

천연기념물 노거수 실태조사 연구 보고서 (II)

— 부산·울산·강원·경북·경남·제주 지역 —

2003년 12월 3일

문 화 재 청

사단법인 자연유산보존협회

제 출 문

본 보고서를 “천연기념물 노거수 실태조사 연구”의
2차년도 최종 보고서로 제출합니다.

2003년 12월 3일

총괄연구책임자	김 윤 식 (자연유산보존협회 회장)
연구원	이 경 준 (서울대학교 교수, 문화재위원)
연구원	나 용 준 (서울대학교 명예교수)
연구원	박 상 진 (경북대학교 교수)
연구원	구 창 덕 (충북대학교 교수)

목 차

I. 총괄

1. 서론.....
2. 연구의 배경
3. 연구 내용
 - 1) 조사 대상
 - 2) 조사 기간
 - 3) 조사 방법
 - 4) 연구진 구성
4. 조사 결과 개요
 - 1) 수목의 보호관리(외과수술, 생육환경, 병해충 방제)
 - 2) 토양 상태, 개량 및 배수 시설
 - 3) 생육 입지 환경의 개선
 - 4) 보호책·지주·쇠조임과 줄당김·안내판 시설
 - 5) 문화재 지정 가치의 재평가
 - 6) 지정 보호구역 타당성 검토
 - 7) 조사 결과의 통계적 요약

II. 지역별 조사 결과

1. 부산 지역 노거수
 - (1) 168호 부산진의 배롱나무
 - (2) 270호 부산 수영동의 곰솔
 - (3) 309호 부산 구포동의 팽나무
 - (4) 311호 부산 수영동의 푸조나무
2. 울산 지역 노거수
 - (1) 64호 두서면의 은행나무
3. 강원 지역 노거수
 - (1) 76호 영월의 은행나무
 - (2) 95호 삼척 소달면의 긴잎느티나무
 - (3) 166호 주문진 장덕리 은행나무
 - (4) 167호 반계리 은행나무
 - (5) 272호 삼척 하장면의 느릅나무
 - (6) 279호 원성 홍업면의 느티나무
 - (7) 348호 반론산의 철쭉나무와 분취류 자생지
 - (8) 349호 영월의 관음송
 - (9) 350호 명주 삼산리의 소나무
 - (10) 351호 설악동 소나무
 - (11) 363호 삼척 근덕면의 음나무
 - (12) 433호 정선 두위봉의 주목
4. 경북 지역 노거수
 - (1) 89호 오류리의 등
 - (2) 96호 울진의 굴참나무

- (3) 115호 독락당의 중국주엽나무
- (4) 158호 울진 죽변리의 향나무
- (5) 174호 송사동의 소태나무
- (6) 175호 용계의 은행나무
- (7) 180호 운문사의 처진소나무
- (8) 192호 청송 신기동의 느티나무
- (9) 193호 청송 관동의 왕버들
- (10) 225호 선산 농소의 은행나무
- (11) 273호 영풍 안정면의 느티나무
- (12) 274호 영풍 순흥면의 느티나무
- (13) 275호 안동 녹전면의 느티나무
- (14) 285호 영풍 단산면의 갈참나무
- (15) 288호 안동 임동면의 굴참나무
- (16) 292호 문경 농암면의 반송
- (17) 293호 상주 화서면의 반송
- (18) 294호 예천 감천면의 석송령
- (19) 295호 청도 매전면의 처진소나무
- (20) 298호 청도 각북면의 털왕버들
- (21) 300호 금능 대덕면의 은행나무
- (22) 301호 청도 이서면의 은행나무
- (23) 312호 울진 화성리의 향나무
- (24) 313호 청송 안덕면의 향나무
- (25) 314호 안동 와룡동의 독향나무
- (26) 318호 월성 안강읍의 회화나무
- (27) 357호 선산 독동의 반송
- (28) 399호 영양 답곡리의 만지송
- (29) 400호 예천 금남리의 황목근
- (30) 401호 청송 홍원리의 개오동나무
- (31) 402호 청도 적천사의 은행나무
- (32) 408호 울진 쌍전리의 산돌배나무
- (33) 409호 울진 형곡리의 처진소나무
- (34) 425호 문경 존도리의 소나무
- (35) 426호 문경 대하리의 소나무

5. 경남 지역 노거수

- (1) 164호 신방리의 음나무군
- (2) 185호 김해 신천리의 이팝나무
- (3) 234호 양산 신전리의 이팝나무
- (4) 276호 남해 고현면의 느티나무
- (5) 287호 사천 곤양면의 비자나무
- (6) 289호 합천 묘산면의 소나무

- (7) 299호 남해 창선면의 왕후박나무
- (8) 302호 의령 유곡면의 은행나무
- (9) 307호 김해 주촌면의 이팝나무
- (10) 319호 함안 칠북면의 회화나무
- (11) 344호 우도의 생달나무와 후박나무
- (12) 345호 추도의 후박나무
- (13) 358호 함양 목현리의 구송
- (14) 359호 의령 성황리의 소나무
- (15) 406호 함양 운곡리의 은행나무
- (16) 407호 함양 학사루의 느티나무
- (17) 410호 거창 당산리의 당송
- 6. 제주 지역 노거수
 - (1) 160호 제주시 곰솔(흑송)
 - (2) 161호 성읍리 느티나무 및 팽나무

Ⅲ. 참고문헌

Ⅳ. 부록

노거수 실태조사 야장

I. 총괄

김문식 고려대학교 명예교수(자연유산보존협회장)

1. 서론

천연기념물로 지정된 노거수는 141건으로 식물 천연기념물 218건의 64.7%이고 천연기념물 전체 329건의 42.8%에 해당되고 있다. 노거수는 수령이 짧게는 수백 년에서 길게는 1,400여년인 것도 있어 우리 민족의 역사와 문화활동이 함께 얹혀있는 자연사적인 사료로서 대단히 중요한 것이다.

노거수의 유형에는 임금이나 성현 및 위인들이 기념수로 심은 나무인 것과 임금이 관직의 위계를 하사한 것으로 역사적 견설과 고사가 간직되고 있는 명목이 있다. 부군목이나 장군목이라 하는 유형으로서 나무에 신령이 있다고 여기거나 그 자체를 신체로 여겨 제단을 설치하여 가정이나 마을의 안녕과 길복을 기원하는 신앙의 대상으로 숭앙되고 있는 신목이 있다. 또한 대개의 경우 나무 곁에 신당, 당우, 서낭당을 조성하여 마을의 풍년과 안녕을 기원하는 신체의 대상으로 숭앙해 온 성황목·서낭나무·당산목인 것들도 있다. 그리고 마을, 향교, 서원당, 활터, 별장 등지의 인근에 녹음 이용이나 풍치 및 휴식공간으로서의 기능 역할을 해 오고 있는 정자목과 장마철에 홍수 피해의 방지와 제방 보호의 목적으로 보호해 왔거나 조성한 호안목이 있다. 이 외에도 주변 경관을 아름답게 해 주면서 방풍의 역할을 위해 보호되어 온 풍치목이 있으며, 큰 나무가 마을 앞에 위치하고 있어 여름철에 주민들이 뜨거운 햇빛을 피하여 휴식의 쉼터로 이용해 온 피서목 등이 있다.

이처럼 노거수는 우리 선조들의 생활 속에서 명목, 신목, 당산목, 성황목, 정자목, 호안목, 풍치목, 피서목 등과 같은 역할을 해 온 여러 유형이 있다. 이들은 여러 가지 견설과 고사가 간직되고 있는 숭앙의 대상이면서 선조들의 학술, 종교, 예술, 문학 등의 정신세계에도 직·간접으로 많은 영향을 끼쳐온 역사적 및 문화적 가치가 큰 것들이다. 이뿐만 아니라 노거수는 오랜 세월동안 우리 민족의 삶과 애환, 풍속과 관습, 신앙 및 사상에도 많은 영향은 끼쳐왔고, 그것들과 인과관계가 얹혀져 온 것으로 문화환경을 이루는 자연유산으로서 매우 중요하다.

천연기념물인 노거수의 수종별 분류로는 은행나무 21건, 소나무 18건, 곰솔 7건, 반송 5건, 처진소나무 3건, 백송 6건 등으로 소나무과 노거수가 39건으로 가장 많다. 그리고 느티나무 15건, 긴잎느티나무 1건, 향나무 9건, 독향나무 1건, 이팝나무 7건, 굴참나무 3건, 갈참나무 1건, 등나무 2건, 망개나무 2건, 비자나무 3건, 왕버들 2건, 털왕버들 1건, 음나무 3건, 팽나무 2건, 텅자나무 2건, 회화나무 4건, 푸조나무 3건, 후박나무 2건, 왕후박나무 1건, 울벚나무 1건, 중국주엽나무 1건, 배롱나무 1건, 소태나무 1건, 다래나무 1건, 측백나무 1건, 느릅나무 1건, 물푸레나무 1건, 감탕나무 1건, 생달나무 1건, 철쭉나무 1건, 송악 1건, 청실배나무 1건, 호도나무 1건, 개오동나무 1건, 산돌배나무 1건, 주목 1건 등으로 총 141건 42종류이다.

노거수의 형태별 분류로서 교목의 경우 상록침엽교목은 소나무·곰솔·반송·처진소나무·백송 등 소나무과 39건, 향나무·독향나무·측백나무 등 측백나무과 11건, 비자나무·주목의 주목과 4건 등으로 총 54건이다. 상록활엽교목은 생달나무·

후박나무·왕후박나무 등 녹나무과 4건과 감탕나무과 1건 등으로 총 5건이다. 낙엽 교목은 은행나무의 은행나무과 21건, 왕버들·털왕버들의 버드나무과 3건, 호도나무의 가래나무과 1건, 굴참나무·갈참나무의 참나무과 4건, 느릅나무·느티나무·긴잎느티나무·평나무·푸조나무 등 느릅나무과 22건, 올벚나무·산돌배나무·청실배나무 등 장미과 3건, 중국주엽나무·회화나무의 콩과 5건, 소태나무의 소태나무과 1건, 망개나무의 갈매나무과 2건, 배롱나무의 부처꽃과 1건, 음나무의 두릅나무과 3건, 물푸레나무·이팝나무의 물푸레나무과 8건, 개오동나무의 능소화과 1건 등으로 75건이다. 낙엽관목은 텃자나무의 운향과 2건과 철쭉나무의 진달래과 1건 등 3건이다. 상록만경목은 송악의 두릅나무과 1건뿐이고 낙엽만경목은 등나무의 콩과 2건과 다래나무의 다래나무과 1건 등 3건이다.

이와 같이 다양한 종류가 지정된 노거수는 자연적으로 형성된 국가적·민족적·세계적 유산으로서 역사적·예술적·학술적·경관적 가치가 큰 자연문화재이다. 동시에 우리 민족이 이룩한 공동체이고, 역사성을 확인시켜 주는 최고의 정신적 가치를 지니고 있으며, 전 인류가 공유하는 문화적 자산인 것이다. 따라서 자연문화재를 통한 우리 한민족의 얼과 역사 문화를 올바르게 이해하고, 우리의 고유한 문화를 향상시키고 발전시켜 나가는 데 귀중한 자료로 이용되는 국가와 민족의 소중한 문화적 자산인 것이다.

우리는 97년에 “문화유산의 해”를 정부 주도하에 실시하여 문화재의 가치를 국민들에게 재인식 시켜주고 이를 선양하는 다양한 행사로서 국민적 호응을 크게 받은 바 있다. 특히 21세기는 문화를 중시하는 문화의 시대로서 자연유산인 자연문화재에 관한 올바른 인식과 이해를 통해 그 보존과 관리에 가일층 노력하여야 한다고 본다.

자연유산인 노거수는 대부분 수령이 오백년 이상으로 노화된 것이기 때문에 환경변화에 대단히 민감하게 반응하며 저항력도 약한 편이다. 인구증가와 함께 무분별한 개발과 오염에 의한 생태계의 환경변화는 노거수를 심각한 훼손과 멸실 위기로 몰아가고 있다. 우리의 귀중한 자연유산인 노거수가 더 이상 훼손되고 멸실되기 전에 그 생육상태의 현황과 주변환경 및 관리실태를 면밀하게 조사 연구하여 이를 기초로 과학적인 원형보존유지를 위한 종합적 보존 관리 계획을 수립하는 데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구의 배경

천연기념물로 지정된 노거수 중에서 수령이 가장 오래된 것이 약 1,400년 생(두위봉의 주목)이고 수고가 가장 큰 것은 67m(용문사 은행나무)이며, 흉고둘레가 가장 큰 것은 16.9m(원주 반계리 은행나무)로 그 종류와 크기가 다양하다. 노거수가 천연기념물로 지정되는 성격에 있어서도 문화 교류·사찰 창건·사찰 유적지·호국 유적 등과 같이 불교에 관련된 것과 문묘 창건이나 서원에 관계된 유교 관련, 종교 문화성이 있고, 성황제·동신제·천제 등의 민속 신앙 관련, 인격 부여와 비보사상의 자연 사상 관련, 남녀의 사랑·역사 인물·민족 미래 상징 등의 전설 관련 같은 민속 문화성이 있다. 그리고 농업·어업·방풍·호안 등의 마을 관련, 휴식과 풍치의 정자목

관련, 약용·식용·제지용 등의 유용 식물 관련 등과 같은 생활 문화성이 있으며, 국제 교류에 관계된 문화 교류 관련, 군신목과 성벽 방어에 관계된 국토 방위 관련 등과 같은 역사 문화성이 있다. 또한 지방구역과 도 경계에 관계된 행정구역 관련, 마을 형성·왕실·관아·입향 등의 기념에 관계된 기념 관련, 조상 추념·종중 보호 사상·효도 사상·선현 추모 등에 관계된 추념 관련 등과 같은 기념성이 있다.

이와 같이 천연기념물은 종교문화성, 민속문화성, 생활문화성, 역사성, 기념성 등과 같이 다양한 학술적 성격을 지닌 것으로 일반적인 노거수와는 차별성이 있으며, 그 성격 또한 달리 하고 있다. 따라서 이러한 노거수 천연기념물은 인류 문화의 형성과 발달에 필요한 사회적·문화적·심미적·정신적 가치를 제공하는 중요한 자연 문화재로서 그 가치가 높은 것들이라고 할 수 있다.

그러나 우리의 현실은 무분별한 경제 우선의 개발 정책과 산업공해 및 소비 중심의 행동 양식 등으로 인하여 노거수들의 생육 환경인 대기, 물, 토양 등이 오염되고, 또한 이러한 오염이 자연의 물질 순환에 의해 그 범위가 점점 넓게 확산되어 가고 있다. 이로 인해 노거수의 생육 환경도 커다란 영향을 받아 생존 위기를 맞고 있는 실정이며, 천연기념물을 위시한 생물 종들의 감소 등 여러 가지 문제점들이 발생하고 있다.

오늘날의 이러한 지구 환경 오염 문제는 지구 역사 45억년 가운데 불과 200년도 채 못 된 사이에 일어났다는데 문제의 심각성이 있다. 그리고 이러한 문제의 심각성은 더해 가는데도 불구하고 시장 경제 논리에 입각한 개발 행위와 물질만능 및 과소비의 풍조가 자연 생태계를 더욱 악화시키고 있다.

전지구적인 환경 위기는 국제 사회에서도 큰 불안 요인으로 작용하고 있기 때문에 각국 정부의 정책 기획자들은 환경 정책의 개선과 규제 강화를 통하여 지구 환경 파괴와 환경오염을 방지할 수 있는 최선의 정책 모색이 해야만 한다. 특히 천연기념물인 노거수는 주변 환경 변화에 매우 민감하고 생육지의 환경 조건에 의한 영양 상태와 병·해충으로 인한 피해도 크기 때문에, 각종의 인간 간섭에 의해 더 이상 훼손과 고사가 일어나기 전에 이들의 생육 현황과 주변의 환경 조건, 토양 성분, 관리 실태, 지정 구역의 타당성 및 생육 위해 요인 등에 관한 조사 연구를 하여 향후 과학적이고 효율적인 보존 관리 대책을 강구하는데 그 기초 자료로 활용하고자 한다.

3. 연구 내용

기 지정된 천연기념물 중 식물 총 219건을 대상으로 5개년 계획 하에 조사연구를 실시하고 2차년도(2003년) 조사 연구대상은 부산(4건), 울산(1건), 강원(12건), 경북(35건), 경남(17건), 제주(2건) 등 6개 시·도 노거수 71건이다.

1) 조사 대상

(1) 부산 4건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
168	부산진의 배롱나무	부산 부산진구 양정동 산73-28	'64.1.31
270	부산 수영동의 곰솔	부산 남구 수영동 229-1	'82.11.4
309	부산 구포동의 팽나무	부산 북구 구포동 639	'82.11.4
311	부산 수영동의 푸조나무	부산 수영구 수영동 271	'82.11.4

(2) 울산 1건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
64	두서면의 은행나무	울산 울주군 두서면 구량리 860	'62.12.3

(3) 강원 12건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
76	영월의 은행나무	강원 영월군 영월읍 하송리 190-4	'62.12.3
95	삼척 소달면의 긴잎느티나무	강원 삼척시 도계읍 도계리 278-2	'62.12.3
166	주문진 장덕리 은행나무	강원 강릉시 주문진읍 장덕리 643	'64.1.31
167	반계리 은행나무	강원 원주시 문막면 반계리 1495-1	'64.1.31
272	삼척 하장면의 느릅나무	강원 삼척시 하장면 갈전리 415-1	'82.11.4
279	원성 흥업면의 느티나무	강원 원주시 흥업면 대안리 2230	'82.11.4
348	반론산의 철쭉나무와 분취류 자생지	강원 정선군 북면 고양리, 여량리, 봉정리	'86.4.17
349	영월의 관음송	강원 영월군 남면 광천리 산67-1	'88.4.30
350	명주 삼산리의 소나무	강원 강릉시 연곡면 삼산리 산116	'88.4.30
351	설악동 소나무	강원 속초시 설악동 20-5	'88.4.30

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
363	삼척 근덕면의 음나무	강원 삼척시 근덕면 궁촌리 452	'89.9.16
433	정선 두위봉의 주목	강원 정선군 사북면 사북읍 산 160-3	'02.6.29

(4) 경북 35건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
89	오류리의 등	경북 경주시 견곡면 오류리 527	'62.12.3
96	울진의 굴참나무	경북 울진군 근남면 수산리 381	'62.12.3
115	독락당의 중국주엽나무	경북 경주시 안강읍 옥산리 1600	'62.12.3
158	울진 죽변리의 향나무	경북 울진군 울진읍 후정리 산30	'64.1.31
174	송사동의 소태나무	경북 안동시 길안면 송사리 100-7	'66.1.13
175	용계의 은행나무	경북 안동시 길안면 용계리 744	'66.1.13
180	문문사의 처진소나무	경북 청도군 문문면 신원리 1788-7	'66.8.25
192	청송 신기동의 느티나무	경북 청송군 파천면 신기리 659	'68.3.4
193	청송 관동의 왕버들	경북 청송군 파천면 관동 721	'68.3.4
225	선산 농소의 은행나무	경북 구미시 옥성면 농소리 436	'70.5.28
273	영풍 안정면의 느티나무	경북 영주시 안정면 단촌리 185-2	'82.11.4
274	영풍 순흥면의 느티나무	경북 영주시 순흥면 대장리 1095	'82.11.4
275	안동 녹전면의 느티나무	경북 안동시 녹전면 사신리 256	'82.11.4
285	영풍 단산면의 갈참나무	경북 영주시 단산면 병산리 산338	'82.11.4
288	안동 임동면의 굴참나무	경북 안동시 임동면 대곡리 583	'82.11.4
292	문경 농암면의 반송	경북 문경시 농암면 화산리 942	'82.11.4

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
293	상주 화서면의 반송	경북 상주시 화서면 상현리 50-1	'82.11.4
294	예천 감천면의 석송령	경북 예천군 감천면 천향리 804	'82.11.4
295	청도 매전면의 처진소나무	경북 청도군 매전면 동산리 146-1	'82.11.4
298	청도 각북면의 털왕버들	경북 청도군 각북면 덕촌리 561-1	'82.11.4
300	금능 대덕면의 은행나무	경북 김천시 대덕면 조룡리 51	'82.11.4
301	청도 이서면의 은행나무	경북 청도군 이서면 대전리 638	'82.11.4
312	울진 화성리의 향나무	경북 울진군 울진읍 화성리 산190	'82.11.4
313	청송 안덕면의 향나무	경북 청송군 안덕면 장전리 산18	'82.11.4
314	안동 와룡동의 독향나무	경북 안동시 와룡면 주하리 634	'82.11.4
318	월성 안강읍의 회화나무	경북 경주시 안강읍 육동리 1428	'82.11.4
357	선산 독동의 반송	경북 구미시 선산을 독동리 539	'88.4.30
399	영양 답곡리의 만지송	경북 영양군 석보면 답곡리 159	'98.12.23
400	예천 금남리의 황목근	경북 예천군 용궁면 금남리 696	'98.12.23
401	청송 홍원리의 개오동나무	경북 청송군 부남면 홍원리 547	'98.12.23
402	청도 적천사의 은행나무	경북 청도군 청도읍 원리 산217	'98.12.23
408	울진 창전리의 산돌배나무	경북 울진군 서면 창전리 산146	'99.4.6
409	울진 행곡리의 처진소나무	경북 울진군 근남면 행곡리 627	'99.4.6
425	문경 존도리의 소나무	경북 문경시 산양면 존도리 22	'00.10.13
426	문경 대하리의 소나무	경북 문경시 산북면 대하리 16	'00.10.13

(5) 경남 17건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
164	신방리의 음나무군	경남 창원시 동면 신방리 산652	'64.1.31
185	김해 신천리의 이팝나무	경남 김해시 이북면 신천리 940	'67.7.11
234	양산 신전리의 이팝나무	경남 양산시 상북면 신전리 95	'71.9.13
276	남해 고현면의 느티나무	경남 남해군 고현면 갈화리 732	'82.11.4
287	사천 곤양면의 비자나무	경남 사천시 곤양면 성내리 134-9	'82.11.4
289	합천 묘산면의 소나무	경남 합천군 묘산면 화양리 835	'82.11.4
299	남해 창선면의 왕후박나무	경남 남해군 창선면 대벽리 669-1	'82.11.4
302	의령 유곡면의 은행나무	경남 의령군 유곡면 세간리 808	'82.11.4
307	김해 주촌면의 이팝나무	경남 김해시 주촌면 천곡리 885	'82.11.4
319	함안 칠북면의 회화나무	경남 함안군 칠북면 영동리 749-1	'82.11.4
344	우도의 생달나무와 후박나무	경남 통영시 옥지면 연화리 203	'84.11.19
345	추도의 후박나무	경남 통영시 산양면 추도리 508	'84.11.19
358	함양 목현리의 구송	경남 함양군 휴천면 목현리 854	'88.4.30
359	의령 성황리의 소나무	경남 의령군 정곡면 성황리 산34-1	'88.4.30
406	함양 문림리의 은행나무	경남 함양군 서하면 문곡리 779	'99.4.6
407	함양 학사루의 느티나무	경남 함양군 함양읍 문림리 27-1	'99.4.6
410	거창 당산리의 당송	경남 거창군 위천면 당산리 331	'99.4.6

(6) 제주 2건

지정번호	지 정 명 칭	소 재 지	지정일자
160	제주시 곰솔(흑송)	제주 제주시 아라동 375-1	'64.1.31
161	성읍리 느티나무 및 팽나무	제주 남제주군 표선면 성읍리 882-1	'64.1.31

2) 조사 기간

2003년 4월 3일부터 2003년 12월 3일까지 8개월간 본 연구를 수행하였다.

3) 조사 방법

본 연구의 주요 내용은 생육 현황 실태, 주변의 자연 및 인문 환경 등을 조사함으로써, 노거수의 건강지수 점검과 현황 실태의 파악에 있으므로, 노거수의 건강도에 입각한 생물학적 관점에서 조사와 기술을 하였다. 주요 조사 내용을 요약하면 다음과 같다.

(1) 일반 현황 조사

- ① 지정종별 및 명칭
- ② 소재지
- ③ 수종명
- ④ 지정 면적
- ⑤ 소유자
- ⑥ GPS에 의한 위치(위도, 경도) 조사

(2) 생육 현황 실태 조사

- ① 수령, 수고, 굵기, 수관폭 실측 조사
- ② 잎, 줄기, 뿌리의 생육 상태
- ③ 형성층 활력도 측정 조사
- ④ 생육지 토양성분 분석
- ⑤ 병·해충 조사 (종류, 발생시기, 피해상태)
- ⑥ 주변 생육 환경 및 보호 구역 지정 현황
- ⑦ 생육 입지의 배수 및 일조 상태

(3) 관리 실적

- ① 수목의 보수 및 관리 현황 조사·분석
- ② 수간주사, 토양 개량 및 관주, 엽면시비 및 약제 살포, 지주 설치

(4) 자연 및 인문환경 조사

- ① 생육지의 자연환경 (생육입지현황, 지형, 생육 장애 식생)
- ② 생육지의 인문환경 (민속관련, 주변 문화재, 건축물, 도로, 개발관계 등)
- ③ 유래 및 건설

(5) 보존 방안 및 종합 의견

- ① 원형 보존을 위한 보수
- ② 주변 환경 보존
- ③ 지정 가치의 재검토
- ④ 문화재 보호구역 조정 필요성
- ⑤ 종합 의견

조사 및 연구 방법의 통일성을 기하기 위하여 3개 조사 연구팀들이 한자리에 모여 2건의 노거수 조사 대상물에 대한 생육현황 실태 조사, 주변 자연 및 인문환경 조사, 현황의 문제점 및 개선 방안의 내용 등에 대하여 “노거수 실태 조사 야장”의 각 세부 조사 항목에 따른 시범적 조사를 실시하여 연구방법 및 조사 내용의 체제 통일을 한 후 각 조사 연구팀별로 조사 연구를 실시하였다.

생육현황 실태 조사에서 수령은 문화재청 자료에 의거하였고, 수고는 측고기로 실측하였으며, 근원둘레·흉고둘레 및 수관폭은 줄자로 실측하고, 방위는 나침반에 의거하였다. 수형은 교목과 관목의 수간 분지 상태와 수관 발달 상태 및 고사지 정도를 조사 기술하였다. 그리고 잎·줄기·뿌리의 생육 상태는 잎의 크기와 엽수, 3년간 가지 생장 상태, 지제부 멍아 발생, 지제부 상처 및 부패 여부, 수간의 공동 유무와 크기, 수간 외부 상처, 절지 부위의 유합조직 상태, 뿌리의 변색, 세근의 발달 상태 등을 조사 기록하였다. 형성층 활력도는 Shigometer를 이용하여 조사 개체당 방위별에 따른 형성층의 전기전도도 측정을 3회 이상 실시하였으며, “Low” setting에서 각 관측치와 평균치를 기술하였고, 30 이상 높은 수치로 형성층이 죽어가고 있다고 판단될 경우 지제 및 흉고부위의 방위별 측정치와 형성층 조직에 죽은 위치 표시를 하였다. 토양 분석은 수관폭 내 5개 지점에서 낙엽층이 제거된 표토 20cm 이내의 토양 시료를 채취하여 분석을 하였고, 병·해충 조사는 병징 및 표징의 유무, 해충의 유무, 가해 흔적, 피해상태, 방제 여부 등을 조사하였으며, 수목의 보수는 외과수술 여부 및 횡수, 수술의 적정성, 시술 부위 형성층의 생장과 밀착 상태, 충전 부위의 표면처리 상태, 인공 수피의 파손상태, 추가 부패 여부 등을 조사 기록하였다. 관리 현황은 보호구역 지정의 적정성, 안내판의 재료·크기·훼손 상태, 보호책의 유무·위치·재료·형태, 지주의 수·재질·높이 상태, 줄당김 여부와 개수 및 설치 방법, 석축 조성 여부, 복토 및 절토 여부와 정도, 담압 및 포장 여부, 배수시설 유무와 배수상태, 경정식물 유무와 종류 및 크기, 일조권 장애시설 유무와 규모, 생육지장 시설물 설치 및 야적물 여부 등을 조사하였다.

주변의 자연 및 인문환경 조사에서 생육지 자연환경은 입지의 해발고·경사도·방위, 생육지형(산기슭·산복·산정·계곡·하천변·강변·호수변·해변 등 기슭), 수목 정착 상태(단목 또는 수림내), 주변 식생(가로수·공원수·활엽수림·침엽수림·관목림·초본), 주변의 분진 발생 및 공해시설, 기상상태, 주변 자연경관 등을 조사하였다. 생육지의 인문환경은 각종 학술 문헌과 문화재청·학술단체 및 각 지방자치단체 기관 등에서 발간한 문헌 자료와 현지 주민의 정보를 이용하여 전설·유래·민속 행사 등을 조사하였다. 그리고 인문입지환경은 농경지·부락 입구 및 거주지 내·도시 및 공업지대·도로 및 철로 변 등의 구분 조사를 하였고, 주변 문화재, 주변에 건축물 및 도로 개발 상황, 이용 탐방객 현황 등도 조사하였다.

현황의 문제점 및 개선 방안은 노거수 생육 상태와 주변의 자연 및 인문환경 등의 조사 연구에서 얻어진 결과의 종합 분석에 의한 노거수 건강 상태를 판단하였고, 외과수술 및 병·해충 방제의 필요성, 보호구역 지정 범위의 타당성 검토, 생육위해 요인, 생육환경 개선, 천연기념물 지정가치의 재평가 등을 하여 합리적 보존·관리가 되도록 방안 제시를 하였다.

사진은 수형 전경, 잎·가지·줄기·꽃 또는 열매, 훼손 부위(상처부, 부패부, 공

동부, 절단부, 수술부, 고사지, 병·해충 가해흔적), 생육환경(석축, 복토, 절토, 포장, 배수시설, 경쟁식물, 생육 장애 시설)등을 촬영하여 보존 관리에 참고토록 하였다.

4) 연구진 구성

천연기념물 노거수 실태조사를 수행하기 위하여 자연문화재에 대한 이해가 깊고 관련 분야의 전문학식과 덕망을 갖춘 문화재위원을 포함한 관계 전문가들로 연구원을 구성하였고, 대학원생인 석사과정 이상으로 전문 학식을 갖춘 보조원 등으로 연구팀을 3개 조사반으로 편성하여 3개 권역별로 조사하였다.

총괄책임연구원: 김윤식 고려대학교 명예교수(자연유산보존협회장)

현장조사 및 편집 책임: 이경준 서울대 농업생명과학대학 교수(문화재위원)

보조원: 윤윤경 자연유산보존협회 간사(이학석사)

(1) 강원(12)·경북북부(6)·제주(2) 지역 조사

연구원: 이경준 서울대 농업생명과학대학 교수(문화재위원)

연구원: 나용준 서울대 농업생명과학대학 명예교수

연구보조원: 박지현 서울대 농업생명과학대학 석사과정

(2) 경북중부(21) 지역 조사

연구원: 구창덕 충북대학교 산림과학부 교수

연구보조원: 이동희 충북대학교 산림과학부 석사과정

(3) 부산(4)·울산(1)·경남(17)·경북남부(8) 지역 조사

연구원: 박상진 경북대학교 농업생명과학대학 교수

연구보조원: 심광섭 경북대학교 농업생명과학대학 석사과정

4. 조사 결과 개요

서울대학교 이경준 교수(문화재전문위원)

천연기념물 노거수 실태조사는 2002년부터 2003년까지 2년에 걸쳐서 전국에 지정된 단목 혹은 몇 그루가 소그룹으로 모여서 자라는 노거수를 대상으로 하여 실시하였다. 본 일제조사의 주목적은 노거수의 건강과 관리 상태를 파악하는 것이다. 따라서 노거수의 건강에 직결되는 생물학적 사항과 주위환경, 그리고 관리상태를 파악할 수 있는 사항을 위주로 하여 조사하였다. 또한 노거수와 관련된 전설과 유래가 알려져 있는 경우 이를 조사하여 수록하였다. 2차 연도 조사보고서는 1차년도 보고서의 양식에 준하여 작성하였다.

1) 수목의 보호관리 (외과수술, 생육환경, 병해충 방제)

가) 외과수술 현황

2차년도에도 천연기념물로 지정된 노거수 71건에 대하여 외과수술 여부와 수술의 적정성, 수술 후 새로운 조직 (유상조직)형성, 인공수피의 파손 등에 관하여 정밀하게 조사하였다. 총 71건 중에서 소규모 혹은 중규모 외과수술이 추가로 필요하다고 판단된 것은 14건에 해당하였다. 이 숫자는 1차년도 70건의 노거수 조사대상(서울, 인천, 경기, 충남, 충북, 전남, 전북 지역)에서 29건의 노거수에서 외과수술이 필요하

다고 진단한 것과 비교할 때 훨씬 적은 숫자라고 할 수 있다. 1차년도와 조사에서 서울과 인천지역의 노거수들이 수도권 지역의 인구 증가와 급속한 개발로 인하여 파손이 많이 되고 있는 반면에 전남의 노거수는 외과수술을 별로 요구하지 않았다. 2차년도에도 비슷한 경향을 볼 수 있었다. 즉 부산과 울산 지역의 5건의 노거수 중에서 4건이 외과수술을 요구하는 반면에, 강원, 경북, 경남 지역은 상대적으로 개발이 적고 노거수들이 대부분 산속이나 한적한 마을에 자리잡고 있어서 훼손이 적고 외과수술의 필요성이 적었다고 할 수 있다.

2차년도와 조사에서 시급하게 외과수술을 실시할 필요가 있다고 판단한 노거수는 총 4건인데, 부산의 푸조나무(천연기념물 제 311호), 강원도 긴잎느티나무(천기 95호), 경북의 소태나무(천기 174호), 경북의 느티나무 (천기 192호), 경남의 이팝나무(천기 234호)이었다.

대부분의 노거수에서 외과수술을 최근 5년 안에 실시한 것으로 판단되었으며, 따라서 인공수피의 표면은 비교적 파손이나 산화되지 않은 상태로 존재함을 확인하였다. 그러나 일부 노거수에서 인공수피가 목질부로부터 이탈하여 빗물이 들어가거나 추가 부패가 관찰되고 있다.

본 조사에서 최근에 실시된 외과수술은 대부분 전문가에 의하여 이루어졌기 때문에 제대로 시술되었다고 판단된다. 그러나 일부 노거수에서는 외과수술의 기본 원리를 올바르게 터득하지 못한 기술자가 수술을 담당함으로써 오류가 발견되었다. 즉, 충전재로 공동을 메우고 난 후 인공수피의 최종 높이가 인접한 형성층보다 0.5~1cm 가량 낮아야 됴에도 불구하고, 일부 노거수에서는 인공수피가 같은 높이로 시술되거나 혹은 형성층보다 더 높게 시술된 경우도 있다. 드물게는 충전재로 노출된 형성층 조직까지도 덮어버림으로써 유상조직이 부패하는 경우도 있었다. 혹은 가지치기를 한 후 노출된 부위를 모두 충전재로 덮어버림으로써 형성층의 세포분열을 방해하는 경우도 있었다.

위와 같은 부적절한 외과수술은 2차년도에도 발견되었으며, 최근에도 시행되고 있는 것으로 보아서 문화재 수리 기술자격을 가진 전문 인력을 상대로 외과수술에 관한 교육을 실시하여 외과수술을 제대로 실시 할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 부적절하게 시술된 노거수는 차후에 추가로 외과수술을 실시하거나 형성층이 덮인 부위를 노출시킴으로써 형성층의 활력을 증진시킬 필요가 있다.

일부 노거수에서는 인공수피를 뚫고 천공성 해충이 탈출한 경우가 있었다. 이것은 아마도 초기에 살충제를 제대로 쓰지 않았거나 다른 부위를 통하여 천공충이 들어간 것으로 판단된다. 따라서 초기 외과수술시에 천공충을 완전히 박멸하도록 각별히 주의해야 할 것이다.

2차년도 조사에서는 외과수술을 실시한 인공수피에 딱다구리가 침범하여 구멍을 낸 곳을 몇 군데에서 발견하였다. 이 경우 딱다구리에 의한 추가 피해 정도를 현장에서 직접 확인할 수는 없었으나, 외관 형태로 볼 때 심각한 상태는 아닌 것으로 생각된다. 따라서 딱다구리를 쫓아내야 할만한 피해라고는 할 수 없을 것이다.

인공수피의 재료는 최근에 부직포로 표면을 강화한 후 에폭시수지와 코르크 가루를 쓰는 경향이 있는데, 인공수피의 내구성은 현재상태로 볼 때 만족스럽다고 할 수 있다. 그러나 인공수피의 산화를 10년 이상 완전히 막을 수 있는 새로운 재질의

개발이 필요하다고 생각된다.

나) 가지치기 (전정)

가지치기는 죽은가지, 병든가지, 물리적 손상을 받은 가지 등을 대상으로 주기적으로 실시할 필요가 있다. 노거수의 경우 대부분의 가지치기는 비교적 적절하게 이루어지고 있다고 판단된다. 그러나 2차년도와 총 71건의 노거수 중에서 16건의 경우 가지치기가 부적절하다고 판단되었다. 1차년도의 경우에는 70건 중에서 17건에서 가지치기의 필요성이 지적되어서, 2차 연도와 비슷한 수준이었다. 이 중에서 울산의 은행나무 (천기 제 64호)와 경남 느티나무 (천기 276호)는 태풍으로 인하여 큰 가지가 훼손되어 시급하게 가지치기를 실시할 필요가 있다. 경북 소태나무 (천기 174호), 경북 느티나무 (천기 192호)도 가지치기의 문제점이 지적되었다.

이는 가지치기를 최근 몇 년간 실시하지 않았거나 혹은 가지치기를 할 때 그루터기를 길게 남겨 둠으로써 추가 부패를 조장하는 경우가 있었다. 가지치기는 필요할 때 즉시 실시해야 하며, 특히 그루터기를 남겨놓지 말아야 한다. 그루터기가 남겨지면 이곳을 통하여 부후균이 침입해서 수간의 부패를 유도하기 때문이다. 그루터기를 남기지 않고 바짝 자를 경우에는 노출된 형성층이 곧 세포분열을 시작하여 열린 상구(傷口)를 폐쇄시키기 때문에 반드시 바짝 잘라 주어야 한다. 가지치기 담당자들을 대상으로 올바른 가지치기에 대한 교육이 필요하다고 판단된다.

가지치기를 실시한 후 노출된 부위를 도포제 (예: 지오판 도포제)로 발라주는 것은 병원균과 해충의 침입을 차단하고, 과도한 햇빛에 노출되어 금이 가는 것을 사전에 방지할 수 있는 효과가 인정된다.

다) 수병 발생과 방제

총 71건의 노거수 중에서 11건에서 수병 발생을 확인하였다. 이러한 경향은 1차년도의 12건과 흡사한 숫자이다. 주요한 수병은 엽진병이었는데 강원도 명주 소나무(천기 350호)와 강원도 두위봉 주목(천기 433호)에서 피해가 심각한 수준이었다. 특히 두위봉의 주목은 한국에서 가장 오래된 나무로써 수령이 약 1,400년으로 검증되었는데, 조사시기였던 6월 중순에 엽진병이 극히 심하여 갈변 중에 있었다. 더욱 염려가 되는 것은 정선군 사북면 읍내에 있는 다른 주목들도 같은 엽진병의 증세를 보이고 있어서 이 병이 이 지역에서 만연하고 있다는 사실이었다.

2차년도에 조사한 노거수 중에서 가장 심각한 병은 경북 울진의 산돌배나무 (천기 408호)이었다. 이 나무는 울진 쌍전리의 조용한 산골마을 한 농가의 뒷산에 자리 잡고 있는데, 겨우살이가 오래 전부터 퍼지기 시작하여 이제는 나무 전체에 심각하게 퍼져 있어서 구제하기 힘들 정도이었다. 감염된 가지들은 이미 말라서 죽어가고 있었다.

그 밖에 경북 울진 행곡리의 처진소나무 (천기 409호)는 깍지벌레와 진딧물의 피해가 극심해서 그을음병이 만연하고 있었다. 그을음병은 흡즙성 곤충을 제거하면 구제할 수 있다. 따라서 이 곳은 좀 더 관심을 가지고 해충 구제를 하도록 노력해야 할 것이다.

라) 해충 발생과 방제

총 71건의 노거수 중에서 8건에서 해충이 발견되어 발생율이 낮다고 할 수 있다. 개미집 (천기 180호, 311호), (외줄)진딧물 (천기 174호, 279호, 409호), 깍지벌레 (409호), 나무좀 (399호) 등이 관찰되었다. 이러한 낮은 해충발생은 1차년도에 70건의 노거수 중에서 34건의 노거수에서 해충이 발견된 것과 대조된다. 그러나 해충으로 인하여 노거수가 치명적인 피해를 받을 정도는 아니라고 판단된다. 그러나 해충의 생활사에 맞춰서 해충 발생 예찰을 강화함으로써 그리고 해충 발생을 예견함으로써 해충의 대발생을 사전에 방지할 필요가 있다. 지방자치단체의 노거수 담당자를 상대로 기주 수목별 해충에 관한 교육을 통하여 해충의 생활사와 방제법을 교육함으로써 해충의 피해를 사전에 방지하여야 할 것이다.

개미는 수목에 해충은 아니지만, 2차년도에는 개미집이 여러 곳의 노거수에서 관찰되었다. 일부 노거수에서는 많은 개미집이 발견되었다. 이와 대조적으로 1차년도에는 전북 남원을 제외하고는 개미집을 발견하지 못했다. 이러한 차이점은 개미의 역할에 대한 시각 차이로 인하여 2년에 걸쳐서 조사팀간에 서로 다른 해석을 한 것으로 판단된다. 개미는 살아 있는 나무 조직을 가해하는 곤충이 아니라, 부패한 목질부에 집을 만드는 곤충이다. 따라서 개미의 피해가 있다는 것은 수간의 부패 부위에 개미가 서식한다고 해석해야 할 것이며, 공동이 있다는 것을 알려 주는 지표로 사용하는 것이 타당하다.

2차 연도의 해충조사에서 경북 울진의 형곡리 처진소나무 (천기 409호)에서 깍지벌레와 진딧물의 피해가 아주 심함을 확인하였다. 이 나무는 죽은 가지와 잎들이 수관에 많이 누적되어 그늘이 짙으로써, 흡즙성 곤충 (진딧물과 깍지벌레)의 배설물을 이용하는 그을음병이 만연하고 있었다. 좀 더 관심을 가지고 해충 구제를 해야 할 것이다.

2) 토양 상태, 개량 및 배수 시설

가) 토양 상태

대전시 농업기술센터의 협조로 71건의 모든 노거수에 대하여 토양검사를 실시하였다. 조사항목은 산도, 유기물함량, 유효인산, 치환성 양이온(K, Ca, Mg), 석회요구량이었다. 그리고 본 조사 결과를 산림청 임업연구원에서 2002년도에 발표한 전국 산림토양의 화학적 성질 자료(아래 표 참조)와 비교함으로써 항목별 적정성을 검토하였다.

토양 산도의 경우 노거수 토양이 pH4.9부터 pH8.7까지 범위에 있었으며 대부분 수목생장에 큰 지장이 없다고 판단된다. 그러나 pH8.0 이상 되는 곳은 생장에 지장을 줄 수 있다. 부산진의 배롱나무(천기 168호)와 청도의 처진소나무(295호)의 토양 산도는 pH 4.9이지만, 당장 석회를 시용할 정도는 아니다. pH가 8.0 이상 되는 곳은 세 곳인데, 경남 추도의 후박나무 (345호)가 pH 8.1, 경북 안동의 독향나무 (314호)가 pH 8.5, 경북 청송의 향나무 (313호)가 pH 8.7이었다. 이 곳은 현재 나무가 건강하게 자라고 있지만, 나무의 건강도를 계속 주시하여 혹시 철분이나 붕소의 결핍증을 나타내면, 즉시 산도를 낮추어 줄 필요가 있다.

유기물의 함량은 대부분 평균 수준이라고 할 수 있다. 그러나 안동의 느티나무(275호)의 토양 유기물의 함량은 0.2%로써 가장 낮은 수준이었다. 그 밖에 76호(영월의 은행나무)가 0.5%, 272호(삼척의 느릅나무)와 425호(문경의 소나무)가 0.6%이었으며, 273호(영풍의 느티나무)가 0.8%, 276호(남해의 느티나무)와 409호(울진 처진소나무)가 0.9%로써 유기물의 첨가를 권장하고 싶다.

유효인산의 함량은 대부분 적정 수준이라고 판단한다. 전국 산림토양의 평균이 26ppm인데 반하여 몇몇 노거수 토양에서는 최고 462ppm까지 검출되어 유효인산이 과다하게 많다고 판단되었다. 예를 들면, 예천 황목근(천기 400호)의 토양 유효인산의 함량은 462ppm 으로써 가장 높게 나타났다. 그 밖에 경북 독락당의 중국 주엽나무(천기 115호)는 414ppm, 울진의 굴참나무(96호)는 312ppm, 양산의 이팝나무(234호)는 373ppm로써 높은 편이다. 위와 같은 지역은 당분간 유기질 비료 혹은 화학 비료의 사용을 자제할 것을 권장한다.

지금까지 노거수가 자라는 토양에 대하여 구체적인 토양분석 자료 없이 주기적으로 혹은 자주 시비함으로써 과다하게 유효인산이 투입되었다고 판단된다. 따라서 노거수 별로 제시된 토양분석 결과를 토대로 하여 추가 시비의 필요성을 판단하여 결정할 필요가 있다.

치환성 양이온(K, Ca, Mg)의 함량은 비교적 적정 수준이라고 판단된다.

전국 산림토양의 화학적 성질
(전국 9개도 810장소의 평균치, 임업연구원 2002년도 자료)

pH(1:5)	유기물 (%)	총질소 (%)	유효인산 (ppm)	양이온치 환용량(c mol/kg)	K(cmol /kg)	Na(cmol /kg)	Ca(cmol /kg)	Mg(cmol /kg)
5.48	4.49	0.19	25.6	12.5	0.23	0.22	2.44	1.01

나) 복토와 석축

2차 년도에 조사된 총 71건의 노거수 중에서 복토가 된 경우는 20건으로 판명되었다. 1차 년도에 70건의 노거수 중에서 복토 된 것이 23건에 달하여 2년간의 조사에서 총 141건의 노거수 중에서 복토가 되어 있는 것은 총 43건으로써 전체의 30%임을 확인할 수 있었다. 최악의 경우 1m 가량 복토가 된 경우도 있으며 적게는 10cm가량 복토된 경우도 있었다. 가장 심각하게 복토된 것은 강원 삼척 근덕면의 음나무(천기 363호)는 70cm 높이로 복토되었고, 제주 성읍리의 느티나무와 평나무(천기 161호)는 1m 가량 복토된 상태이다. 이들 노거수는 당장 석축을 제거하고 복토된 흙을 제거해야만 한다. 또한 경북 청도의 털왕버들(천기 298호)과 영월의 은행나무(천기 76호)도 복토에 의한 피해가 심각한 편이다. 그 밖에 경북 월성의 회화나무(318호)와 경남 남해의 왕후박나무(299호)는 시멘트로 포장된 부분을 제거할 필요가 있다.

석축의 조성은 주변 흙이 무너져 내릴 경우에만 실시해야 함에도 불구하고, 한국에서는 자주 남용되고 있다. 특히 석축을 조성하더라도 석축 안에 흙을 집어넣어서 복토가 되면 안된다. 노거수 조사에서 복토가 된 것은 대부분 석축을 쌓은 후에 실

시하였기 때문에 석축 조성과 복토는 거의 불가분의 관계를 가지고 있었다. 따라서 앞으로 모든 천연기념물 노거수를 대상으로 석축을 조성할 때는 반드시 전문가의 진단에 따라서 석축만으로 끝나고 복토가 되지 않도록 행정 지도 혹은 철저한 사전 심사를 거쳐야 한다.

수목생리학적으로 볼 때 복토를 10cm 이상 하는 것은 잔뿌리(세근)의 호흡을 방해하여 나무에 피해를 줄 수 있다고 판단된다. 과거 30년 동안 노거수를 지정하고 보호하는 과정에서 대부분의 보호 공사가 토목업자에게 맡겨졌다. 복토가 수목에 미치는 영향에 대한 지식이 전혀 없는 업자들이 토목공사의 일부로 복토를 거리낌없이 실시함으로써 노거수의 건강에 큰 지장을 주고 있다. 2003년 여름에 보은의 백송(천연기념물 제 104호)이 고사한 것도 약 20년 전에 거의 1m 높이로 석축을 쌓고 복토하여 그 동안 근근히 살아오다가 지제부가 완전히 썩어서 결국 죽었다. 복토된 백송은 서서히 죽어가기 때문에 수세가 약해지는 원인을 제대로 진단하지 못하게 된다. 이 나무는 작년 (2002년)에 실태조사를 할 때만 해도 약간의 이상이 눈에 띄었지만, 당장 죽을 것으로 진단되지 않았다.

지금까지 조사한 노거수 중에서 건강상태가 나쁘다고 판단되는 것은 거의 대부분 복토에 의한 피해로 진단되었다. 따라서 20cm 이상 복토된 모든 노거수를 대상으로 차후에 정밀 진단을 실시하여 복토된 위쪽으로 새로운 뿌리가 뻗고 있는지 혹은 복토 아래의 세근이 죽어가고 있는지 면밀히 관찰하여 복토를 제거할 것인가를 결정해야 할 것이다. 또한 차후 모든 노거수에 관련된 보호 및 보수 공사는 토목업자에게 맡기지 말고 조경수의 생리와 건강에 대하여 전문지식을 가지고 있는 전문가에게 맡김으로써 복토에 의한 피해로부터 노거수를 보호해야 할 것이다.

석축의 조성 문제는 복토와 더불어 또 하나의 큰 문제가 되고 있다. 복토가 된 경우를 면밀히 관찰해 보면, 주변에 석축을 쌓고 그 안에 흙을 집어넣어서 복토를 하는 경우가 대부분이었다. 석축은 경사지에 있는 노거수의 토양이 유실될 우려가 있거나 산사태가 있을 경우에만 실시해야 하며, 기존의 토양 높이나 표면을 변경해서는 안 된다. 따라서 141건의 노거수를 대상으로 기존에 조성되어 있는 모든 석축이 정당하게 필요에 의하여 조성된 것인지, 아니면 복토의 수단으로써 조성된 것인지 판단하여 시정하여야 한다.

다) 답압

전체 71건의 조사중에서 답압으로 인하여 수목의 건강이 나빠졌다고 판단되는 것은 총 14건이었다. 1차년도에는 70건 중에서 15건의 답압 판단을 내린 바 있다. 심각하게 답압이 진행 중인 곳은 부산 수영동의 곰솔 (270호), 부산 구포동의 푸조나무 (311호), 경북 청도 털왕버들 (298호), 경남 함양 학사루의 느티나무 (407호)이었다.

탐방객이 많은 경우 답압에 의한 피해를 줄이기 위하여 탐방객의 접근을 막거나 보호책(울타리)을 넓게 설치함으로써 답압을 적극적으로 막아야 한다. 부득이한 경우에는 토양을 멀칭하여 답압의 정도를 최소화 할 수도 있다. 멀칭 재료로는 자갈 보다는 우드칩, 바크, 솔방울, 솔잎 등의 천연 재료를 쓰는 것이 가장 바람직하다. 자갈은 한국에서 값싸게 구하여 널리 사용되고 있으나, 바람직하지 못한 멀칭 재료

라고 판단되므로 차후에는 쓰지 않도록 지도할 필요가 있다.

답압은 토양의 견밀도를 증가시킴으로써 토양의 투수성과 통기성을 악화시켜서 수목 뿌리에 나쁜 영향을 미친다. 따라서 노거수의 수관폭 내에 해당하는 토양을 인간의 답압으로부터 완전히 해방시키지 않는 한 수목의 건강은 나빠진다고 할 수 있다.

라) 수관폭내 지표면의 상태

수관폭내의 지표면 토양의 상태는 자연상태를 유지하는 것이 가장 유리하다. 즉 천연적인 상태에서 나무가 자라고 있다면, 나무 밑에는 숲속의 경우 낙엽만이 쌓여 있게 된다. 혹시 햇빛이 약간 들어 온다면 나무 밑에 풀이 일부 자랄 수 있다. 따라서 노거수의 건강은 자연상태로 유지하는 것이 가장 바람직하며, 밑에 낙엽이 있는 것이 가장 바람직하다고 할 수 있다. 의도적으로 잔디를 심거나 자갈을 까는 것은 바람직한 것이 아니다. 잔디는 외관상 보기 좋은 경관을 조성할 뿐이며, 수목 뿌리와 경쟁하여 수분과 양분을 빼앗아 가기 때문에 수목 성장을 방해한다. 따라서 수관폭 내에서 나무와 경쟁하는 모든 식물들을 제거하는 것이 바람직하다. 자갈로 멀칭하면 오랜 세월동안 다시 손을 보지 않아도 되는 장점이 있긴 하지만, 천연기념물로 지정된 노거수라면 약간의 유지비가 소요되지만 더 자연친화적인 천연적인 재료로 멀칭하는 것이 더 좋다. 예를 들면, 바크(나무 껍질), 우드 칩(wood chip) 혹은 솔방울 등이 가장 좋다. 가장 간단한 방법은 벚집을 잘게 잘라서 까는 것이다.

마) 배수시설

총 71건의 노거수 중에서 배수 불량으로 판단된 것은 두 곳 뿐이었다. 1차년의 경우 70건의 노거수 중에서 배수 불량은 한 건 뿐이었다. 배수불량으로 지적된 곳은 울산의 은행나무(천기 64호)이었다. 그 밖에 경북 오류리의 등(천기 89호)와 경북 청도 적천사의 은행나무(천기 402호)도 배수로 설치가 요망된다.

대부분의 노거수 토양은 천연적으로 배수가 잘 되는 곳에 위치하고 있다. 다시 말해서 노거수가 장기간 건강하게 생육하기 위해서는 토양의 배수는 필수적인 항목이며, 배수가 불량할 경우 나무가 거목으로 자랄 수 없음을 알 수 있다. 또한 노거수가 자라는 곳 주변에는 대개 수원(水源)이 있어서 노거수가 연중 토양으로부터 수분을 흡수하는데 도움을 주고 있다고 할 수 있다. 배수가 문제가 된다고 판단 될 경우에는 반드시 배수시설을 설치하여야 한다.

3) 생육 입지 환경의 개선

가) 공해, 먼지 및 폐수

총 71건의 노거수 중에서 공해(대기오염) 혹은 먼지 혹은 폐수가 문제가 되는 곳은 8곳으로 판단되었다. 부산 구포동의 팽나무(천기 309호)는 주변이 주택으로 완전히 둘러싸여 있어서 생활하수에 의한 피해가 있을 것으로 추정된다. 경남 추도의 후박나무(천기 345호)는 주변에서 해산물의 처리 폐수가 흘러 들어서 오염을 시키고 있다. 그 밖에 강원 영월의 은행나무(천기 76호), 강원 주문진 은행나무(천기 166호), 경북 울진 죽변리의 향나무(158호), 경북 청도 처진소나무(천기 295호)에

서 공해 혹은 먼지가 문제가 될 수 있다.

나) 일조 방해 수목 (혹은 시설)과 경쟁 수목 제거

2차년도 조사에서 노거수에 일조를 방해하는 수목이나 시설은 71건 중에서 23건에서 발견하였다. 노거수와 인접하여 생장에 지장을 주는 경쟁 식생은 71건 중에서 24건에서 지적되었다. 위와 같은 숫자는 노거수 주변에 다른 나무가 있거나, 인접한 곳에 일조를 방해하는 시설이 많다는 것을 시사하고 있다. 따라서 노거수를 건강하게 보호하기 위하여 주변에 함께 자라는 나무들을 제거해야 한다는 것을 의미한다. 경우에 따라서 주변에 있는 나무들도 역사성이 인정되는 경우도 있을 수 있다. 이러한 경우에는 주민들의 의견도 수렴하여 장기적으로 어떤 나무를 살릴 것인가를 결정해야 한다.

4) 보호책 · 지주 · 쇠조임과 줄당김 · 안내판 시설

가) 보호책(울타리)

총 71건의 노거수 중에서 보호책이 협소하게 설치되어 확장을 필요로 하는 경우는 15건에 해당하며, 보호책이 노후하여 보수를 요구하는 경우는 8건에 해당한다. 1차년도의 조사에서는 이 숫자가 각각 15건과 5건으로써 2차년도와 비슷한 수준이었다. 보호책의 확장이 시급한 곳은 부산 수영동의 푸조나무 (천기 311호)와 강원 영월의 관음송 (천기 349호)이었다.

수목의 뿌리는 건강하게 자라는 나무의 경우 수평방향으로 수관폭의 두 배 거리까지 뻗기 때문에 보호책은 최소한도 수관폭까지 확장해야 한다. 협소하게 조성된 보호책은 수관폭 내의 토양에 극심한 답압을 유도하여 수목생장에 극히 불리하다. 따라서 가장 경제적으로 실시할 수 있는 노거수 보호 수단은 울타리를 크게 설치하는 것이다. 이러한 점을 감안하여 모든 노거수를 대상으로 보호책의 확장 가능성을 재검토하여야 하며, 신규로 지정하는 노거수의 경우에는 반드시 보호책을 수관폭까지 확대하여 설치하도록 의무화할 필요가 있다.

나) 지주(지지목, 받침대)

지주목의 설치는 필요한 경우 이미 설치되어 있다고 할 수 있다. 총 71건의 노거수 중에서 지주 설치 혹은 보수가 필요한 것은 11건으로 조사되었다. 1차년도에도 같은 11건이 지적되었다. 경북 경주의 등 (천기 89호)은 현재 평나무를 타고 올라가고 있는데, 평나무가 썩어가고 있으므로 지주를 신설해야 한다. 경남 함안의 회화나무(천기 319호)도 지주를 신설할 것을 건의한다.

지주의 재료는 나무 혹은 강관을 사용하는데, 강관을 사용할 경우 코르크와 같은 인공 수피 재료를 함께 사용함으로써 자연미를 돋구어 줄 수 있으며, 이러한 식으로 시슬된 것이 대부분이었다. 단, 지주의 윗쪽 받침 부분이 수목과 밀착하지 않아서 보수를 요하는 경우가 간혹 있었다. 혹은 받침대에 부착된 고무가 이탈한 경우도 관찰되었다.

다) 쇠조임과 줄당김

쇠조임은 철재빔을 이용하여 갈라진 두 개 가지를 서로 연결하는 작업이며, 줄당김은 굵은 철사를 이용하여 멀리 떨어져 있는 두 개 가지를 연결하는 것이다. 관통식 쇠조임의 경우 대부분의 노거수에서 적정하게 시술되었다고 판단된다. 줄당김의 경우 관통볼트식과 원형밴드식으로 나눌 수 있는데 국내에서 관통 볼트식 줄당김은 대장간에 주문하여 길이를 조정해야 하기 때문에 최근에 재료를 구입할 수 없어서 점점 사용되지 않고 있으며, 대신 원형밴드식 줄당김을 자주 볼 수 있었다.

총 71건의 노거수 중에서 원형밴드형 줄당김을 설치함으로써 가지가 조여지고 있는 것은 2건에 해당하였다. 1차년도와 경우 총 70건의 노거수 중에서 6건에서 조여지는 밴드를 발견하였다. 경북 울진 죽변리의 향나무 (천기 158호)의 경우 원형밴드식 줄당김이 현재 가지를 조이고 있어서 교체해야 한다. 이와 같은 경우 수년 내로 원형밴드를 더 큰 것으로 또 다시 교체하여야 하므로 문제가 되고 있다. 따라서 앞으로 노거수의 줄당김 시술은 원형밴드형 대신 외국과 같이 관통볼트식으로 대체할 필요가 있다.

라) 안내판

노거수 안내판은 대부분 문화재청의 규격에 의하여 설치되었으나, 일부 안내판이 훼손되거나 구식 안내판이 남아있는 경우도 있다. 총 71건의 노거수 중에서 안내판 보수가 필요한 것은 7건에 해당된다. 1차년도와 경우 70건 중에서 3건이었다. 안내판은 비교적 제대로 설치되었거나 제대로 관리되고 있다고 할 수 있다. 안내판 중에서 수종명이 잘못 표기된 곳은 강원 삼척 근덕면의 음나무 (천기 363호)로써, 현재 “엄나무”로 표기되어 있다.

마) 기타 보수 요망 사항

경북 영풍의 갈참나무 (천기 285호)와 경북 영양의 만지송 (천기 399호)은 계단 보수가 시급하고, 강원 주문진외 은행나무 (천기 166호)는 주변 청소가 시급하다. 경북 울진의 굴참나무 (천기 96호)와 경북 영풍 안정면의 느티나무 (천기 273호)는 주변의 청소가 불량한 상태이다. 경북 안동의 느티나무 (천기 275호)는 주변 시설물을 제거해야 한다.

5) 문화재 지정 가치의 제평가

총 71건의 노거수 중에서 문화재로서의 가치가 적다고 판단되는 것은 3건에 해당한다. 1차년도와 경우도 70건의 조사 대상 중에서 3건을 해제 대상으로 추천한 바 있다.

첫 번째 대상은 부산 부산진외 배롱나무 (천기 168호)이다. 이 나무는 나이가 약 200-300년으로 알려져 있으며, 정씨 문종의 시조묘에 있는데, 역사성도 크지 않다. 원래의 나무는 죽어버리고, 옆에서 맹아들이 나와 7개의 나무로 갈라져서 자랐으며, 근원 둘레 약 1m 가량되고, 수고가 7m 정도 되는 작은 나무들이다. 현재 천연기념물로 지정된 다른 배롱나무들은 대부분 더 크고, 수령이 500년 가까이 된다. 시도

기념물로 지정된 배롱나무 중에도 이보다 더 우수한 것들이 있는 상황이다.

둘 째 대상은 울산 두서면의 은행나무 (천기 64호)이다. 이 나무는 조선 초기 한성 판윤 이지대 선생이 심었다고 알려져 있으며, 수고 22m, 근원둘레 11m 가량된다. 2003년 9월 12일에 있었던 “매미” 태풍으로 인하여 수관의 1/3 가량이 없어졌으며, 수관의 미려한 모양을 더 이상 볼 수 없다. 천연기념물로 지정된 은행나무는 전국에 여러 건이 있는데, 대부분 거목이며, 아름다운 모양을 가진 은행나무들이 많은 편이다.

셋 째 대상은 경남 남해 고현면의 느티나무 (천기 276호)이다. 이 나무는 수고가 16m, 근원둘레 10.6m, 흉고 둘레 7.1m 이다. 유씨의 9대조인 유동지라는 사람이 심었다고 알려져 있는데, 1988년 태풍으로 인하여 일차로 피해를 받았으며, 1995년 재차 피해를 입었다. 현재 원래 줄기와 수관의 반 이상이 훼손된 상태로써, 더 이상 천연기념물로 지정하여 보존할 가치가 없다고 판단된다. 느티나무는 천연기념물로 지정된 것이 여러 건 있는데, 대부분 거목으로써 잘 보존되어 있는 상황에서 훼손된 고현면의 느티나무는 해제함이 타당하다고 판단된다.

차제에 한 가지 부언하고자 하는 것은 1982년 11월 4일 전국적으로 총 47건의 노거수가 일시에 천연기념물로 지정된 사례가 있다. 1982년 전후에는 매년 1-3건에 불과하던 것을 감안한다면, 그 당시 일시에 너무 많은 나무들이 노거수로 지정되는 과정에서 철저한 검증이 부족한 상태에서 이루어진 것으로 판단된다. 앞으로 천연기념물 노거수를 지정할 경우에는 지금까지 수종별로 지정된 역사를 검토하고, 기존에 지정된 노거수와 비교를 통해서 그 가치를 검증할 필요가 있다. 바람직하기는 지금까지 지정되지 않은 새로운 수종 위주로 방향을 수정할 필요가 있다.

6) 지정 보호구역 타당성 검토

총 71건의 노거수 중에서 15건의 경우 보호구역을 확대 지정할 필요가 있다고 판단된다. 1차년도와 경우 70건 중에서 5건이 확대지정의 대상이었다. 이러한 판단은 보호책이 협소한 경우이거나, 혹은 주변의 경쟁 식생을 제거하기 위하여 보호구역을 확장하는 것이 바람직하다고 판단되는 경우이거나, 주변의 방해 건축물로 인한 보호구역 확장을 의미한다.

부지확장이 시급한 경우는 울산 두서면의 은행나무 (천기 64호)와 경북 영풍의 순흥면의 느티나무(천기 274호)이다. 경남 함양의 은행나무 (천기 406호)는 생육공간을 더 확대해 줄 필요가 있다. 부산 구포동의 팽나무는 주변의 연립주택을 매입 후 철거하여 생육공간을 추가로 확보해야 한다. 경남 추도의 후박나무 (천기 345호)는 인접한 민가를 매입한 후 철거하여 생육공간을 더 확보해야 한다.

7) 조사결과의 통계적 요약

총 71건을 대상으로 87개 항목으로 나누어 노거수의 건강상태와 관리상태를 점검하였다. 87개의 항목 중에서 노거수의 건강에 가장 중요하다고 생각하는 17개 항목에 대한 통계를 시도하였다. 다음 표에서 보는 바와 같이 노거수들의 항목별 문제점을 표시하였다. 총 71건의 노거수 중에서 17개 항목에서 단 하나도 문제점으로 지적되지 않은 노거수는 4건에 불과했다. 따라서 71건 노거수 중에서 가장 잘 관리

되고 있는 노거수의 명단은 경북 상주 화서면의 반송(293호), 경북 예천 금남리의 평나무 (황목군, 400호), 경남 합천 묘산면의 소나무 (289호), 경남 거창 당산리의 소나무 (당송, 410호)이었다. 그러나 최종적으로 건강상태와 관리상태가 양호하다고 판단된 것은 총 21건이었다. 불량한 상태로 판단된 것은 10건이며, 3건은 해제 대상으로 최종 판단되었다.

5. 향후 관리 방안 제시

2002년부터 2003년까지 2년간 전국의 천연기념물 노거수 141건의 실태조사를 완료하고, 다음과 같이 노거수의 향후 관리 방안을 요약하여 제시하고자 한다.

1. 외과수술의 문제점

외과수술은 수간의 외과수술과 뿌리 외과수술로 나눌 수 있다. 뿌리의 외과수술은 어떤 원인 (예: 배수불량, 복토, 심식, 중금속 오염 등)에 의해서 수목 뿌리가 손상을 입어서 지상부가 거의 고사할 경우에만 최후의 수단으로 실시하는 수술이다. 즉 뿌리가 부패했을 경우 죽은 부분을 찾아서 살아있는 부분에서 절단하여 잔뿌리를 유도하는 수술이다. 이 수술은 절대 일반 상황에서는 적용해서는 안 된다. 노거수 중에서 과거에 뿌리 수술을 남용하여 수세가 약해진 경우가 간혹 있었다.

수간의 외과수술은 수간에 공동이 생겼을 경우에만 실시한다. 현재 식물보호기술자 자격증이 있는 전문가에 의해서 시술되고 있지만, 상처부위를 과다하게 긁어내고 형성층을 과다하게 노출시키는 경향이 있다. 즉 푸석푸석하게 썩어 있는 조직만 제거해야 하는데, 변색되어 있지만, 딱딱하게 자연방어벽(CODIT 개념)을 만들어 놓은 변색된 부분을 마구 긁어내면 안 된다. 특히 형성층을 노출시킬 때, 기계톱으로 마구 상처를 직선화해서 잘라내는 것을 확인하였다. 또한 충전제로 공동을 메우고 인공 수피를 입힐 때 수피의 최종 높이가 형성층보다 높아서는 안 되며, 충전제가 형성층을 덮으면 안 된다. 이러한 사례가 향후 생기지 않도록 철저한 감독이 요구된다.

2. 토양 개량 처리의 문제점

토양 개량을 위하여 유기질 비료를 주로 사용하고 있는데, 이 과정에서 표토를 마구 파헤친 것을 확인하였다. 수목의 경우 표토 깊이 20cm이내에 대부분의 세균이 주로 분포하고 있기 때문에 표토를 깊이 파헤치면 세균이 제거된다. 따라서 향후 토양 개량처리를 실시할 경우 표토를 깊이 파헤치지 않도록 감독할 필요가 있다.

3. 석축과 복토 제거

총 141건의 노거수 중에서 복토가 되어 있는 것은 43건으로써 전체의 30%에 해당한다. 이러한 노거수의 건강은 복토로 인하여 계속하여 악화될 가능성이 높다. 따라서 향후 쇠약해진 노거수 보호사업의 방향은 수간외과수술에 큰 예산을 투입하기 전에 앞서서, 수세가 쇠약해진 원인을 먼저 철저히 구명하여 정확한 진단을 내린 후에, 토양이 복토된 경우에는 복토된 것을 걷어내는 사업을 우선적으로 실시해야 할 것이다. 복토를 제거하기 위하여 석축도 함께 제거해야 한다. 콘크리트로 수관쪽

내 표면이 포장되어 있는 것도 반드시 포장된 시멘트를 제거해야 한다. 이러한 사업을 토목공사로 간주하지 말고, 식물보호기술자가 직접 실시하도록 해야 한다.

석축이 조성된 경우 반드시 복토가 되어 있는 것은 아니다. 왜냐하면 비탈지에서 있는 나무는 흘러내리는 흙을 고정하기 위하여 석축을 조성해야 하기 때문이다. 석축이 있는 경우 복토가 되어 있는지를 확인한 후에 석축제거 필요성을 판단해야 한다.

4. 보호책의 확장

일부 노거수의 경우 보호책이 너무 협소하게 설치되어 있어서 주변 토양의 답압이 진행되고 있다. 나무의 뿌리는 수관폭보다 더 넓게 퍼진다. 따라서 보호책은 수관폭보다 더 넓게 설치되어야 한다. 최소한도 수관폭 거리만큼이라도 물러나서 보호책을 설치하도록 노력해야 한다. 향후 협소한 보호책을 점진적으로 넓게 확장해야 한다. 또한 낮게 설치된 보호책은 1.2m 가량 높게 다시 설치할 필요가 있다.

5. 경쟁식생의 제거

71건의 노거수 실태조사에서 일조를 방해하는 수목이나 시설이 23건, 노거수와 경쟁하는 식생이 24건으로 확인되었다. 노거수를 보호하기 위하여 주변에서 함께 자라는 다른 수목을 그대로 둘 것인지 아니면 제거할 것인지를 사안별로 검토하여 결정해야 한다. 지정된 노거수만큼 중요한 수목이 인접하여 있다면, 그 나무를 살려야 하지만, 그렇지 않을 경우 조속히 결정을 내려서 인접한 나무를 과감하게 제거해야 한다. 보호책 안에 있는 경우와 보호책 밖에 있는 경우를 모두 생각해야 한다.

그리고 보호책 안에서 자라는 잡초나 잔디는 모두 제거하여 노거수에게 가야할 수분과 양분을 지피식생이 뺏어가는 것을 방지해야 한다.

6. 감리제도의 도입

지금까지 노거수 보호를 위한 사업은 외부 용역업체에 의해서 실시되고 있는데, 사업이 완료된 후 감리제도가 없어서 사업이 적절하게 수행되었는지를 확인할 수 없었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 향후 노거수 보호사업에는 감리제도를 도입하여, 제3의 전문가에 의하여 철저한 감리가 이루어지도록 해야 할 것이다. 감리가 필요한 사업은 토양개량, 복토와 석축 제거, 외과수술, 가지치기, 등 수목의 뿌리와 수간, 가지의 활성에 영향을 미치는 사업을 의미한다.

II. 지역별 조사 결과

1. 부산 지역 노거수

2. 울산 지역 노거수

3. 강원 지역 노거수

4. 경북 지역 노거수

5. 경남 지역 노거수

6. 제주 지역 노거수

III. 참고 문헌

1. 경기도, 1998, 보호수지.
2. 나용준, 수목병리학, 1999, 향문사.
3. 문교부문화재관리국, 1962, 문화재보호법.
4. 문화재관리국, 1993, 문화재대관, 천연기념물 1 (증보)
5. 문화재관리국, 1983, 문화재보호법 시행령.
6. 문화재관리국, 1983, 문화재보호법 시행규칙.
7. 문화재관리국, 1997, 국가지정문화재 지정 보고서(천연기념물·명승)
8. 문화재관리국, '98국가지정문화재 지정 보고서(천연기념물)
9. 문화재청, '99국가지정 문화재 지정 보고서(천연기념물)
10. 문화재청, 2000, 문화재연감.
11. 문화재청, 2000, 문화재관계법령집.
12. 문화재청, 2000, 자연문화재지도.
13. 문화재청, 2001, 문화재관계법령집.
14. 문화재청, 2002, 문화재보존관리지침집.
15. 문화재청, 2003, 문화재연감.
16. 이경준, 1993, 수목생리학, 서울대학교출판부.
17. 이경준, 이승제, 2001, 조경수 식재관리기술, 서울대학교출판부.
18. 이범영, 정영진, 1997, 한국수목해충, 성안당.
19. 이창복, 1979, 대한식물도감, 향문사.
20. 임경빈, 1992, 천연기념물, 식물편.
21. 한국문화재보호재단, 1997, 문화유적지도.
22. 本多靜六編, 1913, 大日本老樹名木誌, 日本山林會.
23. 石戸谷勉, 1919, 朝鮮巨樹名木誌, 朝鮮總督府.
24. 森爲三, 1934, 朝鮮の天然記念物に就て, 文教の朝鮮.
25. 竹中要, 1934, 朝鮮に放げる植物の天然記念物(3), 文教の朝鮮.
26. 渡邊曹日子, 1934, 朝鮮の寶物古蹟名勝天然記念物保存に就て, 朝鮮11月編.
27. 三好學, 1934, 朝鮮の植物に關する天然記念物の保存に就て, 朝鮮11月編.
28. 佐瀬雄山, 1936, 朝鮮の天然記念物お語る, 朝鮮5月編.
29. 朝鮮總督府, 1937, 朝鮮寶物古蹟名勝天然記念物要覽.
30. 森爲三, 1956, 朝鮮天然記念物總括, 朝鮮學報第10輯.
31. 朝鮮總督府, 1933, 朝鮮寶物古蹟名勝天然記念物保存令.
32. Harris, R.W., J.R. Clark and N.P. Matheny, 1999, *Arboriculture*, 3rd ed., Prentice Hall, New Jersey.
33. Lawrence, T., P. Norquay and K. Liffman, 1993, *Practical Tree Management*, Inkata Press, Melbourne.
34. Pirone, P.P., J.R. Hartman, M.A. Sall and T.P. Pirone, 1988, 6th ed., *Tree Maintenance*, Oxford Univ. Press, Oxford.
35. Watson, G.W. and E.B. Himelick, 1997, *Principles and Practice of Planting*

Trees and Shrubs, Intern. Soc. Arboric., Savoy, Illinois.