

전주 마전유적 출토 목관재의 수종식별 및 연륜연대 분석*¹

박원규*^{2†} · 윤두형*² · 박수현*³

Species Identification and Tree-Ring Dating of Coffin Woods Excavated at Ma-Jeon Relic in Jeonju, Korea*¹

Won-Kyu Park*^{2†} · Doo-Hyoung Yoon*² · Sue-Hyun Park*³

요약

전주 마전 유적에서 출토된 회곽묘 1기에 사용된 목재의 수종 식별과 연륜연대 분석을 하였다. 수종 식별 결과, 관재는 모두 소나무속중 소나무류(적송류)로 동정되었다. 7개의 관재로부터 총 24점의 관편에 대한 연륜연대 분석결과, 6개에 대한 연대를 부여할 수 있었다. 황대에 쓰인 관재는 수피를 그대로 간직하고 있고 마지막 나이테가 만재까지 완전히 형성되어 있어 1637년 가을에서 1638년 봄 사이에 벌채된 목재로 관을 제작하였음을 알 수 있었다. 다만 벌채후 건조, 저장 기간으로 인하여 연륜연대와 관의 제작 및 매장 연도와는 다소 차이가 있을 수 있다.

ABSTRACT

The objectives of this study were to identify the species of coffin woods excavated at Ma-jeon relic in Jeonju and to date this coffin using tree-ring method. All coffin woods were identified as red pines, most possibly, *Pinus densiflora* S. et Z. Tree-ring dating provides a calendar year to each ring and produces the cutting date, if the bark presents. Due to the presence of bark and complete latewood present, the cutting date of the tree for coffin turned out between A.D. 1637 autumn and 1638 spring. However, due to the seasoning and storage periods, actual coffin manufacturing and burial time may be a little different from the tree-ring date.

*¹ 접수 2006년 8월 22일, 채택 2006년 10월 11일

*² 충북대학교 산림과학부 School of Forest Resources, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

*³ 호남문화재연구원 Honam Cultural Property Research Center, Gwangju 506-458, Korea

† 주저자(corresponding author) : 박원규(e-mail: treering@cbnu.ac.kr)

Keywords: wooden coffin, dendrochronology, species identification, cutting date, *Pinus densiflora*

1. 서 론

출토되는 회곽묘에서는 목관은 물론 인골에서 복식까지 출토되는 경우가 많다. 이는 두꺼운 회곽이 공기를 차단하고 관에 물이 차있는 경우 목재 부후균의 생육에 필요한 산소가 결핍되어 관이 밀폐된 상태로 온전히 보존될 수 있기 때문으로 생각된다(김 2006a). 발굴된 관은 많은 정보를 제공해줄 수 있다. 관제의 수종 식별을 통해 당시의 기후나 목재의 이동과 무역을 추정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 무령왕릉의 왕과 왕비의 관제는 일본 남부에만 분포하는 금송으로 밝혀져 백제와 일본과의 관계를 유추하는데 커다란 영향을 미쳤다(박 등 1995). 일정 수 이상의 나이테를 갖는 관제에 대해서는 연륜연대 측정으로 나무의 벌채 연도 및 계절을 규명할 수 있다. 또한 관제에 나타나는 도구의 흔적을 통하여 그 당시 가장 널리 사용된 도구와 제작 기법까지 엿볼 수 있다(한과 박 2005). 그밖에 인골에서는 인류학적 조사를 통하여 남녀, 나이 및 피장자가 앓은 질병까지 밝혀낼 수 있으며 수장된 복식으로 피장자의 신분과 복식형식, 그리고 우리 선조의 생활상을 조명할 수 있다. 따라서 관제의 연대가 피장자의 사망 연도, 복식의 편년 등을 해석하는데 매우 중요하다.

조선시대 후기의 묘제인 회곽묘에서는 피장자의 신원을 알 수 있는 묘지명이나 목서가 발견되기도 하나 보통 시기 가늠이 가능한 토기나 세공품이 수장되어 있지 않아 고고학적 접근에 의한 시기 추정에 어려움을 겪는다. 따라서 연륜연대법에 의한 관제의 연대 측정은 마치 선박의 닻이 움직이는 배를 고정시키듯이 유물의 연대를 확정하는 역할을 한다(박과 김 2006).

‘연륜연대측정법’은 나무의 나이테 패턴을 이용하여 목재의 벌채 연도를 알아내는 것을 말한다. 나무가 성장하면서 해마다 생기는 나이테를 이용하여 연대를 알아낼 수 있는 것은 나무의 생장이 환경, 특히 기후의 영향을 받아 한 지역에 자라는 수목들의 좁고

넓은 나이테 패턴은 비슷하여 시대별로 독특하게 나타나기 때문이다(Fig. 1). 크로스데이팅(crossdating)이라는 기법을 통하여 나무의 위연륜(false ring)과 실연륜(missing ring)을 찾아내어 현생목으로부터 이어온 기준 연대를 이용하여 부재에 절대연도를 부여한다(Fig. 2). ‘연륜연대기’라 불리는 연륜 패턴도(圖)는 나이테의 폭을 그래프로 작성한 것이다(Fig. 1). 연대를 모르는 미지의 목재 재료에 포함되어 있는 나이테의 너비를 측정하여 만들어진 곡선(연륜연대기)을 이미 절대연대가 부여된 표준 연륜연대기 곡선과 비교하여, 고목재 시료의 연대를 1년 단위로 측정한다(박과 김 2006). 특히 수피를 포함하고 있는 시료의 경우는 마지막 나이테의 생성 연도와 조만재 형성 유무로 벌채 연도와 계절을 알아낼 수 있다. 연륜연대의 장점은 다른 연대측정법과는 달리 오차가 없다는 점이다. 다만 벌채후 건조, 저장기간으로 인하여 연륜연대는 관의 제작 및 매장 연도와는 다소 차이가 있을 수 있다.

우리나라에서는 주로 고건축에 대한 연륜연대가 실시되어 왔고 최근에 관제에 대한 연륜연대 측정이 실시되고 있다(박과 김 2006). 본 연구에서는 호남문화재연구원에서 2005년도에 발굴한 전주 마전유적 1호 회곽묘 목관제의 수종식별과 연륜연대측정을 통해 관제에 사용된 나무의 종류와 목관 제작 연도를 규명하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

전주 마전(馬田)유적은 행정구역상 전라북도 전주 시 완산구 효자동 마전마을에 속한다. 유적은 전주 서부 신시가지 도시개발 사업으로 인해 훼손이 불가피한 곳에 대해 실시한 발굴조사를 통해 알려지게 되었다. 유적이 자리한 곳은 황방산(黃龍山, 217.1 m)이 남동쪽으로 뻗어 내린 산자락에 해당하며 주

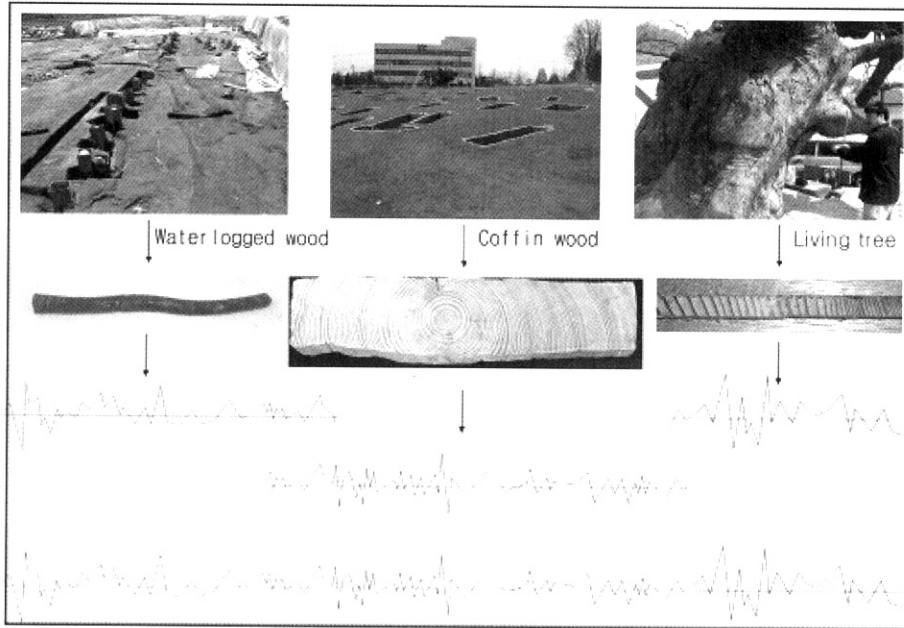


Fig. 1. Method of tree-ring dating: synchronizing ring-width pattern.

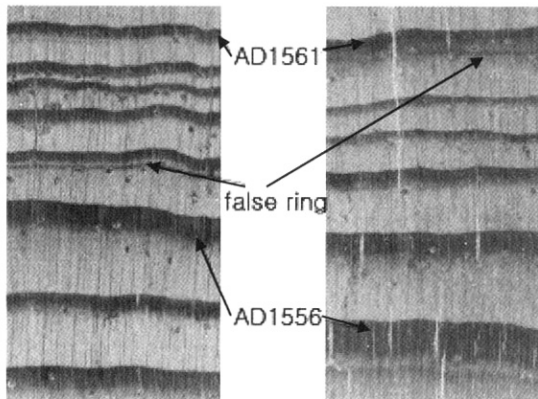


Fig. 2. Distinguishing false ring by synchronizing ring patterns.

변에 비해 비교적 경사가 급한 지형을 이루고 있다.

이곳은 최근까지 전주 이씨 문중의 선산으로 사용된 곳으로 문중 소유의 황방서원과 정자를 비롯해 여러 곳에 묘역이 조성되어 있었다. 발굴 조사를 통해 조선시대 회곽묘가 여러 기 노출되었는데, 이 중 마천 유적 I 구역 1호 회곽묘에 대해서는 내부 조사와

더불어 인골 분석, 연륜 분석, 출토유물 보존 처리 및 해체 조사를 실시하였다(호남문화재연구원 2005).

1호 회곽묘는 해발 55 m에 해당하는 산자락의 급경사에 등고선과 직교되는 방향으로 조성되었으며 주변에 토광묘와 석곽묘도 함께 조사되었다(호남문화재연구원 2005). 조사 당시 회곽묘는 땅을 'L'자형에 가깝게 굴착한 후 회곽을 짜고 목관을 그 속에 넣은 후 회곽에 맞춰 목재 덮개(횡대)로 목관을 봉인하였으며 최종적으로 회곽 덮개로 마무리하였음을 알 수 있었다(Fig. 3~Fig. 7). 목관 내부는 물로 가득 채워져 있었는데, 인골을 비롯한 뼈들과 목관의 상태는 비교적 양호한 상태였으나 시신을 감싼 것으로 보이는 천과 부장품인 쥘신의 상태는 좋지 못하였다.

관의 길이는 185 cm, 높이는 51 cm 그리고 관의 천 판윗부분에 덮개부(횡대)는 2개의 부재를 연결한 모습으로 길이는 208 cm를 나타낸다. 회곽의 두께는 20~25 cm 정도로 회곽의 내부에는 1개의 목관을 안치하였다. 목관은 원목을 가공한 판재를 이용하였는데 판재는 모두 6장이 소요되었는데 천판(뚜껑), 지판(바닥판)과 사방판(측판) 4장으로 결구되었다

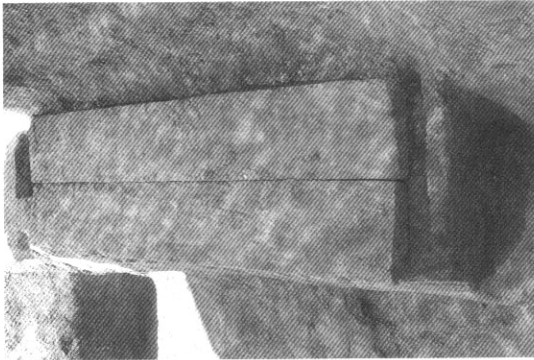


Fig. 3. Two wooden cover panels.

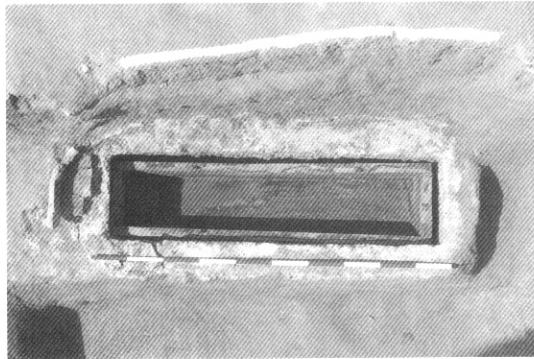


Fig. 4. The coffin after removing cover panels.



Fig. 5. The coffin separated from plaster walls and covers.



Fig. 6. Coffin wood revealing tree rings.



Fig. 7. Sampling by chain-saw.

(Fig. 8). 사망관은 장측판과 단측판 2장씩으로 되어 있었다.

목관의 형태를 살펴보면 먼저 바닥에 지판을 놓고 사망의 측판을 사개맞춤하여 결구한 다음, 지판과 양쪽 장측판에 췌기를 박아 고정하였다(Fig. 8). 천판 위의 덮개 부위(황대)는 통판을 사용하지 않고 2개의 판재를 역시 췌기막대로 결구하여 사용하였다(Fig. 8). 판의 결구는 조선 후기 이후의 것들은 대부분 쇠못을 사용하지 않고 있지만 고려시대나 조선시대 초기 무덤에서는 쇠못이 사용되는 것이 일반적인 현상이다. 그러나 조선 중기 이후에는 쇠못이 더 이상 사

Table 1. Numbers of samples for species identification and tree-ring analysis

Classification	Elements	Numbers of samples	
		Species identification	Tree-ring dating
Cover panel ('Hyeongdae')	Right panel	1	3
	Left panel	1	5
Inner coffin	Top panel	1	4
	Left-side panel	1	4
	Right-side panel	1	3
	Bottom panel	1	4
	End-panel	1	1
Totals		7	24

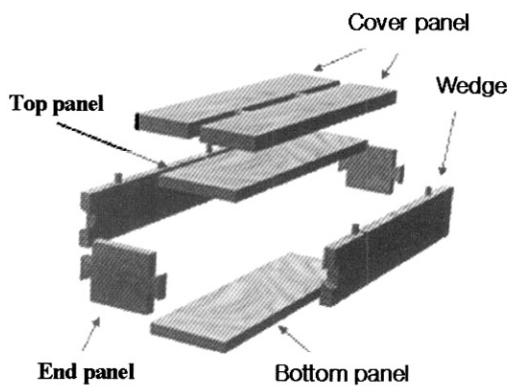


Fig. 8. The structure of coffin.

용되지 않고 대부분 나비장으로 관재를 결구함에 따라 더 이상 못의 사용이 일반화되지 못함을 보여준다 (김 2006b). 마전리 출토 관재의 췌기를 이용한 결구 방식은 쇠못에서 나비장으로 변화해가는 중간의 단계를 보여주는 것이라 생각한다.

덧개(횡대) 부재 2개, 관부재 5개에서 채취된 총 24 점의 시료에 대한 분석이 이루어졌다(Table 1). 수종 식별을 위해 각 부재에서 1점씩의 시료를 채취하였으며, 연륜연대측정을 위해서는 각 부재마다 1~5개의 시료를 채취하였는데, 이는 수나 수피에 좀 더 근접함으로써 보다 많은 연륜 수를 확보하고자 함이었다.

2.2. 수종식별

시료를 면도날을 이용하여 3단면(접선단면, 방사단면, 횡단면) 박편을 제작하였다. 슬라이드글라스 위에 3단면의 박편을 올려놓고 글리세린을 떨어뜨린 다음 기포가 생기지 않도록 조심하면서 커버글라스로 덮었다. 광학현미경으로 삼단면의 조직을 관찰하고 그 특징을 사진 촬영하였다. 수종 식별은 '목재조직과 식별'(박 등 1987), '한국산 목재의 구조'(이 1994)를 참조하고 충북대학교 목재연료소재은행 소장 목재재감 프레파라트로 대조하였다.

2.3. 연륜 분석

연륜 분석용 목관 부재의 시료 채취에는 체인톱을 사용하였는데 시료의 유실을 방지하기 위해 테이프를 이용하여 감싼 뒤 두께 5 cm 정도의 단편을 절단하였다(Fig. 7). 컴퓨터에 연결된 연륜폭 측정기로 연륜 폭을 0.01 mm 단위까지 측정하여 연륜 분석 프로그램을 통해 본 연구실 소장 마스터연대기와 크로스데이팅하였다. 크로스데이팅은 작성된 연대기간의 상호 유의성을 알기 위해 상관계수(r), t 값, G 값 등의 통계값을 계산하여 실시하였다. 자세한 통계값의 계산식은 다음과 같다.

상관계수(r): 표본연대기(sample)와 마스터연대기

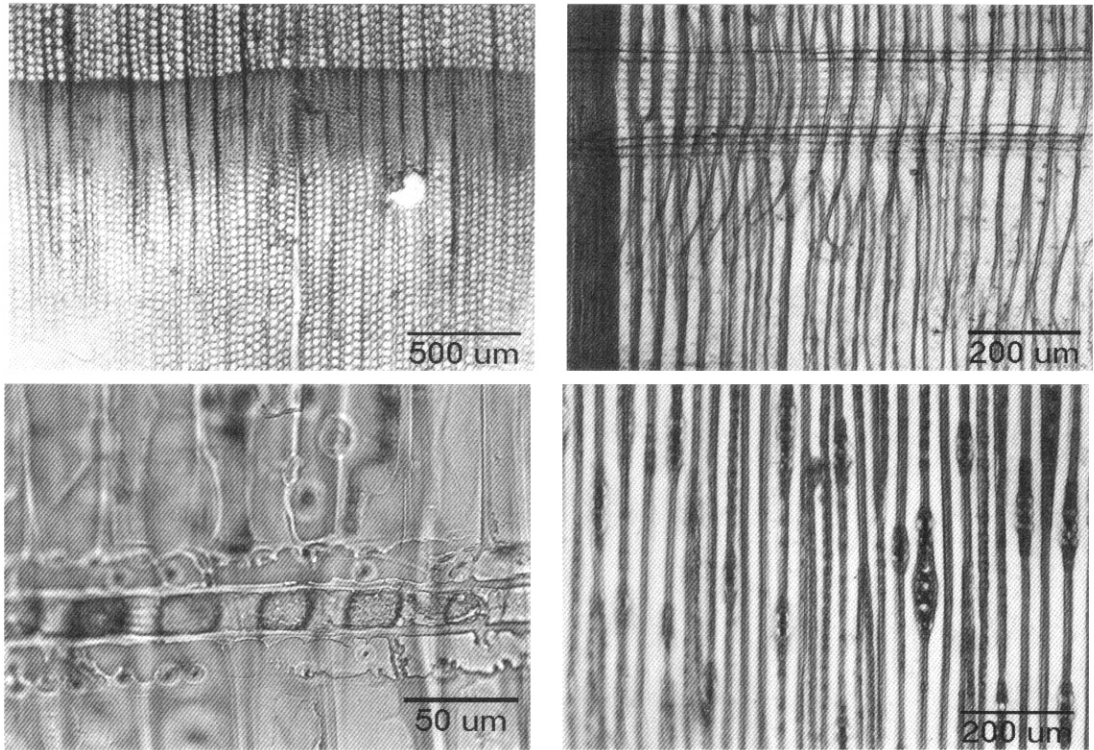


Fig. 9. Micrographs of coffin woods.

(reference)간의 단순상관계수

t값: 상관계수로부터 변환된 t값

$$t = \frac{r * \sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}} \quad (r: \text{상관계수}, n: \text{중첩기간})$$

G값: 부호일치도로 두 연륜폭 시리즈간 부호검정 (sign test)값 즉 부호일치도(%)

100년 이상의 기간을 상호 비교할 때, t값은 3.5 이상, G값은 65% 이상의 값을 가질 때 통계적으로 1% 수준에서 유의성 있는 결과로 간주된다. 마스터연대기는 현생목에서 시작되어 고건축물, 관재, 고사목, 뿔층 등에서 출토되는 수침목 등에 의해서 과거시점으로 연장된 지역별, 수종별 표준 연륜연대기이다. 구체적 연륜연대 분석법은 박과 김(2006)을 참조하기 바란다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 수종 식별

전주 마진 I 지구 1호 관재의 수종은 창상교분야벽공, 거치상비후를 지나는 방사가도관, 정상수지구를 갖는 특징으로 보아 모두 소나무속(*Pinus*)중 소나무류(적송류)로 식별되었다. 우리나라 소나무류에는 소나무와 곰솔이 있는데 해부학적으로 거의 같은 특징을 갖는다. 곰솔의 경우 우리나라 서해안, 남양만에서 동해안의 울진까지 해안을 따라 자생한다(이 1986). 마진 관재가 출토된 전주의 위치가 내륙 지방에 속하므로 곰솔보다는 내륙에 자라는 소나무(*Pinus densiflora* S. et Z.)일 가능성이 크다.

관재의 자세한 조직 특성은 다음과 같다. 침엽수재로 박벽의 에피데리움세포를 가지고 있는 수직수지

Table 2. Cutting date of tree for wood coffin elements (★ and ● marks indicate bark and pith, respectively)

Object	Key code	Number of rings	First ring	Last ring
Cover panel	MJCF001	132	1506 ●	★1637
	MJCF002	127	1511 ●	★1637
Inner coffin	MJCF003	71	1561	1631
	MJCF004	116	1516	1631
	MJCF005	80	1550 ●	1629
	MJCF006	76	1558 ●	1633

Table 3. Statistics for crossdating between Ma-jeon and master chronologies

Master Chronology	Overlap period	t-value	G-value	First ring	Last ring
NNP3	132 years	5.0	68%	A.D. 1506	A.D. 1637

구가 관찰되었고 가도관의 조만재 이행은 급하였다. 방사조직은 방사유세포와 방사가도관으로 이루어져 있으며, 교분야 벽공은 창상형이었다. 특히 소나무류의 주요한 특징이라 할 수 있는 거치상비후가 방사가도관에서 관찰되었다(Fig. 9). 축방향가도관내의 유연벽공 배열은 거의 모두 1열이었다. 접선단면에서는 단열방사조직과 수평수지구를 지니는 방추형 방사조직이 모두 관찰되었다(Fig. 9).

3.2. 연륜연대 분석

7개 관 부재 시료에 포함된 연륜 수는 최소 70개에서 최대 131개이었다(Table 2). 수를 포함한 시료들이 많았기 때문에 이 연륜 수는 관 제작에 쓰인 나무의 수령과 크게 차이가 나지 않을 것이다. 각 부재에서 반복하여 채취된 시료들은 연륜패턴을 서로 비교하여 크로스테이팅한 후 평균을 내어 해당 부재의 평균 연대기로 만들었다. 평균 연륜폭은 2.07 mm이었고, 유행기인 20년 이후의 평균 연륜폭은 1.88 mm이었다.

7개의 부재중 1개(단측판)를 제외하고는 연륜 패턴

이 유사하여 하나의 표본연대기로 만들어졌다. 이 표본연대기는 마스터연대기(NNP3)와 크로스테이팅되어 최외각나이테의 연도가 1637년이 부여되었다(Table 2). 표본연대기와 마스터연대기와의 t값은 5.0(p<0.01) G값은 68 % (p<0.01)이었다(Table 3).

일반적으로 관재의 경우 수피가 제거되어 있는데, 마전 관재의 경우는 황대부재 2개 모두 수피가 확실히 남아 있어 벌채 연도를 정확히 알아낼 수 있었다. 즉 수피 바로 안쪽 최외각 나이테의 형성 연도가 1637년이고 만재가 완전히 만들어져 있기 때문에 이 나무의 벌채시기는 1637년 만재가 형성되고 1638년 조재가 형성되기 이전인 1637년 늦가을에서 1638년 초봄 사이인 것으로 알 수 있다(Table 3). 황대이외의 나머지 4개 부재가 관의 제조에 쓰인 것인데 이들 부재들은 가공 과정에서 4개 내지 8개의 나이테가 제거된 것으로 보인다(Table 3). 수피 부분을 완전히 제거하여 내관을 제작하였는데 이 과정에서 바깥쪽 목재 일부가 잘려나간 것이다. 반면 관 위를 덮는 황대의 경우 그 크기가 내관보다 더 커야 하고 약간의 수피 부분이 남아 있더라도 그렇게 흠이 되지 않기 때문에 수피를 완전히 제거하지 않고 크기를 가능한 크게 하

여 제작한 것으로 해석된다.

조선조에 들어서면서 왕릉에 석실을 쓰지 않고 석회가 사용된 것은 세조의 광릉에서 부터이다(김 2006a). 관은 권세와 부를 대변하는 것으로서 대신이나 사대부들은 회곽보다 석실을 선호하였던 것으로 보이는데 석실이 많은 인력을 동원함에 따른 폐단이 잇따름에 따라 조선왕조에서 회곽묘를 지속적으로 장려한 것으로 보인다(김 2006b).

연륜연대로 측정된 회곽묘의 연대가 1600년대 전기에 집중되어 있다. 1628년에 별채된 나무로 제작된 민묘가 충주 호암동에서 출토된 바 있으며(박 등 2005), 충북 영동에서 출토된 목관 4기에 대해서는 1620년대의 절대연도가 부여되었다(충북대 연륜연구센터, 미발표자료). 남양주 호평유적에서 출토된 관재의 별채 연대가 1620년으로 측정되었다(박 등 2006). 군산 내흥동 민묘군에서 출토된 6기의 목관에 대한 연륜연대 측정결과, 모두 1640~1660년대에 별채된 목재를 사용한 것이 밝혀졌다(충청문화재연구원, 미발표 자료). 이번에 조사된 마전 목관도 별채 연도가 1637년으로 나와 1600년대 전반기 회곽묘임이 밝혀졌다.

조선 전기와 후기의 회곽묘는 차이가 있는 것으로 알려져 있다(김 2006a). 조선 전기 형식은 관을 먼저 안치하고 사방에 삼물(석회, 제사, 황토)을 섞어 이긴 천회(天灰)를 채우고 다시 목관의 천판 위를 천회로 다시 덮는 방식으로 회격묘(灰隔墓)라 부른다. 회곽묘는 천회로 회곽을 먼저 조성한 다음 회곽의 내부에 목관을 안치하고 회곽의 상단에 횡대를 이용하여 목관을 보호하고 그 위에 천회를 덮는 방식으로 임진왜란 이후에 나타나는 무덤 조성 방법으로 알려져 왔다(김 2006a). 회곽묘는 회격묘에 비하여 석회의 양이 적게 들어가는 구조이나 회곽 조성 전에 목관의 크기, 무덤의 규모, 석회의 양 등이 사전에 치밀하게 계산되어야 하기 때문에 회격묘보다 묘지 조성기술이 진전된 것이다. 연륜연대 측정으로 1600년대로 밝혀진 관재들이 모두 회곽묘에서 출토된 것으로 나와 무덤 양식과 일치된 결과가 보여주었다.

4. 결 론

전주 마전유적에서 출토된 1호 관재에 사용된 소나무의 별채연도는 1637년(가을)/1638년(봄)으로 측정되어 매장 연도는 조선의 16대왕 인조의 집권기(1623~1649)로 추정된다. 건축물과 달리 관재는 가구처럼 많은 치목을 통해서 만들어지기 때문에 수피 부위는 거의 소실되는 경우가 많지만 마전 관재의 경우 수피를 간직하고 있어 관재의 정확한 별채 연도를 밝혀낼 수 있었다. 물론 관의 제작시 나무를 별채하여 바로 쓰는 경우도 있겠지만 관과 곁을 미리 만들어 두는 것을 미덕으로 여겼으며 살아생전에 만들어 두는 것을 효자의 도리라 믿었다(김 2006b). 이는 흉사를 미리 예측하여 만드는 것은 아니며 상을 당하여 재목을 골라 관을 만들다 보면 제때에 만들지 우려되기 때문이다. 따라서 관의 매장 연도와 관재의 별채연도가 일반적으로 일치할 수 없음을 의미한다. 정확한 관의 매장 시기를 밝히는 데는 나무의 별채연도에 건조, 저장기간 만큼의 기간을 더해줘야 함을 유의해야 한다.

마전 관재의 수종 식별 결과 모두 경송류(아마 소나무)로 밝혀졌다. 관재로 조선시대 이전에는 주목, 느티나무, 참나무류, 산뽕나무, 오리나무, 굴피나무 등이 사용되었으며 조선시대에 와서야 소나무가 관재로 사용된 것으로 생각된다(박 등 1993). 조선 시대 관의 재료로 쓰이는 나무는 황장목이라 하여 붉고 누런 빛을 띠는 소나무를 최상품으로 여겼다. 정확히 언제부터 소나무가 관재로서 대중에게 사용되었는지는 알 수 없으나, 타 수종에 비해 강도적인 면과 미적인 면의 우수성 및 가공의 용이성 등 관재로서의 장점이 탁월하며 경국대전의 송목금벌(松木禁伐) 등의 당시 규제를 통해서 소나무가 매우 중히 여겨졌음을 알 수 있다(전 1993).

370여 년 동안 관재의 보존 상태가 상당히 양호하였는데 이는 회곽으로 밀폐되어 공기가 차단되고 목관재가 포수상태로 유지되어 균류의 침해를 크게 받지 않았기 때문으로 생각된다. 연륜의 개수로 보아 130년생 이상의 소나무로 만들어진 것임을 알 수 있었는

데 이러한 소나무재는 심재가 차지하는 비율이 높아 내부후성이 높아 관재가 오래 동안 보존될 수 있었던 이유 중 하나로 생각할 수 있다(Eom 1999).

사 사

이 논문은 한국과학재단 국가지정연구소재은행인 '목재연료소재은행'(R21-2005-000-10034-0)의 지원으로 작성되었다. 마전유적 1호 관재는 호남문화재연구원에서 발굴한 것이다. 귀중한 유물에 대한 조사 기회를 제공해 준 호남문화재연구원 관계자 여러분께 감사드린다.

참 고 문 헌

1. 김영관. 2006a. 조선시대 치관과 치장의 일반적 경향. 서울역사박물관 · 단국대석주선기념박물관 (편), 다시 태어난 우리 옷-환생, pp. 176~181.
2. 김우림. 2006b. 조선시대 묘제의 변천과정 및 출토복식. 서울역사박물관 · 단국대석주선기념박물관 (편), 다시 태어난 우리 옷-환생, pp. 166~175.
3. 박상진, 강예경, 김유정. 1993. 출토고목재의 수종과 조직구조에 관한 연구 (1)-출토목관재의 수종. 보존과학회지 2(2): 3~14.
4. 박상진, 박원규, 강예경. 1995. 무령왕릉 관재의 재질과 연륜구조 해석에 관한 조사 연구. 백제논총 5: 99~131.
5. 박상진, 이원용, 이화형. 1987. 목재조직과 식별. 향문사.
6. 박원규, 김상규, 한상호. 2005. 충주 호암동 출토관재의 수종 및 연륜분석. 2005 학술발표논문집, 한국목재공학회, pp. 305~307.
7. 박원규, 김요정. 2006. 연륜연대법을 이용한 목재유물의 연대측정. 제15회 영남고고학회 학술발표회, 영남고고학회, pp. 95~113.
8. 박원규, 최종국, 김요정. 2006. 남양주 호평유적 출토관재의 수종식별 및 연륜연대 분석. 보존과학회지 18: 105~110.
9. 이영로. 1986. 한국의 송백류. 이화여자대학교 출판부.
10. 이필우. 1994. 한국산 목재의 구조. 정민사.
11. 전영우. 1993. 조선시대의소나무 시책(송정 또는 송급). 숲과 문화 연구회(편), 소나무와 우리문화, pp. 50~60.
12. 한상호, 박원규. 2005. 백제 사비기 목재유물의 도구흔적 분석. 한국고고학보 55: 105~129.
13. 호남문화재연구원. 2005. 전주서부신사가지 도시개발사업 문화유적 발굴조사 2차 지도위원회의 자료.
14. Eom, Y. G. 1999. Species identification of wood coffins in Chosun Dynasty period excavated in Andong area. Mokchae Konghak 27(4): 15~19.