 아쉽게도 부재에 수피의 증거가 없어 정확한 별

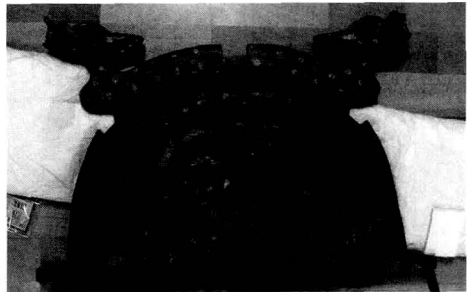
채연도를 알 수는 없고 일단 마지막 연륜의 연도인 1904년 이후에 제작된 것은 알 수 있다. 강원도 반담이의 경우 수령이 약 150년이기 때문에 총 변재의 연륜 수가 70 ± 10 개로 예측되고 남아 있는 변재연륜 수가 44개이기 때문에 가공시 없어진 연륜 수를 26 ± 10 개로 산출할 수 있다. 따라서 벌채연도는 $(1904년 + 26년) \pm 10년$, 즉 $1930 \pm 10년$ 으로 추정할 수 있었다.

문제는 위쪽 문 안편에 있는 3개의 서랍(서랍 1, 2, 3)과 아래쪽 바깥편에 있는 3개의 서랍(서랍 4, 5, 6)의 연대해석이다. 前報²³에서는 “서랍 1, 2, 3은 안쪽 (주로 심재) 목재를 사용하고 서랍 4, 5, 6은 바깥쪽 (주로 변재) 목재를 사용하였음을 알 수 있었다.”라고 해석하였다. 이것은 제작 후 수리할 수 있다는 가능성을 간과한 것이다. 즉 위의 서랍 3개를 나무의 안쪽에서만 제작하려면 상당히 많은 부분의 목재를 버렸을 것이다. 왜냐하면 아래 서랍 3개의 안쪽 연륜들이 이미 위 서랍 바깥쪽의 연륜과 중첩되기 때문이다. 즉 넓은 하나의 판을 나눠서 위쪽과 아래쪽 서랍을 나누어 제작하지는 않았다는 것이다. 가구역사 전문가들의 해석을 前報 발표 후 최근에 입수하였다. 즉 가구 양식상으로 보아 “다리는 마대형이나 사용자가 추가로 제작한 것으로 보인다.”²⁴라는 것이 바로 그것이다. 즉 목재의 채취 위치보다는 아래 서랍은 후대에 추가되었다는 해석이 연륜연대 분석결과에서 보더라도 설득력이 있다. 위 서랍 3개는 나무 안쪽을 아래 3개 모두를 나무 바깥쪽을 우연히 사용했다는 것은 설득력이 없다.

3. 무속 제례용품과 불교용품 도16, 17



도 16 귀면 I: 1955년 벌채목 사용



도 17 귀면 II: 1894년 직후 벌채

²³ 박원규 · 김요정, 앞의 논문 (주 5), p.6.

²⁴ 김희수 · 김삼기, 앞의 책 (주 17), pp.314-317.

(1) 상여 용수관(귀면 I)

옥랑문화재단 소장 상여 용수관으로 상여 몸체 정면에 붙이는 것으로 보통 귀신모양을 하고 있어 鬼面이라 불리기도 한다. 귀면 I의 횡단면을 측정된 결과 나이테가 123개가 측정되었다. 횡단면은 수피부가 존재하였으며 크로스데이팅 결과 설악산 패턴1 마스터연대기와 일치하여 절대연도를 부여할 수 있었다. 즉 귀면 I은 1955년에 벌채된 나무를 가지고 제작한 것이다^{표11,12}.

표 11 귀면 I에서 작성된 절대연대표

횡단면	AD 1833년		·AD 1955
-----	----------	--	----------

표 12 귀면 I과 설악산 연대기와의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
설악산	123	7.2	69	AD 1833	AD 1955

귀면 I의 연대기와 일치하는 마스터연대기는 설악산 연대기와 일치하여 최외각연륜에 절대연도 1842년을 부여할 수 있었다.

(2) 상여 용수관(귀면 II)

횡단면을 측정된 결과, 106개의 나이테가 측정되었다. 크로스데이팅 결과 마지막 나이테에 1894년을 부여할 수 있었다. 수피의 흔적이 없어 1894년 직후에 벌채된 나무로 제작하였다는 것을 알 수 있었다^{표13,14}.

표 13 귀면 II에서 작성된 절대연대표

횡단면	AD 1789년		AD 1894년
-----	----------	--	----------

표 14 귀면 II와 신선원전 연대기1과의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
신선원전1	106	6.8	71	1789	1894



도 18 목어-소나무



도 19 목어 조사광경

귀면 II의 연대기와 일치하는 마스터연대기는 창덕궁 신선원전 연륜연대기로, 최외각 연륜에 절대연도 1894년을 부여할 수 있었다. 심변재의 구분이 없어 1894년 직후에 벌채된 나무라는 것만 제시할 수 있었다.

(3) 목어 도18,19

목어 내부의 횡단면에 대해 촬영법을 이용하여 연륜을 측정하였다. 횡단면을 측정한 결과 79개의 나이테가 측정되었다. 수피의 존재 여부를 명확히 알 수는 없었으나 연륜의 진행 상태로 보아 마지막 나이테가 수피부에 거의 근접해 있는 것으로 보인다. 목어를 크로스테이팅한 결과 마지막 나이테의 생성연도는 1824년이였다 표15,16.

표 15 목어에서 작성된 절대연대

횡단면	AD 1746년		AD 1824년
-----	----------	--	----------

표 16 목어(옥랑 #50260)와 근정문 연대기1과의 상관값

비교연대기	중첩기간	t값	G값(%)	시작 나이테	마지막 나이테
근정문 연대기1	79	5.3	64	AD 1746	AD 1824

목어 I의 연대기와 일치하는 마스터연대기는 경북궁 근정전 연륜연대기로, 최외각 연륜에 절대연도 1824년을 부여할 수 있었다. 심변재의 구분도 없어 1824년 직후에 벌채된 나무라는 것만 제시할 수 있었다.

이상의 연륜연대 측정 결과를 요약하면 표 17과 같다.

표 17 목공예품의 연륜연대 분석결과

번호	유물명	마지막 나이테 연도	수피 유무	변재 유무	벌채연도(A.D.)	연륜연대에 의한 산지 추정
1	떡판 I	1931년	유	-	1931/1932	대관령
2	떡판 II	1899년	유	-	1899/1900	한계령
3	경기도 반닫이	1844년	무	유	1869±10년	다수
4	경상도 반닫이	1842년	무	유	1859±10년	未知
5	강원도 반닫이	1904년	무	유	1930±10년	설악산
6	귀면 I	1955년	유	-	1955년	설악산
7	귀면 II	1894년	무	무	1894년 직후	未知
8	목어	1824년	무	무	1824년 직후	未知

VI. 맺음말

우리나라 고건축 연구에 성공적으로 적용된 연륜연대법을 목가구를 비롯한 목공예품의 연대 측정에 성공적으로 적용할 수 있음을 알 수 있었다.

떡판 I, II의 경우 마지막 연륜의 생육연도가 1931년과 1899년으로 부여되었으며 모두 수피 부분이 존재하고 마지막 연륜의 추재가 완전히 형성되었기 때문에 벌채 시기는 떡판 I은 1931년 겨울부터 1932년 봄 사이, 떡판 II는 1899년 겨울부터 1900년 봄 사이로 밝혀졌다. 벌채 후 건조기간을 고려하더라도 떡판 II가 떡판 I보다 30년 정도 앞서는 것으로 보인다. 또한 목재의 생육지, 즉 생산지도 연륜연대 패턴일치도로 떡판 I은 대관령 지역, 떡판 II는 한계령 지역으로 추정할 수 있었다.

가구의 경우 모두 수피가 존재하지 않아 벌채연도 산정에서는 20년 정도의 오차가 발생하였으나 선후 관계는 알아낼 수 있었다. 경상도 반닫이와 경기도 반닫이의 벌채연도가 각각 1859±10년, 1869±10년으로 산정되어 19세기 중후반의 가구로 밝혀졌으며 강원도반닫이는 1930년±10년으로 가장 시대가 떨어지는 것으로 감정되었다. 건청궁이라는 火印이 찍

한 경기도 반닫이의 경우 목재의 산지가 2곳 이상으로 보여 궁궐 가구의 경우 다수의 산지에서 集送된 원자재로 제작된 것으로 보인다. 강원도 반닫이의 경우 그 산지가 설악산으로 추정되었으며 다리부분이 후대에 추가된 것이 연륜연대로 검증되었다. 경상도반닫이의 경우는 산지를 알 수 없는 표준 연륜연대기인 P2연대기와 일치하여 가구의 양식으로 P2 연륜연대기의 산지가 경상도일 가능성을 제시해주었다.

상여 용수판인 귀면의 경우도 선후관계를 명확히 알 수 있었다. 용의 모양을 초각한 귀면 I은 벌채연도가 1955년으로 산정되었으며, 두 마리의 용두가 귀면 윗부분에 부착된 귀면 II는 벌채연도가 1894년 직후로 귀면I보다 최소 50년 이상 시대가 앞선 것으로 밝혀졌다.

木魚의 경우 수피가 없어 벌채연도가 명확히 확인되지는 않았으나 연륜의 진행 상태로 보아 마지막 나이테가 거의 수피부에 근접해 있는 것으로 보여 마지막 연륜의 생육연도인 1824년 직후에 벌채된 것으로 보인다. 즉 이번 사례 연구대상 중 목어가 가장 오래된 공예품인 것으로 밝혀졌다.

이번 연구에서 앞으로 해결해야하는 몇 가지 문제점이 제기되었다. 우선 목공예품의 연륜을 비파괴적으로 측정하여야 하기 때문에 제약이 많이 따른다. 옷칠이나 종이를 바른 면은 측정이 불가능하며 횡단면을 관찰하지 못하고 대부분 연륜경계가 뚜렷하지 않을 수 있는 방사단면을 측정하여야하기 때문에 측정 정확성이 떨어질 수 있다.²⁵ 따라서 연륜연대로 측정할 수 있는 공예품의 대상이 제한될 수 있다. 측정대상을 확대하고 측정의 정확성을 향상시키기 위하여 고성능 접사카메라나 X-ray CT(단층촬영)를 이용한 방법이 도입될 수 있을 것이다.

가구 본체에서 분리가 가능한 서랍이나 문짝의 경우가 측정이 쉬웠다. 그러나 서랍이나 문짝은 중간에 수리가 되거나 교체되었을 가능성도 있다. 한편 가구재의 경우 대부분 치목이나 가공과정에서 박피를 하고 변재부가 일부 또는 전부 제거되기 때문에 정확한 벌채연도를 알 수 없는 경우가 대부분일 것이다. 변재부가 일부 남아 있으면 변재부에 속하는 나이테수를 예측하여 벌채연도를 추정할 수 있는데 이때에는 ± 10 년의 오차를 감수해야 한다. 즉 수피의 흔적을 유물이 가지고 있었을 때는 오차가 0년인 벌채연대를 알아낼 수 있지만 수피

²⁵ 목재를 입체적으로 보았을 때 3 단면이 존재한다. 나무의 축방향으로 가로질러 자른 면을 횡단면, 도끼로 나무의 중심을 향해 쪼갠 때 노출되는 면을 방사면, 나무의 원주에 직각되게 자른 면을 접선단면이라 부른다. 자세한 것은 박상진 외, 앞의 책 (주 16), p.38 참조.

가 없었을 때는 오차가 20년으로 증가한다는 것이다. 수리과정에서 가구를 해체할 수 있다면 박피 후 남아 있는 수피의 흔적을 발견할 수 있을 것이다. 따라서 가구를 수리할 때에 연륜연대를 조사하는 것이 바람직하다. 또한 가구재의 표면이나 이면이 심하게 탈색이 되지 않아 심재와 변재를 구분할 수 있는지가 매우 중요하였다.

벌채 후 목재를 건조하는 데 걸리는 기간이 연륜연대로 얻어지는 벌채연대를 공예품 제작연대로 최종 산출할 때에 고려되어야 할 것이다. 조선시대에 가구 제작시에 수년 동안 원목을 건조하였다는 것으로 알려져 있다.

현생목으로부터 얻어지거나 연결되어지는 표준 연륜연대기가 소나무 위주로 작성되어 있기 때문에 앞으로 우리나라 공예재에 많이 사용되어온 참나무와 느티나무와 같은 활엽수 수종에 대한 연륜연대 자료 구축이 향후 다양한 목공예품과 불상 같은 조각품의 연륜연대 측정을 위해 시급하다.

아직 해결되어야만 하는 몇 가지 제약조건이 있지만 연륜연대로 공예품 제작 시기를 측정할 수 있음을 본 사례 연구는 제시하고 있다. 연륜연대로 목가구를 비롯한 목공예품의 편년을 확립함으로써 그 제작기법과 재질 그리고 양식에 대한 정확한 해석을 할 수 있을 것이다. 또한 고가로 거래되는 목공예품의 진품여부를 감정할 수 있으며 시대가 알려지지 않은 유물을 문화재로 지정시 중요한 기준을 제공할 수도 있을 것이다.

* 주제어(key words) __ 연륜연대학(Dendrochronology), 연륜연대법(Tree-Ring Dating), 벌채연도(Cutting Date), 목가구(Wooden Furniture), 목공예품(Korean Woodcraft), 목재생산지(Wood Provenance)

▣ 투고일 2005년 7월 5일 | 심사일 2005년 7월 15일 | 심사완료일 2005년 8월 1일 ▣

국문초록

목가구를 비롯한 목공예품의 편년은 대부분 양식에 근거하고 있다. 그러나 양식에 의한 편년은 조선 전기, 중기, 후기 등으로 단순하게 구분하는 정도에 머무르고 있다. 세계 각지에서 성공적으로 적용되고 있는 연륜연대법을 적용하여 우리나라 목공예품의 연대를 과학적으로 측정할 수 있다면 가구를 비롯한 전통 목공예품의 편년확립에 신기원을 이룩할 수 있을 것이다.

연륜연대법의 원리는 나무의 생장이 환경, 특히 기후의 영향을 받기 때문에 마치 指紋과 같이 시대별로 독특하게 나타난 연륜패턴을 한 지역에 자라는 수목들이 공유한다는 것이다. 그러나 나무의 수령이 제한되어 있기 때문에 보통 200-300년 이상의 연륜연대기를 현생목으로부터는 얻을 수 없다. 현생목 이전 시대의 것은 고건축물이나 유물로부터 작성되는 연륜패턴을 현생수목의 것과 비교하여 연결함으로써 장기간의 연륜패턴圖를 만들 수 있다. '연륜연대기'라 불리는 연륜패턴圖는 나이테의 폭을 그래프로 작성하게 된다. 연대를 모르는 미지의 목재 재료에 포함되어 있는 나이테의 너비를 측정하여 만들어진 곡선(표본연대기)을 이미 절대연대가 부여된 마스터연대기 곡선과 비교하여, 미지 시료의 연대 특히 수피를 포함하고 있는 시료의 마지막 나이테의 연도 즉, 벌채연도를 알아냄으로써 제작연도를 산출할 수 있다.

본 연구에서는 우리나라 고건축 편년연구에 성공적으로 적용된 연륜연대법 성과를 바탕으로 다양한 목공예품에 확대 적용하고자 떡판 2점, 가구 3점, 상여용수판 2점, 목어 1점 등 총 8점에 대한 사례연구를 실시하였다.

떡판 I, II의 경우 마지막 연륜의 생육연도가 1931년과 1899년으로 부여되었으며 모두 수피 부분이 존재하고 마지막 연륜의 추재가 완전히 형성되었기 때문에 벌채 시기는 떡판 I은 1931년 겨울부터 1932년 봄 사이, 떡판 II는 1899년 겨울부터 1900년 봄 사이로 밝혀졌다. 벌채 후 건조기간을 고려하더라도 떡판 II가 떡판 I보다 30년 정도 앞서는 것으로 보인다. 또한 목재의 생육지 즉 생산지도 연륜연대 패턴일치도로 떡판 I은 대관령 지역, 떡판 II는 한계령 지역으로 추정할 수 있었다.

가구의 경우 모두 수피가 존재하지 않아 벌채연도 산정에서는 20년 정도의 오차가 발생하였으나 선후 관계는 알아낼 수 있었다. 경상도 반달이와 경기도 반달이의 벌채연도가 각각 1859 ± 10 년, 1869 ± 10 년으로 산정되어 19세기 중후반의 가구로 밝혀졌으며 강원도 반달이는 1930 ± 10 년으로 가장 시대가 떨어지는 것으로 감정되었다. 건청궁이라는 火印이 찍힌 경기도 반달이의 경우 목재의 산지가 2곳 이상으로 보여 궁궐 가구의 경우 다수의 산지에서 集送된 원자재로 제작된 것으로 보인다.

다. 강원도 반달이의 경우 그 산지가 설악산으로 추정되었으며 다리부분이 후대에 추가된 것이 연륜연대로 검증되었다. 경상도 반달이의 경우는 산지를 알 수 없는 표준 연륜연대기인 P2연대기와 일치하여 가구의 양식으로 P2 연륜연대기의 산지가 경상도일 가능성을 제시해주었다.

상여용수판인 귀면의 경우도 선후관계를 명확히 할 수 있었다. 용의 모양을 조각한 귀면 I은 벌채연도가 1955년로 산정되었으며, 두 마리의 용두가 귀면 윗부분에 부착된 귀면 II은 벌채연도가 1894년 직후로 귀면 I보다 최소 50년 이상 시대가 앞선 것으로 밝혀졌다.

木魚의 경우 벌채연도가 수피가 명확히 확인되지는 않았으나 연륜의 진행 상태로 보아 마지막 나이테가 거의 수피부에 근접해 있는 것으로 보여 마지막 연륜의 생육연도인 1824년 직후에 벌채된 것으로 보인다. 즉 이번 사례 연구 대상 중 목어가 가장 오래된 공예품인 것으로 밝혀졌다.

이상의 연구는 연륜연대측정법을 이용하여, 양식에 근거를 둔 기존의 미술사적 접근과는 다른 연륜연대법이라는 과학적인 방법을 적용하여 전통 목공예품의 편년을 확립할 수 있음을 제시해 주었다. 다만 고정밀도의 비파괴적 연륜측정법 개발, 소나무 이외의 참나무나 느티나무와 같은 활엽 수종에 대한 표준연륜연대기의 개발 등 앞으로 보완되어야 하는 점이 대두되었다.

ABSTRACT

Tree-Ring Dating of Korean Furniture and Woodcraft Works of the Late Joseon Period and the Modern Era: A Case Study

Kim Yojung & Park Wonkyu

The chronicles of Korean woodcraft works including furniture and other artifacts have been usually set up on the basis of their styles or patterns. The classification of them based on the styles are largely approximate such as “early Joseon” or “late Joseon” periods. Tree-ring chronology can be useful in scientifically dating historic buildings or woodcraft works by matching them with the chronologies of living trees. Because living trees span only 200–300 years, old woods obtained from buildings and woodcrafts can be used to develop long-term chronologies. Tree-ring chronology means the plot of ring widths. The master or standard chronology represents any one absolutely dated by the chronology of living trees. Tree-ring dating gives a calendar year to each tree ring and produces the cutting dates of logs or woods. There exists no error in tree-ring dating. It can produce even seasonal resolution.

In this study, we intend to extend our tree-ring dating applications to Korean woodcrafts. As a case study, we examined two kitchen boards (KB1, KB2), three pieces of furniture (FN1, FN2, FN3), two mask panels for the funeral bier (MP1, MP2), and a fish-shaped drum (FD1). Only pine woods, whose tree-ring database were well established, were considered.

The outermost rings of KB1 and KB2 were dated as AD 1931 and AD 1899,

respectively. Due to the presence of bark in KB1 and KB2, the above dates denote cutting years. The localities of KB1 and KB2 were also identified by tree-ring patterns as around Daegwallyeong and Hangryeong in Gangwon Province, respectively. Since all the furniture did not possess any bark, so uncertainties or errors as much as 20 years should be added to the calendar years of outmost rings in order to obtain cutting dates. Gyeongsang Bandaji (FN2), Gyeonggi Bandaji (FN1) and Gangwon Bandaji (FN3) were dated as AD 1859 ± 10 , AD 1869 ± 10 and AD 1930 ± 10 , respectively. The locality of FN3 was proved by tree rings, too. Tree ring patterns of drawers in FN3 indicated that the leg part of FN3 were added after the original manufacturing of FN3. The outmost ring of MP1 were dated to 1955, that was assigned as cutting date owing to the presence of bark. The outmost ring of MP2 were dated to 1894, which produced only *terminus post quem* because of the absence of bark. Tree-ring dating indicated that MP2 was about 50 years older. The calendar year of FD1's outmost ring was 1824. This date seemed to be close to cutting date due to the shape of ring boundary.

This case study suggests that tree-ring dating should be a useful and accurate method to identify the critical dates for the chronicles of Korean woodcrafts such as furniture and other wooden objects. A high-resolution non-destructive measuring method such as CT (computerized tomography) should be employed for better quality of dating. Tree-ring data of oaks and zelkova trees are necessary to enhance dating samples.