

농촌지역 노거수의 지속가능한 보전을 위한 평가체계 개발 연구*

손진관¹⁾ · 김미희²⁾ · 이시영¹⁾ · 강동현¹⁾ · 김남춘³⁾ · 강방훈²⁾

¹⁾ 농촌진흥청 국립농업과학원 · ²⁾ 농촌진흥청 · ³⁾ 단국대학교 녹지조경학과

The Development of Evaluation System for the Sustainable Conservation of Old Tree in Agricultural Landscape*

Son, Jinkwan¹⁾ · Kim, Mi-heui²⁾ · Lee, Siyoung¹⁾ · Kang, Donghyeon¹⁾
Kim, Nam-Choon³⁾ and Kang, Banghun²⁾

¹⁾ National Academy of Agricultural Science, RDA,

²⁾ Rural Development Administration,

³⁾ Dept. of Landscape Architecture, Dankook University.

ABSTRACT

This study was conducted to develop an evaluation system for sustainable conservation of old trees with historic and traditional values in rural areas. Existing evaluation system was modified through field application of 10 old trees and expert research twice for development of new evaluation system. 4 evaluation items in 10 evaluation items were deleted by first expert research. Some items are proposed to offer a figure explanation by second expert research. End-developed evaluation items are consisted of 6 items (① Ground State, ② Blight, Harmful Insects, ③ Tree Form, ④ Canopy Vitality, ⑤ Bark, ⑥ Damage) reflecting the order of importance evaluation. Old trees evaluation system developed in this study is expected to be utilized continuously to conserve the old trees in the rural areas and gradually help to increase the historic and traditional values.

Key Words : *Rural tourism, Traditional knowledge, Ecosystem service, Protected tree, Health assessment.*

* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ010957)의 지원에 의해 이루어진 것임.

First author : Son, Jinkwan, National Academy of Agricultural Science, RDA,

Tel : +82-63-235-4096, E-mail : son007005@korea.kr

Corresponding author : Kang, Banghun, Rural Development Administration,

Tel : +82-63-238-0426, E-mail : ipmkbh@korea.kr

Received : 29 March, 2016. **Revised** : 22 June, 2016. **Accepted** : 6 June, 2016.

I. 서 론

농촌관광의 수요 증가와 소비자의 다양한 체험활동 요구로 인하여 농촌관광 분야에서는 다양한 체험 콘텐츠 개발과 농촌자원에 대한 활용을 지속적으로 연구하고 있다. 하지만 농촌의 자원을 이용하는 형태의 체험활동은 생태계 파괴를 우려하는 목소리가 적지 않으며, 자원의 지속가능한 이용, 환경문제 및 생태계 손실 최소 등의 과제를 수반하고 있다(Rhee et al., 2014; Kim et al., 2013; Lee & Lee, 2012; Jeju-si, 2011). 농촌관광 프로그램 개발은 많은 종류의 자원에 대해 다양하게 시도하고 있지만 자원의 협소, 자원에 대한 정보 부족 등으로 활성화되지 못하고 있다. 보유자원이 관광마을의 성과를 좌우하는 가장 큰 요소로 거론되므로 해당 자원에 대한 보전, 유지와 관리는 매우 중요하다고 할 수 있다(Rhee et al., 2014; Kim & Choi, 2007; Kim, 2006).

한편, 농촌마을의 많은 자원 중 생태자원, 자연자원, 문화자원, 역사자원, 경관자원 등으로 분류되는 노거수는 보호수, 당산목, 정자목, 노목, 거목, 희귀목, 명목, 보목, 호안목, 기형목 및 풍치목 등 다양한 이름으로 불리는 농촌의 문화유산, 자연유산, 민족의 전통과 역사를 보존하는 유산으로 평가받는 소중한 농촌자원이다(Cho et al., 2004; Lee et al. 2005; Park, 2002; Lim & Shim, 2005; Cultural Heritage Administration, 2002; Kim & Lim, 1996; Shim, 1991). 이러한 노거수는 마을의 랜드마크 역할과 더불어 휴식 및 레크레이션 공간, 경관창출, 생물다양성 증진, 탄소저감, 홍수완화 등 다양한 생태계서비스(Ecosystem Service)를 제공하는 공간으로 평가받고 있어 보전과 관리의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다(Kang et al., 2014; Kim 2005; Forestry Commission, 2003). 노거수는 환경조건에 매우 민감하게 반응하는 노령화 된 나무이기 때문에 토양환경, 대기오염, 일조량, 답압, 복토,

환경변화 등에 의해 쉽게 손상빈도가 매우 높게 나타날 수 있으므로 관리 또한 주의 깊게 이루어져야 한다(Kim & Kim, 1996; Jang, 2003). 하지만 일반인의 인식부족, 지역주민 무관심, 주변 생태계 파괴, 환경오염, 자연재해, 노쇠화, 관리 소홀 등 생육입지 조건이 불량해져 노거수의 훼손과 고사가 날로 심각해지고 있고 있는 실정이다(Kim, 2011; Son et al., 2011; Jang & Kim, 2007; Kang & Lee, 2004; Lim & Shim, 2005; Kim & Lim, 1996; Shim et al., 1999). 이러한 이유로 1972년 13,783주이던 보호수는 1984년 9,516주로 약 31%가 줄어들었으며(Shim et al., 1999), 최근 들어 가치가 인정되며 각 지자체 별로 보존방안 수립 및 외과수술, 객토, 지주대 설치 등의 지원이 이루어지고 있다. 또한 노거수를 평가하고 대처방안을 수립하기 위한 평가체계가 정립되어 사용되어 왔으며(Jang & Kim, 2007), 노거수 내부를 음파탐지기로 진단하여 내부부패 정도를 알아보는 연구도 진행되어 왔다(Kang et al., 2014). 하지만 고가의 음파탐지기를 약 10,000주 이상으로 예상되는 농촌마을의 노거수에 적용하기란 힘든 실정이며, 평가체계 또한 항목 간 가중치부여가 없어 우선적으로 복원하고 보호해야 할 요소가 무엇인지 알기 힘든 실정이다.

본 연구에서는 농촌지역의 노거수를 생태체험자원으로 활용하도록 체험콘텐츠 및 사업화 전략 개발 등의 연구를 진행하는 동시에 노거수의 지속가능한 보전을 위한 생태적 건강성을 유지할 수 있는 연구를 진행하고자 하였다. 따라서 노거수의 건강성을 일반인이 쉽게 평가할 수 있는 지표를 개발하여 보전가치가 높은 노거수는 우선 보전하고 취약한 노거수는 즉시 대처할 수 있도록 하였다. 이러한 연구를 통해 농촌 지역에서 가장 전통적 가치가 높은 동시에 살아있는 역사적 생물인 노거수의 보전에 이바지하는 한편, 생태 역사자원으로서 노거수의 다양한 콘텐츠를 확보해 체험 활성화와 마을 소득창출

에 활용 할 수 있을 것으로 기대한다.

II. 연구방법

농촌마을 노거수의 건강성 평가지표 개발을 위한 연구는 크게 3단계로 이루어져 있다. 먼저 선행연구의 평가체계를 농촌마을 노거수에 적용하여 평가항목, 평가기준 등의 문제점을 알아 보았다. 적용 마을 및 노거수는 Table 1에 제시한 바와 같이 총 8개 마을, 10주의 노거수를 대상으로 실시하였다. 총 10주의 노거수는 9주의 느티나무(*Zelkova serrata*)와 상수리나무(*Quercus acutissima*) 1주로 구성되어있다. 평가결과와 문제점을 수목 및 조경관련 전문가 10인에게 제시하여 평가항목 적절성, 평가기준 적절성, 가중치부여 필요성, 일반인 사용 가능성 등을 5점 리커트(Likert)척도로 1차 전문가 조사를 실시하였다. 1차 전문가 조사 결과를 바탕으로 평가체계를 수정하여 새로운 평가체계를 전문가에게 제시하여 평가항목 평가기준의 적절성과 항목 간 쌍대비교를 통해 중요도를 산출, 평가항목 간 가중치를 설정하고 회신된 전문가 의견을 바탕으로 최종 평가항목과 기준, 가중치 등을 설정하였다.

1. 선행연구 평가체계 및 노거수 평가

농촌마을 노거수에 대한 평가체계 개발은 선행연구의 평가체계를 농촌지역에 적합하도록 수정하는 것을 목표로 진행하였다. 따라서 노거수에 대한 기존의 평가체계(Jang & Kim 2007)에 대해 연구대상 노거수 10주를 평가하고 문제점을 거론하고자 하였다. 선행연구의 평가체계는 노거수 개체에 대한 건강 정보에 대해 10개의 항목, 5개 등급으로 적용하며(Jang & Kim 2007), 이를 활용한 연구에서는 주관적 견해의 차이를 극복하고자 조사자 3인의 합의를 바탕으로 수행하였다(Kang et al., 2011). 평가항목은 Table 2와 같이 수형(Tree Form), 수관(Crown Projection), 수피(Bark), 뿌리노출(Root Exposure), 훼손도(Damage), 병충해(Blight, Harmful Insects), 활력(Canopy Vitality), 수분영양(Open Pollination), 지면상태(Ground State)와 오염원(Pollution Degree) 등으로 구성되어 있다(Appendix 1). 연구대상 10주의 노거수에 대해 연구자의 평가결과와 평가 시 주관적 문제점을 기록하여 본 평가체계에 대한 평가항목 적절성, 평가기준 적절성, 가중치부여 필요성, 일반인 사용 가능성 등을 질문하는 전문가 설문에 제시하였다.

Table 1. The study old trees.

No.	Location	Scientific name (Numbers)	Code
A	Seohwa-maeul, Yeosu	<i>Zelkova serrata</i> (2)	Az1, Az2
B	Sandureun-maeul, Gwangju	<i>Zelkova serrata</i> (2)	Bz1, Bz2
C	Beollathanji-maeul, Cheongwon	<i>Zelkova serrata</i> (1)	Cz1
D	Jangsu-maeul, Okcheon	<i>Quercus acutissima</i> (1)	Dq1
E	Cheongjagol-maeul, Gangjin	<i>Zelkova serrata</i> (1)	Ez 1
F	Uijoeunhyeongje-maeul, Yesan	<i>Zelkova serrata</i> (1)	Fz 1
G	Eunhaeng-maeul, Hwaseong	<i>Zelkova serrata</i> (1)	Gz 1
H	Wanginchon-maeul, Yeongam	<i>Zelkova serrata</i> (1)	Hz 1
Total	8 Villages	9 <i>Zelkova serrata</i> , 1 <i>Quercus acutissima</i>	

Table 2. The evaluation of old trees utilizing prior evaluation system.

	Topic	Az1	Az2	Bz1	Bz2	Cz1	Dq2	Ez1	Hz1	Iz1	Jz1
1	Tree Form	2	5	3	4	3	4	4	5	4	3
2	Crown Projection	1	3	1	2	2	2	2	1	4	1
3	Bark	2	4	4	4	4	4	4	2	5	4
4	Root Exposure	1	3	4	5	5	3	5	4	5	5
5	Open Pollination	2	3	5	4	4	5	4	4	4	3
6	Damage	2	4	5	2	2	3	4	5	5	5
7	Blight, Harmful Insects	3	3	5	4	4	4	2	4	4	5
8	Canopy Vitality	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4
9	Ground State	4	5	4	3	3	4	5	3	3	3
10	Pollution Degree	2	3	4	4	4	5	5	4	5	5
	Total Score	23	37	39	35	34	39	39	36	43	38
	Management strategic ¹⁾	Ma	Ma	Ma	Ex	Ma	Ma	Ma	Ma	Ex	Ma

* 1) Ge : General Monitor(10~19, This level maintain management), Ma : Main Monitor (20~39, Health information items of low score about take turn management strategic establishment), Ex : Examinations (Over 40, Health information items of Lowest point are emergency action. and Health information items of low score about take turn management strategic establishment)

2. 노거수 평가지표 개발을 위한 전문가조사

8개 마을 10개 노거수를 선행연구의 평가체계에 적용한 결과와 문제점을 전문가에게 제시하여 농촌지역 노거수의 건강성을 평가하기에 적합한 형태가 되도록 전문가조사를 실시하고자 하였다. 전문가 조사는 1차와 2차로 구분하여 실시하였으며, 전문가 그룹은 노거수 평가체계를 수정할 수 있다고 판단되는 수목 관련 박사급 10인으로 구성하였다.

질문의 구성은 선행연구의 습지평가체계를 적용하여 도출한 결과와 문제점을 제시하여 ① 평가항목의 적절성, ② 평가기준의 적절성, ③ 농업인 및 일반인의 사용가능성을 질문하고, 추가로 평가항목 간 가중치가 필요한지와 최종 가치 판단 체계의 수정 필요성에 대해 주관적 견해를 물어보았다. 1차 델파이조사 결과를 바탕으로 평가체계를 일부 수정한 후 2차 조사를 거쳐 최종적으로 노거수의 건강성을 체크할 수 있는 지표를 개발하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구대상 노거수 평가

농촌마을 노거수 10주를 선행연구 평가체계에 적용 결과 10개 노거수 중 9주가 일반감시로 동일한 가치판단결과를 보였다. 또한 평가항목 1(수형상태), 2(수관상태), 4(뿌리노출), 5(수분영양), 8(활력도)의 경우 평가결과가 대상 노거수에 적용했을 때 대부분 동일하게 판단되는 결과를 보였으며, 평가 중 평가자의 주관에 따라 다르게 평가될 수 있는 단점이 있다고 판단하였다. 본 평가결과를 전문가 1차 조사에 제시하고 평가항목, 평가기준, 가치판단, 일반인 사용가능성 등을 종합적으로 질문하였다.

2. 노거수 평가지표 개발을 위한 1차 전문가 조사

선행연구의 노거수 평가체계와 평가결과를 전문가에게 제시하여 평가항목 및 평가기준의 적절성, 일반인 사용가능성 등을 질문하였다.

Table 3. The result of first expert research(5 Point Likert).

	Topic	Topic	General Use	Evaluation Standard
1	Tree Form	4.7±0.5	4.3±1.2	4.4±0.5
2	Crown Projection	3.7±0.9	3.3±1.5	3.6±1.3
3	Bark	4.4±0.7	2.6±1.2	3.3±1.0
4	Root Exposure	3.3±1.3	3.4±0.9	3.4±1.4
5	Open Pollination	2.7±1.2	2.4±0.5	2.4±1.0
6	Damage	4.7±0.5	3.0±0.5	3.6±1.0
7	Blight, Harmful Insects	4.7±0.5	3.6±0.7	4.1±0.3
8	Canopy Vitality	4.7±0.5	2.6±0.5	3.7±1.3
9	Ground State	4.7±0.7	2.4±0.5	3.9±1.2
10	Pollution Degree	3.4±0.5	2.0±0.8	3.3±1.3

Table 4. The new evaluation system through first expert research.

Topic	Grades				
	1	2	3	4	5
Tree Form	Very good tree form, 100%	1-2 place branch broken, 90%	Normal preserve, 70-90%	Tree form distorted, 50-70%	Completely distorted, 50% under
Crown Projection	Delete				
Bark	None	Little bit hollow	Hollow 1-2 place observe	Hollow 3-4 place observe	Many hollow, Big hollow observe
Root Exposure	Delete				
Open Pollination	Delete				
Damage ¹⁾	None	1 Damage	2 Damage	3 Damage	4 Damage or Over
Blight, Harmful Insects	None	Leaf and branch 10% degree damage	Leaf and branch 11-30% damage	Leaf and branch 31-50% damage	Leaf and branch 51% damage beyond
Canopy Vitality	Very good health	Above the average good health	Good health	Bad health	Worst health
Ground State	Soil, gravel 100%	Soil, gravel 50%, block, cement 50%	Block 100%	Block 50%, cement 50%	Cement 100%
Pollution Degree	Delete				

* 1) : The disturbance facilities of rainwater inflow and branches grow, Cords, Speaker, Advertising, Etc.

평가항목 중 뿌리노출과 수분영양, 오염도의 항목에서 평가항목이 다소 적절하지 않다는 지적이 있었으며, 수관상태는 수형상태와 유사한 질문으로 총 4가지 평가항목에 대해 삭제를 검토하였다. 일반인 사용 가능성은 대체로 전문지식이 필요한 항목으로 일반인 사용은 불가능 할 것으로 판단되어 보다 쉽게 표현할 것을 검토하였다. 평가기준은 평가자의 주관적 기준에 따라 달라 질 수 있다는 단점이 있다는 의견이 있어 수형과 수피상태에 대해서는 향후 그림으로 제시 할 것을 검토하였다. 가중치 부여에 대한 의견은 수형상태나 병충해에 대한 항목에서 가중치 상향 조정이 필요하다는 의견으로 2차 조사에서 가중치에 대한 질문을 구성하였다.

1차 전문가 조사 결과를 반영하여 총 4개 평가항목을 삭제하고 평가기준은 노거수 평가결과 및 전문가 의견을 반영하여 Table 4와 같이 2차 전문가 조사에 제시 할 수정된 평가체계를 구축하였다.

3. 평가지표 개발을 위한 2차 전문가 조사

1차 조사에서 부적절하다고 판단한 4개 항목을 제외한 총 6개 평가항목을 2차 전문가 조사에 제시하여 대부분 항목은 적절하다는 평가 결과를 도출하였다. 다만 아직까지 일반인이 사용하기에는 용어가 부적절하거나 어렵다는 의견이 종합적으로 취합되어 일부 평가항목은 그림으로

설명을 제시 할 것을 검토하였다. 6개 평가항목 간 쌍대비교를 통해 가중치를 설정한 결과는 노거수 주변 지면상태(Ground State)가 25.4%로 가장 높아 노거수 관리에 있어 자연적인 지면으로 인한 뿌리호흡 및 수분 공급의 중요성을 인식 할 수 있었고, 다음으로는 병충해가 19.3%로 설정되어 역사와 전통이 있는 노거수에 대한 병충해 제어 비용에 대한 재정지원의 필요성을 판단하였다.

4. 농촌지역 노거수의 평가체계 개발

선행연구 적용과 2회의 전문가 조사결과를 바탕으로 농업인 등 일반인이 사용가능한 농촌지역 노거수의 지속가능한 보전을 위한 평가지표를 Appendix 2와 같이 개발하였다. 최종 개발된 평가항목은 총 6항목으로 ① 지면상태, ② 병충해, ③ 수형상태, ④ 활력도, ⑤ 수피상태, ⑥ 훼손도의 순으로 중요도 평가결과를 반영하여 항목의 순서도 새롭게 배치하였다. 가치판단 결과와 보전계획은 노거수의 특성 상 수백년을 살아온 역사, 전통의 가치를 부여해 아무리 낮은 평가결과를 보였더라도 보전가치가 낮다고 할 수 없다고 하는 전문가의견을 반영하여 삭제하도록 하였다. 따라서 평가 항목별로 취약하거나 문제점이 발견되면 결과에 따라 개선방향을 상위 평가기준으로 설정하여 개선하도록 제시하였다. 일반인 평가를 위해 수형상태와 수피상태

Table 5. The result of second expert research (5 Point Likert).

	Topic	Topic	Evaluation Standard	Weight ¹⁾
1	Tree Form	4.9±0.3	4.8±0.6	0.188
2	Bark	4.9±0.3	4.9±0.3	0.113
3	Damage	4.4±0.5	4.4±0.9	0.101
4	Blight, Harmful Insects	4.6±0.8	5.0±0.0	0.193
5	Canopy Vitality	3.7±1.3	4.3±1.0	0.151
6	Ground State	4.5±0.8	4.5±0.7	0.254

* 1) : 9 point pairwise comparison

는 그림으로 제시하고 향후 일반인에 자료 보급 시에는 대표 병충해에 대한 사진과 방제법, 훼손사례 등을 기입하여 지속가능하고 건강한 노거수의 유지 관리에 도움을 주고자 하였다.

IV. 결 론

본 연구는 농촌지역의 역사와 전통을 내재한 노거수의 지속가능한 보전을 위한 평가체계를 개발하고 이를 활용하여 농촌관광 자원으로 활용하고자 노거수의 건강성을 평가할 수 있는 지표를 개발하고자 하였다.

농촌마을 노거수의 평가체계 개발을 위해 선행연구의 평가체계를 농촌마을 10개 노거수에 적용, 평가결과와 문제점을 습지 및 생태체험 전문가 10인에게 2회에 걸쳐 평가체계를 수정 보완하였다.

농촌마을 노거수 10주를 선행연구 평가체계에 적용 결과 10개 노거수 중 9주가 일반감시로 동일한 가치판단결과를 보였다. 평가항목 중 뿌리노출과 수분영양, 오염도의 항목에서 평가항목이 다소 적절하지 않다는 지적이 있었으며, 수관상태는 수형상태와 유사한 질문으로 총 4가지 평가항목에 대해 삭제할 것을 검토하였다.

1차 조사에서 부적절하다고 판단한 4개 항목을 제외한 총 6개 평가항목을 2차 전문가 조사에 제시하여 대부분 항목은 적절하다는 평가 결과를 도출하였다. 다만 아직까지 일반인이 사용하기에는 용어가 부적절하거나 어렵다는 의견이 종합적으로 취합되어 일부 평가항목은 그림으로 설명을 제시 할 것을 검토하였다.

최종 개발된 평가항목은 총 6항목으로 ① 지면 상태, ② 병충해, ③ 수형상태, ④ 활력도, ⑤ 수피 상태, ⑥ 훼손도의 순으로 중요도 평가결과를 반영하여 항목의 순서도 새롭게 배치하였다. 다만 본 연구에서 평가한 노거수는 대부분 느티나무이므로 느티나무와 상수리나무 등 활엽 노거수의 평가에 사용할 것을 제안하며, 추가로 곶솔,

소나무, 향나무 등과 같은 침엽수의 평가체계 개발도 필요할 것으로 판단한다.

이상과 같이 개발한 농촌지역 노거수의 평가체계는 역사와 전통적 가치가 점점 감소하고 있는 농촌지역 노거수를 지속가능하게 보전하고 더불어 다양한 콘텐츠를 확보하여 생태자원으로서 마을 소득을 창출 할 수 있도록 하는 중요 자원으로 활용하고자 한다.

References

- Cho SJ · Lee SM · Kim HM · Kang B · Kim SB · Choi JW · Kim HH · Park CS · Yoon HJ · Heo J · Yoon WG · Lee BK · Cho YK · Lee JJ · Jeon YO and Park H. 2004. Finding of Rural Amenity Resources(RAR) and Development of Site-Applied RAR Planning Techniques With Community Participation Model. Rural Development Administration, 59-64.
- Cultural Heritage Administration. 2002. A Study on the Growth Condition of Natural Monuments Old Trees: Seoul, Incheon, Gyeonggi, Chungbuk, Jeonbuk, Jeonnam.
- Forestry Commission. 2003. Forests & water guidelines 4th edn, Forestry Commission, Edinburgh.
- Jang EJ and Kim JW. 2007. The Ecology and Culture of Old Tree. World Science..
- Jang MJ. 2003. Research on the growth environment and protection of the old and large trees: with special reference to Dangjin county. Kongju University Graduate School, Master's Thesis.
- Jeju-si. 2011. Jeju Olle Eco-Management and Administrative Guidelines.
- Kang B · Cho SJ · Son JK · Kim MH and Ahn OS. 2011. A Study on the Management

- Plan by Actual Condition Survey of Protected Tree in Yesan-gun. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 17(3): 67-80.
- Kang B · Cho SJ · Son JK · Kim NC and Kim MH. 2011. The Health Analysis of Protected Tree 'Zelkova serrata' Using an Ultrasonic Tomograph. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology*, 17(2): 73-83.
- Kang HK and Lee SJ. 2004. Management Guidelines of Natural Monuments Old Trees through an Analysis of Growing Environments II: A Focus on Seoul, Incheon and Gyeonggi provinces. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology*, 7(2): 36-45.
- Kim DS and Choi HS. 2007. Development of Green-Tourism Potential Evaluation Method for Rural Villages Considering Amenity and Human Resources. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 13(2): 7-16.
- Kim EJ · Lee YK · Kim SB · Lim CS · Park MJ · Choi JA and Lee JW. 2013. A study on the Development course of guideline for fostering the Rural village roads. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 19(1): 189-207.
- Kim HM. 2006. An Analysis of the Resources Utilization in Rural Tourism Villages. *Proceeding of Korean Society of Environment and Ecology Conference*, 2: 207-210.
- Kim JI. 2005. Research on the Growth Status and Protection Strategies of the Law-Protected Trees in Haenam Kun. Kangwon University Graduate School, Master's Thesis.
- Kim KH. 2011. Analysis of current status and utilization of protected trees in Gyeongsan city. *Journal of Agriculture & Life Sciences*, 45(2): 69-83.
- Kim SH and Kim SH. 1996. A study on old trees as they relate to the organization of space in Pusan: Attaching importance to the growth environment and arrangement form in space. *Journal of Korean institute of landscape*, 24(2): 86-98.
- Kim YS and Lim WH. 1996. A Study on the Remnant Forms and Effects of Big Trees in an Urban Area. *Journal of Korean institute of landscape*, 24(3): 14-28.
- Lee DK · Ok JH · Hong CS · Yoon SW · Park CS and Yoon HS. 2005. A Study on Assessment and Classification about Rural Landscape Resources: Centered on Comprehensive Development Project of Rural Village. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 11(2), 21-34.
- Lee JH and Lee HY. 2012. A Study on the Development of the Indicator Sets for Evaluating the Sustainable Eco-tourism and It's Application. *Journal of the Korean Geographical Society*, 47(6), 853-869.
- Lim HS and Shim WK. 2005. Cultural Landscape Values and Landscape Use of the Old and Large Trees in Korea. *Journal of the Korean institute of traditional landscape architecture*, 23(1), 94-101.
- Park CS. 2002. An Analysis of their Importance Degree and Ordinal Correlation of Rural Resources for the Rural Amenity. *Journal of Korea Planners Association*, 37(6): 21-35.
- Rhee SY · Kim MH · Kang B and Son JK. 2014. The Development of Evaluation Indicator for Eco-experience in Rural Village. *Journal of Agricultural Extension & Community Development*, 21(4): 1125-1147.







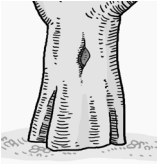
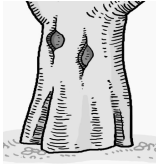
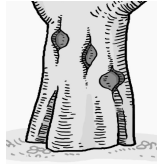
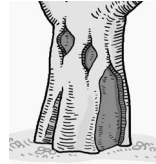
- Shim GJ · Kang SY · Kim SB and Kim YS. 1999. A Study on the Transitions of ROGEOSU and Its Conservation Ideas: The Case of Hsb-Cheon Gun, Kyung-Nam Province. Journal of Nakdonggang Environment Reseach Institute, 4(1): 79-95.
- Shim WK. 1991. Symbolic Values and Protection Strategies of the Law-Protected Trees in Korea. Journal of the Korean institute of traditional landscape architecture, 9(1): 91-104.
- Son JK · Shin JH · Ahn PG and Kang B. 2011. The study on the Image Evaluation of a Preserved Tree as Growth Environment: Focused on the Zelkova serrata in Yesangun. Journal of Korean Society of Rural Planning, 17(2): 33-42.

Appendix 1. The Jang and Kim(2007)'s old tree evaluation system.*

Topic	Grades				
	1	2	3	4	5
Tree Form	Very good tree form, 100%	1-2 place branch broken, 90%	Normal preserve, 70-90%	Tree form distorted, 50-70%	Completely distorted, 50% under
Crown Projection	Very good crown, 100%	90% preserve situation	A part damage, 70-90% preserve	Normal damage, 50-70% preserve	Many damage, 50% over damage
Bark	None	Little bit hollow	Hollow 1-2 place observe	Hollow 3-4 place observe	Many hollow, Big hollow observe
Root Exposure	None	Little bit exposure	10% under, root exposure	20% under, root exposure	20% over, excessive exposure
Open Pollination	Use rainfall 100% possibility	Use rainfall proper possibility.	Half nature environment	Use rainfall to difficult environment.	Easy rainfall to outflow environment.
Damage	None	Indirect use, rest ect	Normal	Normal beyond	Active use, attachment ect
Blight, Harmful Insects	None	Leaf and branch 10% degree damage	Leaf and branch 11-30% damage	Leaf and branch 31-50% damage	Leaf and branch 51% damage beyond
Canopy Vitality	Very good health	Above the average good health	Good health	Bad health	Worst health
Ground State	Soil, gravel 100%	Soil, gravel 50%, block, cement 50%	Block 100%	Block 50%, cement 50%	Cement 100%
Pollution Degree	Pollution none	Some pollution, But no problem.	Pollution is exist little bit problem.	being pollution	be heavily polluted

* Jang and Kim(2007), Kang et al(2011).

Appendix 2. The new evaluation system and weight calculation.

Assessment Topic (Weight)	Grades				
	5 point	4 point	3 point	2 point	1 point
1 Ground State¹⁾ (0.254)	Soil, gravel 100%	Soil, gravel 50%, Block, Cement 50%	Block, WPB 100%	Block, WPB 20% Cement 50%	Cement 100%
2 Blight, Harmful Insects (0.193)	None	Leaf and branch 10% degree damage	Leaf and branch 11-30% damage	Leaf and branch 31-50% damage	Leaf and branch 51% damage beyond
3 Tree Form (0.188)	 Very good tree form, 100%	 1-2 place branch broken, 90%	 Normal preserve, 70-90%	 Tree form distorted, 50-70%	 Many damage, 50% over damage
4 Canopy Vitality (0.151)	Very good health of leaf and branch	-	Good health of leaf and branch	-	Worst health of leaf and branch
5 Bark (0.113)	 None	 Little bit hollow	 Hollow 1-2 place observe	 Hollow 3-4 place observe	 Many hollow, Big hollow observe
6 Damage²⁾ (0.101)	None	1 Damage	2 Damage	3 Damage	4 Damage or Over

* 1) : WPB(Water Permeable Block),

2) : The disturbance facilities of rainwater inflow and branches grow, Cords, Speaker, Advertising, Etc.