

화성 둔대리의 高麗前期 生活遺構에서 출토된 숯과 목재의 수종

박원규, 권웅원,* 박희현,** 박상진***

*충북대학교 임산공학과, **서울시립대학교 박물관, ***경북대학교 임산공학과

Charcoal and Woods Excavated From Tuntaeri, Hwasung, Korea(Early Koryo period)

Park Won Gyu, Kwon Woong Won, Park Hee Hyun, Park Sang Jin

**Dept. of Forest Products, Chungbuk National University, Cheongju 360-763, Korea*

***Seoul City University Museum, Seoul 130-743, Korea*

****Dept. of Forest Products, Kyungbuk National University, Taegu 702-701, Korea*

□ ABSTRACT : This study was carried out to identify wood and charcoal segments, which were excavated in 1994 at the Seohaean highway construction site along the western coast of Korea; Tuntaeri, Hwasunggun.

We identified the objects excavated at the fire places of the Tuntaeri dwelling sites (early Koryo period ; A. D. 11~12C) ; charcoal pieces and 1 wood segment, which was used for the handle of a metal hook. Chestnut(*Castanea crenata*), deciduous oaks(*Quercus* spp.) and maple(*Acer* spp.) were identified from the charcoals, whereas the wood segment as willow species(*Salix* spp.). These species seem to represent warm and wet climate in the middlewest Korea during 11~12C.

1. 序 論

과거의 자연환경을 이해하는 것은 옛사람들의

자연에 대한 적응, 이용, 정복을 알기 위한 것으로 자연과학을 이용하여 당시의 환경을 파악하고 그 시대의 주인공인 인간에게로 귀착시켜 문화를 복원하기 위한 필수적 요소이다. 특히 유적지에

서 발견된 숯은 그 당시 사람의 여러 문화행태를 암시해 주며 때에 따라서는 산불이나 주거지 화재 등 재앙을 밝히는 자료가 될 수도 있다. 집터와 화덕자리가 함께 발견될 때에는 불의 사용을 증거하는 자료가 되어 특히 그 의미는 한층 더 높아지게 된다. 또한 숯과 목재의 수종과 더불어 수목생육환경의 기록인 나이테를 이용하여 당시의 기후를 추정할 수 있다. 숯과 목재자료와 함께 꽃가루분석, 씨앗분석 등이 실시되면 출토된 유적지의 연대추정 및 자연환경 복원에 더욱 유효한 자료가 될 수 있다.^{1,15)}

우리나라에서 유적지에서 출토된 숯을 자연환경을 복원하는 자료로 사용된 것은 공주 석장리 후기구석기 집자리에서 출토된 숯을 분석하면서부터다.⁸⁾ 제원 점말용굴,⁷⁾ 청원 두루봉유적,¹⁰⁾ 단양 수양개유적,¹⁴⁾ 화순 대전유적,¹⁾ 일산 가와지유적,¹¹⁾ 청원 궁평리 유적⁵⁾에서 숯이 자연환경 복원 작업에 사용되었다. 궁평리 청동기 가마터 유적에서는 식별된 수종의 나무를 복원된 가마에 넣고 불을 지피 토기를 굽는데 사용한 화목의 총발생량과 가마 내의 화염온도를 측정하기도 하였다.⁹⁾

본 연구의 대상인 화성군 둔대리 유적은 한국도로공사와 단국대학교 중앙박물관 주관으로 발굴된 서해안 고속도로(안산-안중간) 건설구간중 제1공구에 해당하는 지역으로 1994년 서울시립대학교 박물관에서 조사한 곳이다.⁶⁾ 둔대리 유적은 행정구역상으로는 경기도 화성군 반월면 둔대리 산 97-2번지와 산 98, 산 99번지에 속하는데, 경기도 화성군 반월면과 안양시와의 경계를 이루는 수리산(475m)의 서남쪽 지맥인 보통산(192.5m)의 줄기에 위치한다.

둔대리 유적에서는 고려시대 및 조선시대의 무덤을 10기 발굴하였고, 고려시대의 생활유구를

2군데서 찾았다.⁶⁾ 생활유구 1곳(4호 유구)에서는 쇠낫, 동이편, 토기편, 암기와와 함께 불탄 흙층에서 숯이 발견되어 불을 피워 생활하던 자리임이 분명하다. 이 유구의 연대는 불탄 흙층에서 출토된 나무 숯을 방사성 탄소연대 측정한 결과 $915 \pm 60\text{BP}$ 로 측정되어 11세기 중엽의 고려前期에 해당한다. 4호 유구로부터 북쪽으로 6m 떨어진 다른 생활유구(5호)에서도 청자류의 그릇과 토기, 물동이, 쇠낫 등의 유물과 함께 불탄흙층이 찾아졌는데, 이곳에서는 특히 2개의 돌을 마주 세우고 불을 지필 수 있는 아궁이 시설이 찾아져서 집을 짓고 생활하였던 것을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 둔대리 4호 유구와 5호 유구에서 출토된 숯과 쇠낫의 자루에 쓰인 목재의 수종을 식별하고 쇠낫자루에 쓰인 목재의 화학성분을 분석하여 고려초기 중부 서해안 자연환경을 복원하기 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

수종식별 대상 시료는 둔대리의 4호 유구와 5호 유구에서 출토된 숯들과 쇠낫자루에 사용된 목편 1점이었다.

수종식별은 주사전자현미경(SEM; 충북대 공동실험실습관)으로 삼단면을 촬영하여 분석하였으며, 쇠낫자루 손잡이 목편은 EDX가 부착된 주사전자현미경(SEM)으로 촬영하여 조직뿐 아니라 화학성분도 분석하였다. 목재수종의 식별은 ‘목재조직과 식별’,⁴⁾ ‘한국산 목재의 구조’,¹³⁾ ‘朝鮮木材의 識別’¹⁶⁾을 참조하고 충북대 임산공학과와 경북대 임산공학과 소장 목재재감 프레파라트로 대조하였다.

3. 結果

이상의 방법으로 조사한 결과, 4호 유구에서 출토된 숲은 참나무과(Fagaceae) 참나무속(*Quercus*)中 상수리나무류로, 5호 유구의 숲은 참나무과(Fagaceae) 밤나무(*Castanea crenata*)와 단풍나무과(Aceraceae) 단풍나무속(*Acer* spp.)으로, 4호 유구에서 출토된 쇠낙자루는 버드나무과(Saliaceae) 버드나무속(*Salix* spp.)으로 식별되었다. 촬영된 주사전자현미경 사진을 통하여 수종식별기준을 살펴보면 다음과 같다.

3.1 상수리나무류-참나무과(Fagaceae), 참나무속(*Quercus*)

상수리나무류는 4호 유구 출토 숲에서 식별되었다.

횡단면(Fig. 1):도관의 배열은 조재부의 공간에서 2~4열의 대형관공(LP:Large Pores)이, 만재부에서는 원형 내지 타원형의 소관공(SP:Small Pores)이 거의 방사상으로 배열하며 조만재 관공의 크기 차이는 현격한 환공재이다. 중앙부에 광방사조직(BR:Broad Ray)이 좌우로 주

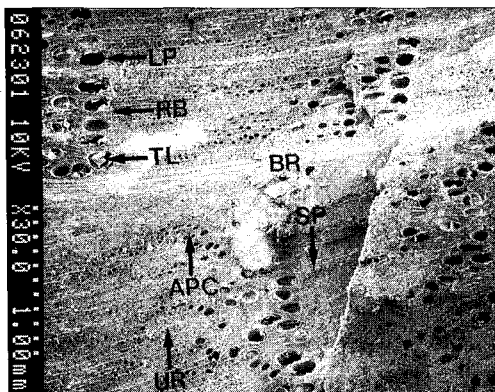


Fig. 1. Cross Section of *Quercus* spp.(SEM)

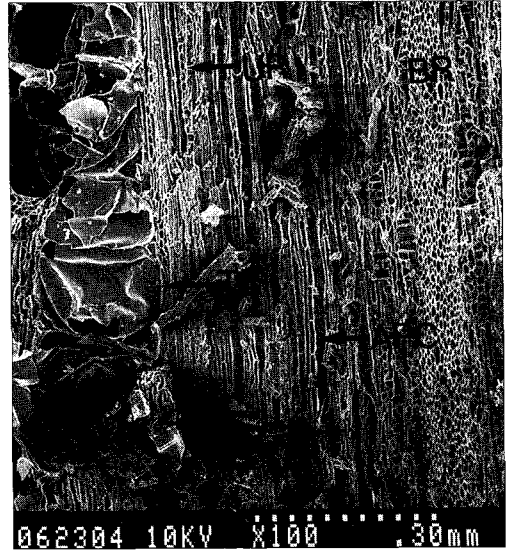


Fig. 2. Tangential Section of *Quercus* spp (SEM)

행하고 있으며, 미세하나 다수의 단일방사조직(UR:Uniseriate Ray)을 관찰할 수 있다. 축방향유세포(APC:Axial Parenchyma Cell)는 약간 경사를 가지며 접선방향으로 2~3열씩 띠를 이루고 있다. 조재와 만재부의 경계(RB:Ring Boundary)가 나타나며, 타일로스(TL:Tylorosis)가 발달한 대관공이 보인다.

방사단면: 방사조직이 평복세포(PRC:Procumbent Ray Cell)로만 구성된 동성형이며 소도관요소벽에는 교호상벽공이 분포함을 관찰할 수 있다.

접선단면(Fig. 2):단일방사조직과 광방사조직으로 구성된 복합방사조직이 보인다. 단일방사조직의 축방향세포수(細胞高)는 5~15개이며 광방사조직의 접선방향세포수(세포너비)는 15~20개이다. 왼쪽의 도관에 타일로스(TL:Tylorosis)가 발달하였으며, 그 외에 축방향유세포를 관찰할 수 있다.

관찰된 주요 목재 조직학적 특성으로 2~4열

의 대형도관으로 구성된 환공재, 15~20세포너비의 광방사조직, 광방사조직 이외의 것으로 2열 이상의 복열방사조직이 거의 존재하지 않고 단열방사조직만으로 구성되는 복합방사조직이라는 점을 들 수 있어 참나무속의 목재로 볼 수 있다. 참나무속 中 가시나무亞屬은 방사공재이므로 이 종류의 숲은 졸참나무아속에 해당한다.

졸참나무아속은 다시 도관의 횡단면상의 배열 상태, 도관과 방사조직간의 벽공 등에 따라 상수리나무류(상수리나무, 굴참나무)와 졸참나무류(신갈나무, 졸참나무, 갈참나무, 떡갈나무)로 구분되는데, 본 조사의 숲이 공권 이외 소도관의 모양이 원형이고 방사상으로 독립적으로 배열하여 소도관의 모양이 다각형이고 집단으로 모여 불꽃모양을 갖는 졸참나무류와 구별됨으로⁴⁾ 상수리나무류에 가까운 것으로 생각된다.

3.2 밤나무 (*Castanea crenata*) - 참나무과 (Fagaceae)

밤나무는 5호 유구출토 숲에서 식별되었다.

횡단면(Fig. 3):우측에 소관공과 대관공사이의 연륜경계가 나타나고 두개의 연륜에 걸친 모

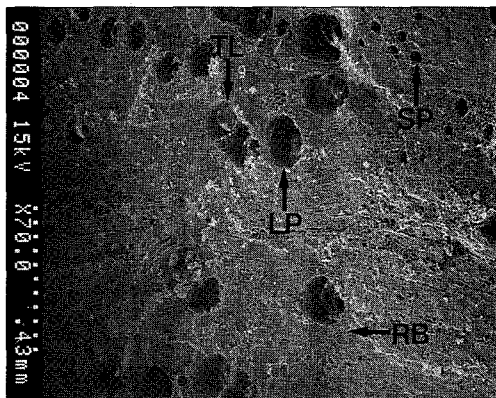


Fig. 3. Cross Section of *Castanea crenata* (SEM)

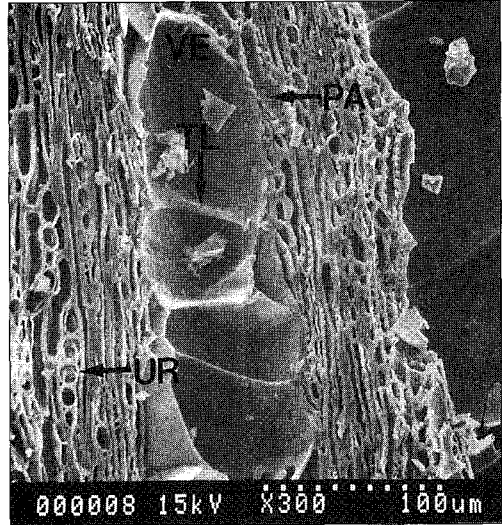


Fig. 4. Tangential Section of *Castanea crenata*(SEM)

습이다. 환공재로서 대관공에 타일로시스가 발달되어 있으며, 대관공에서 소관공으로 감에 따라 관공의 크기가 급속히 줄어든다. 대관공과 소도관의 형태는 원형~타원형이고, 2~3개씩 모여서 화염상을 나타내고 있다. 방사방향으로 나타나는 방사조직은 모두 단열방사조직이다

방사단면:單穿孔을 관찰할 수 있었으며, 방사조직은 평복세포로만 이루어진 동성형이었다.

접선단면(Fig. 4):중양부 상하로 도관요소가 보이고, 그 안에 타일로시스가 나타난다. 방사조직은 모두 단열방사조직으로만 구성되어 있으며 細胞高는 1~10 정도이고, 목섬유 사이에 벽공이 보인다. 광방사조직은 관찰할 수 없었다.

이상의 특징에서 참나무류의 특징과 유사하나 광방사조직이 없는 점으로 밤나무로 식별되었다.

3.3 단풍나무속 (*Acer spp.*)-단풍나무과 (Aceraceae)

이 수종도 5호 유구에서 출토된 숲에서 식별



Fig. 5. Cross Section of *Acer* spp(SEM)

되었다.

횡단면(Fig. 5):중앙부의 완전한 1연륜을 포함해 3연륜에 걸친 모습으로 왼쪽이 수피, 오른쪽이 수피쪽 방향이다. 관공지름이 최외곽 단재만 제외하곤 조만재 모두 비슷한 산공재이다. 관공은 단독 혹은 2~3개씩 방사방향으로 복합하며 원형 혹은 타원형이다.

방사단면:도관요소는 단천공을 가지며, 방사조직이 평복세포로 이루어진 동성형방사조직이고

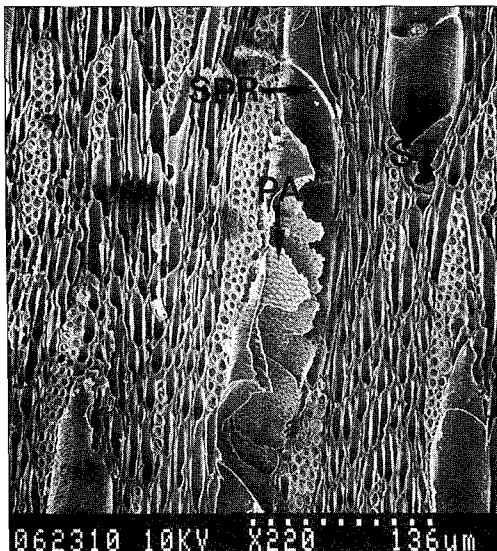


Fig. 6. Tangential Section of *Acer* spp(SEM)

도관내에 나선비후를 관찰할 수 있었다.

접선단면(Fig. 6):도관요소와 단천공이 보이며, 방사조직이 1~3열의 방추형으로 나타나며, 도관요소 내의 나선비후와 도관상호간의 벽공 배열이 교호상임을 알 수 있다.

이상의 특징으로 단풍나무속임을 알 수 있었으며, 단풍나무속 중에서 방사조직의 세포나비에 따라 1~10의 세포나비를 갖는 것은 복장나무, 1~5의 세포나비를 갖는 것은 고로쇠나무, 복자기, 당단풍, 1~2(3)의 세포나비를 갖는 것은 신나무, 시닥나무, 부계꽃나무 등으로 식별하기도 하나,¹⁶⁾ 아직 이 식별방법에는 아직 의문이 남아 있어 본 연구에서는 단풍나무속으로만 식별하였다.

3.4 버드나무속 (*Salix* spp.)-버드나무과 (Salicaceae)

이 수종은 4호 유구에서 출토된 쇠낫자루 목편에서 식별되었다.

횡단면(Fig. 7):아래쪽이 수피, 위쪽이 수피쪽 이고 중앙에 연륜경계가 보이는 2연륜에 걸친 모습이다. 산공재이며 방사조직은 단열방사조직이다. 관공의 형태는 넓은 타원형 또는 타원형을

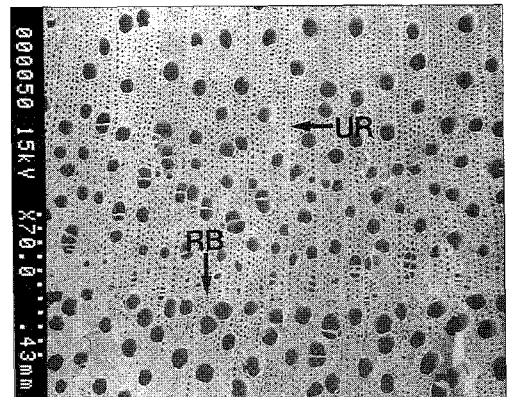


Fig. 7. Cross Section of *Salix* spp(SEM)

나타내고 있으며 간혹 2~4개가 복합되어 관찰된다. 관공지름이 최외곽 만재만 제외하곤 조만재 모두 비슷하다.

방사단면 (Fig. 8): 방사조직은 방형세포(SRC: Square Ray Cell)와 평복세포가 섞여 있는 이성형임을 알 수 있다. 단천공을 가지며, 도관요소 상호간의 벽공은 교호상 벽공의 배열을 하고 있다.

접선단면: 방사조직은 단열로만 나타나고, 단천공과 도관요소 상호간 벽공을 관찰할 수 있다.

이 수종은 산공재로 방사조직이 모두 단열인 것으로 나타나, 버드나무科的 사시나무속(*Populus*) 또는 버드나무속(*Salix*)으로 분류하였는데, 사시나무속의 방사조직은 단열동성형인 반면에 버드나무속의 방사조직이 단열이성형인 점으로 보아 본 시료는 버드나무속으로 식별하였다.

또한, 본 시료목재의 X선(SEM-EDX) 분석 결과, 시료에 붙은 흙에 포함된 모래(Si)성분이 검출되기는 하였으나, 주성분이 철(Fe)인 것으로 나타났다. 시료가 광택을 가지며 망치로 두드려도 깨지지 않을 정도로 매우 단단한 점에서도

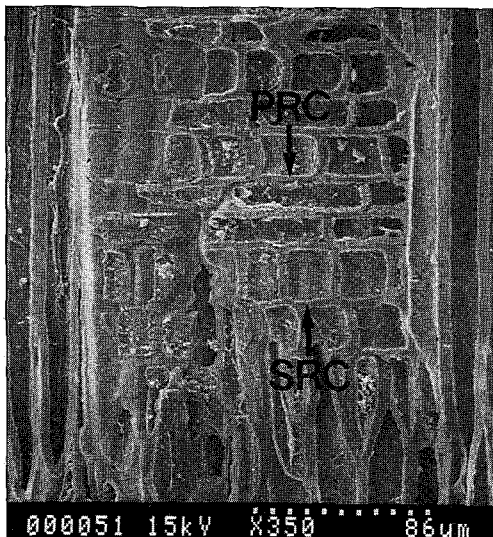


Fig. 8. Radial Section of *Salix* spp.(SEM)

금속성분으로 구성된 것이 확인되었다. 이것은 쇠낫을 돌려 쌓고 있던 목재로 낫의 철성분이 스며들면서 목재의 성분이 대부분 철로 치환된 것으로 생각된다.

4. 考 察

본 연구에서 밝혀진 숲의 수종은 상수리나무류(참나무속 中), 밤나무(*Castanea crenata*), 단풍나무속(*Acer* spp.)이었다. 상수리나무류는 땅이 깊고 비옥한 곳을 좋아하며 두터운 껍질을 가지고 있어 산불에 강하고 땅을 기름지게 하는데 으뜸가는 나무로 기구재, 농기구, 건축재, 숯제조 등으로 다양하게 사용되는 수종이다.¹²⁾ 상수리나무류는 참나무속 중에서도 신갈나무 등의 졸참나무류에 비하여 비교적 따뜻한 저지대에 자란다. 밤나무는 밤을 채취하고자 현재 식재하고 있는 수종인데, 천연식생에서는 각지 산야에 자라는 낙엽교목으로 비교적 비옥한 적운지가 생육적지이다.¹²⁾ 단풍나무속에는 10여종 이상의 수종이 있어 각기 생육특성이 다르나 비교적 비옥 습윤한 지역에 잘 자란다. 재질은 치밀하며 단단하여 기구재, 운동구, 악기재에 현재 쓰이고 있다. 상수리나무, 밤나무, 단풍나무 모두 열량이 높은 수종에 해당한다.

쇠낫자루에 쓰인 것으로 밝혀진 버드나무속으로는 현재 30여 수종이 우리나라에 자라고 있으나 자루에 쓰일 만큼 크게 자라는 수종은 버드나무, 왕버들, 쪽버들, 수양버들, 능수버들 등 몇 수종에 지나지 않는다. 넓은 타원형의 관공관공의 형태와 조만재 크기의 차이가 크게 없는 점으로 보아 목재조직학적으로도 상기한 수종群에 속하는 것으로 생각된다.¹⁶⁾ 기온의 변동에 따라 이들 버드나무 수종의 분포지역은 다양하나 공통적

으로 습윤한 곳에서 잘 자란다. 버드나무의 재질은 단단한 편은 아니나 가공이 용이하고 쪼개짐에 강하여 낫자루에 쓰인 것으로 생각된다.

이상에서 식별된 수종은 비교적 습한 지역에 잘 자라는 수목으로 건조한 기후와 척박한 땅에서 경쟁력 있는 소나무류가 전혀 발견되지 않은 것과 대조적이다. 11세기 전후의 식생에 관한 자료는 현재 알려진 것이 거의 없는데, 역사기록에서 유추되는 기후로부터 식생을 간접적으로 가늠해 볼 수 있다. 삼국사기 등 역사기록을 이용한 기온과 건습을 시대별로 비교한 연구에서³⁾ 10세기와 11세기는 온난하며 습한 기후의 시대로 복원되어 본 연구에서 조사된 수종의 종류에서 추정되는 기후와 일치함을 알 수 있었다. 비록 제한된 수의 시료로 과거의 식생을 복원하는 것은 무리가 있지만 앞으로는 좀더 넓은 지역에서 다량의 숲과 목재를 발굴한다면 우리나라 식생의 옛모습을 좀 더 정확하고 구체적으로 알 수 있을 것이다.

끝으로 폭염속에서 중요한 나무자료를 발굴하여준 서울시립대학교 박물관 김영관 학예연구사를 비롯한 조사원들과 주사전자현미경촬영을 도와준 충북대학교 공동실험실습관 이정희씨와 김동현씨에게 감사드린다.

參 考 文 獻

1. 강상준. 1994. 선사고고학에 있어서의 고환경 복원. *선사문화* 2:23-38.
2. 김미숙. 1992. 화순 대전 구석기유적 출토의 숲분 석 연구. 충북대 고고미술사학과. 학사학위논문.
3. 김연옥. 1985. 한국의 기후와 문화. 이화여대 출

판부.

4. 박상진, 이원용, 이화형. 1987. 목재조직과 식별. 향문사.
5. 박원규. 1994. 청원 궁평리 청동기유적-숲 분석. 경부고속철도건설기간내 문화유적발굴보고서. 충북대학교 선사문화연구소.
6. 박희현, 김영관. 1995. 화성 건건리, 팔곡리, 둔대리유적. 서울시립대 박물관 학술총서 1집.
7. 손보기. 1978. 한국 구석기문화의 연구. 한국사연구19:2-11.
8. 손보기. 1990. 구석기 유적. 한국선사문화연구소.
9. 송현갑, 유영선. 1994. 청원 궁평리유적 가마터의 규모추정 및 총발생열량 분석. 청원 궁평리 청동기유적. 충북대 선사문화연구소.
10. 이용조. 1988. 청원 두루봉새굴, 처녀굴의 자연환경연구. 고고인류학논총.
11. 이용조, 박선주, 강상준, 박원규, 하문식, 윤용현. 1992. 일산 2지역 고고학 조사. 일산 새도시 개발지역 학술조사보고(1). 한국선사문화연구소, 경기도.
12. 이창복. 1986. 수목학. 향문사.
13. 이필우. 1994. 한국산 목재의 구조 -현미경적 해부-. 정민사.
14. 충북대박물관. 1984. 충주댐수몰지구 문화유적 발굴조사 종합보고서.
15. Kong, W. S. and D. Watts. 1993. The Plant Geography of Korea. Kluwer Academic Pub.
16. Yamabayashi, N. 1938. Identification of Corean Woods. Bull. Govt. Forest Experiment Station 21:1-456.