

# 산림경영정보학회

## 2층 추자홀

사단법인 산림경영정보학회  
2015년도 정기총회 및 학술연구발표회 일정

2015년 4월 17일(금)

라마다 프라자 제주호텔 2층 추자홀

정기총회	09:00~09:30
구두 학술연구발표회	09:30~12:30
중식(1층 탐모라/2층 더블루)	12:30~14:00

\* 포스터 학술연구발표회

행사 첫째 날, 4월 16일(목) 13:00-18:00 2층 라마다볼룸1

<2층 추자출>

좌 장 : 김동근 교수(경북대학교)

- KSFMI-01. 고정식양봉 활성화를 위한 복합밀원단지 조성기술 개발 09:30-09:45  
정주상<sup>1\*</sup>, 설아라<sup>2</sup>, 박신영<sup>2</sup>, 정옥주<sup>3</sup>, 김영지<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>서울대학교 산림과학부, <sup>2</sup>서울대학교 농업생명과학연구원, <sup>3</sup>서울대학교 조경지역시스템공학부)
- KSFMI-02. 수간곡선식을 이용한 원목등급체계 적용 입목 가치 산정 09:45-10:00  
정운구<sup>1\*</sup>, 유종원<sup>1</sup>, 박신영<sup>2</sup>, 김근형<sup>1</sup>, 설아라<sup>2</sup>, 정주상<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>서울대학교 산림과학부, <sup>2</sup>서울대학교 농업생명과학연구원)
- KSFMI-03. 국내 온실가스 배출권거래제의 상쇄배출권 공급가능량 분석 및 발전방향 10:00-10:15  
김영환\*, 송민경(국립산림과학원 산림정책연구부 기후변화연구센터)
- KSFMI-04. 강원도 산림지역의 고사목 발생특성 분석 10:15-10:30  
임중수<sup>1\*</sup>, 김래현<sup>1</sup>, 정일빈<sup>2</sup>, 손영모<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>한국임업진흥원 자원정보팀)
- KSFMI-05. 최적 수간곡선모형 추정에 의한 낙엽송의 지방별 재적표 작성 10:30-10:45  
강진택\*, 손영모, 이선정, 황정순(국립산림과학원 기후변화연구센터)
- KSFMI-06. 산지전용 불균등 변화 추이 분석 10:45-11:00  
김민아\*, 김동현, 김원경, 권순덕(국립산림과학원 산림경제경영과)

휴 식

11:00-11:15

좌 장 : 이영진 교수(공주대학교)

- KSFMI-07. 불가시나무림의 슈아베기 효과에 관한 연구 11:15-11:30  
박준형<sup>1\*</sup>, 정수영<sup>1</sup>, 이광수<sup>1</sup>, 박용배<sup>1</sup>, 주남규<sup>1</sup>, 유병오<sup>1</sup>, 유석봉<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>국립산림과학원 남부산림자원연구소, <sup>2</sup>전남산림자원연구소)
- KSFMI-08. GIS를 이용한 민간인 통제선 이북지역 산림의 공간적 변화패턴 분석 11:30-11:45  
송정은<sup>1\*</sup>, 박천희<sup>1</sup>, 김동민<sup>1</sup>, 정주상<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>한국산지보전협회 산지연구센터, <sup>2</sup>서울대학교 산림과학부)
- KSFMI-09. 우리나라 산줄기와 유역경계 비교분석 11:45-12:00  
장효진<sup>1\*</sup>, 곽두안<sup>1</sup>, 박민영<sup>1</sup>, 손학기<sup>2</sup>, 홍성희<sup>2</sup>,  
(<sup>1</sup>한국산지보전협회 정책연구팀, <sup>2</sup>국토연구원 주택·토지연구본부)
- KSFMI-10. 국가산림자원조사 자료를 활용한 우리나라 주요 수종의 동적성장모형 개발 12:00-12:15  
김문일<sup>1\*</sup>, 이우균<sup>1</sup>, 송철호<sup>1</sup>, Zhu Yongyan<sup>1</sup>, 유동훈<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>고려대학교 환경생태공학과, <sup>2</sup>고려대학교 기후환경학과)
- KSFMI-11. 국가산림자원조사 데이터를 이용한 임분재적 및 단목성장분석 12:15-12:30  
이대성<sup>1\*</sup>, 최정기<sup>1</sup>, 박정목<sup>1</sup>, 서환석<sup>1</sup>, 이정수<sup>1</sup>, 김은숙<sup>2</sup>, 김철민<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>국립산림과학원)

※ 발표(10분) 및 질의응답(5분) 시간을 엄수하여 주시기 바랍니다.

## 고정식양봉 활성화를 위한 복합밀원단지 조성기술 개발

정주상<sup>1\*</sup>, 설아라<sup>2</sup>, 박신영<sup>2</sup>, 정육주<sup>3</sup>, 김영지<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>서울대학교 산림과학부, <sup>2</sup>서울대학교 농업생명과학연구원, <sup>3</sup>서울대학교 조경지역시스템공학부)

### A Study on Developing a Non-nomadic Bee-keeping Model Forest to Promote Apiculture, Agroforestry and Api-ecotourism in Korea

Joosang Chung<sup>1\*</sup>, Ara Seol<sup>2</sup>, Shinyoung Park<sup>2</sup>, Wook-Ju Jeong<sup>3</sup>, Youngji Kim<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Sciences, Seoul National University,

<sup>2</sup>Research Institute for Agriculture and Life Sciences, Seoul National University,

<sup>3</sup>Department of Landscape Architecture and Rural System Engineering, Seoul National University)

**요약:** 연중 화밀생산이 가능한 목·초본 밀원식물단지 조성을 위한 기초연구를 수행하였다. 이를 위해 개화시기의 연속성을 고려하여 연중 채밀시기를 극대화할 수 있는 다양한 밀원식물을 도입하고자 하였다. 특히 해당 산림의 생태적 특성이 밀원식물단지 조성 후에서도 지속적으로 유지될 수 있도록 대상지의 입지여건 및 임상특성을 파악할 수 있는 현장조사를 수행하였다. 수집된 현장정보는 향후 밀원식물단지 설계 시에도 적극 반영하고자 한다. 한편, 식재된 밀원식물은 벌꿀생산을 위한 용도로서 뿐만 아니라 약용·단기소득 작물로서의 생산·판매, 계절별 미적가치의 창출 및 관광자원으로서의 활용 또한 가능하다. 이처럼 양봉, 복합임업, 관광자원으로서 다양한 가치를 지니는 고정식양봉 밀원식물단지의 조성은 낙후된 농산촌지역의 경제 활성화에도 이바지할 것으로 기대된다.

**Abstract:** The objective of this study is to develop a non-nomadic bee-keeping model forest, in which bees are able to be fed with diverse honey plant species from spring through fall. In order to achieve the goal, the project includes building a combination of tree-and-herb species as the continuous source of flower nectars for bees. We have chosen study sites and been building a development project ecologically-adaptable to the sites. The non-nomadic bee-keeping model forest would be expected to provide diverse api-products, medical or edible herb species as well as the opportunity of api-ecotourism to promote the local economy of the back regions.

**사사:** 본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원의 농생명산업기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(No. 314009-3).

## 수간곡선식을 이용한 원목등급체계 적용 입목 가치 산정

정윤구<sup>1\*</sup>, 유중원<sup>1</sup>, 박신영<sup>2</sup>, 김근형<sup>1</sup>, 설아라<sup>2</sup>, 정주상<sup>1</sup>  
 (1서울대학교 산림과학부, 2서울대학교 농업생명과학연구원)

## Estimating Standing Timber Value Based on Log Grades Using a Stem Taper Model

Yoonkoo Jung<sup>1\*</sup>, Joungwon You<sup>1</sup>, Shinyoung Park<sup>2</sup>, Keunhyeong Kim<sup>1</sup>, Ara Seol<sup>2</sup>,  
Joosang Chung<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Sciences, Seoul National University,

<sup>2</sup>Research Institute for Agriculture and Life Sciences, Seoul National University)

**요약:** 원목의 등급과 입목 가치와의 연계성 부족으로 국내 입목의 가치가 저평가 되고 있다. 또한, 사유림에서는 입목의 재적을 고려치 않은 임분 단위의 거래가 성행하고 있는 등 입목 거래 시 개체목의 가치가 배제되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 합리적인 입목 가치 측정을 위하여 원목등급을 입목에 적용시키는 방법을 개발하고, 원목 매매 시의 수익과 비교하여 입목 매매의 수익성을 분석하였다. 이를 위하여, 동일한 벌채지에서 소나무, 낙엽송, 활엽수를 대상으로 매목 조사와 원목 검척이 수행되었고, 직경과 재장을 기준으로 한 국내 원목등급체계의 입목 적용을 위하여, Kozak의 수간곡선식을 이용 입목의 수간수고 당 DBH를 산출하였다. 그리고 원목등급체계의 DBH 기준을 입목에 적용시켜 등급별 생산성을 산출하였으며 국내 원목시장가를 적용시켜 단위 재적 당 입목의 수익과 원목의 수익을 비교하였다.

**Abstract:** Standing timber value has been underestimated in Korea due to difficulties of relating the timber value with log grades. Since private landowners in Korea tend to sell their timber by an area based unit, quality of individual tree has been excluded when trading standing timber. This study was conducted to develop a method to apply log grades to standing timber and compare profitability with regular log sales in Korea. For this study, timber cruising and log scaling data were obtained from a same harvesting stand. In order to scale standing timber, Kozak's stem taper model was used and proportions of different log grades that can be obtained from an individual tree were calculated in accordance with diameter standards of Korea's log grading system. Finally, log prices of different grades were applied to standing timber accordingly and the total value of standing timber was compared with the value of sawn logs.

**사사:** 본 연구는 차세대 산림사업기술개발 연구사업단(S211314L020110)의 연구비 지원에 의해 수행되었음.

## 국내 온실가스 배출권거래제의 상쇄배출권 공급가능량 분석 및 발전방향

김영환\*, 송민경

(국립산림과학원 산림정책연구부 기후변화연구센터)

### Estimation of the Supply of Offset Credits and Development Direction for the GHG Emission Trading Scheme in Korea

Kim, Young-hwan\*, SONG Minkyung

(Center for Forest & Climate Change, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 본 연구에서는 국내 배출권거래제의 상쇄배출권 공급가능량을 분석하여 상쇄배출권이 전체 국내 배출권거래제에 미치는 영향력을 검토하고자 하였다. 이를 위해 1~2차 계획기간(2015~2020년) 동안의 상쇄배출권 제출한도(전체 배출권 할당량의 10%)를 산정하는 한편, 국내 CDM 사업 및 자발적 온실가스 감축제도에 등록된 기존 사업들의 감축실적을 토대로 상쇄배출권 공급가능량을 분석하였다. 연구결과 1~2차 계획기간 동안의 전체 상쇄배출권 제출한도는 360.6백만 톤 CO<sub>2</sub> eq으로 분석된 반면, 기존 CDM 및 자발적 온실가스 감축제도에 등록된 사업들로부터 공급 가능한 상쇄배출권은 56.4백만 톤 CO<sub>2</sub> eq으로 분석되어, 상쇄배출권 제출한도의 약 15.6%만이 공급 가능한 것으로 나타났다. 따라서 제출한도에 비해 상쇄배출권 공급량이 절대적으로 부족한 상황이며, 보다 안정적인 상쇄배출권의 공급 및 거래를 위해서는 새로운 외부사업의 발굴 및 등록이 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

**Abstract:** In this study, we estimated the supply of offset credits and investigated its influence on the GHG Emission Trading Scheme in Korea (K-ETS). For this purpose, we analyzed the maximum allowance of offset credits (10% of total emission allowance) during the 1st and the 2nd period (2015-2020) of K-ETS. Also we estimated the amount of offset credits available from emission reductions of current projects that has been registered in the CDM or voluntary GHG reduction programs in Korea. The results showed that the estimated maximum allowance of offset credits during the 1st and the 2nd period was 360.6 million tCO<sub>2</sub> eq, while the estimated overall emission reduction from current projects was 56.4 million tCO<sub>2</sub> eq. Only 15.6% of the maximum allowance of offset credits could be offered by the current offset projects. Therefore, developing additional offset projects is necessary for providing sufficient offset credits and stabilizing the emission trading market.

**사사:** 본 연구는 국립산림과학원의 “산림탄소상쇄제도 활성화 방안 연구”의 일환으로 수행되었음.

## 강원도 산림지역의 고사목 발생특성 분석

임종수<sup>1\*</sup>, 김래현<sup>1</sup>, 정일빈<sup>2</sup>, 손영모<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>한국임업진흥원 자원정보팀)

## Analysis of Dead Wood Characteristics for Gangwon Province

Jong-Su Yim<sup>1\*</sup>, Rae Hyun Kim<sup>1</sup>, Il-Bin Jung<sup>2</sup>, Yeongmo Son<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Center for Climate Change and Forest, Korea Forest Research Institute,

<sup>2</sup>Forest Resources Information Team, Korea Forestry Promotion Institute)

**요약:** 고사목은 생물다양성 유지뿐만 아니라 기후변화협약에서의 탄소저장고로 중요한 산림자원이다. 이러한 고사목은 임목간의 경쟁에서 도태되어 고사하는 자연적 고사뿐만 아니라, 병해충 및 태풍 등에 의해 발생된다. 한편, 산림의 경제적 관점에서 임목 상호간의 경쟁에 의한 고사는 목재자원의 손실로 이러한 손실을 줄이기 위해서는 고사목의 발생특성을 사전에 파악하여 목재자원의 활용도 제고가 필요하다. 본 연구는 제5차 국가산림자원조사 자료에서 수집된 고사목 자료를 활용하여 강원도 산림을 대상으로 고사량을 추정하고, 고사목 발생특성을 규명하여 산림관리를 위한 기초 정보를 제공하고자 수행하였다. 강원도 산림의 평균 고사량은 약 14.7 m<sup>3</sup>/ha이며 총 고사량은 총 임목축적의 약 10%에 해당하는 약 20,092천 m<sup>3</sup>으로 추정되었으며, 고사임목은 평균적으로 ha당 105본±5본이 발생된 것으로 관측되었다. 임황에 따른 단위면적당 고사임목은 인공림보다는 천연림에서 발생빈도가 높으며, 임령이 많은 IV영급 이상에서 발생빈도가 높은 것으로 관측되었다. 접근성(지리)과 고사임목과의 관계를 분석한 결과 정의 상관관계를 나타내고 있으므로 고사임목을 목재자원으로 활용하기 위해서는 산림도로의 확장이 시급한 것으로 나타났다. 고사목은 경제적 관점에서 자연적 손실이지만, 생태적 관점에서는 생물다양성 유지를 위한 중요한 서식처 역할을 담당하고 있으므로 산림의 기능을 고려한 산림관리 방안 수립이 필요하다.

**Abstract:** Dead woods (DWs) are cause of self-thinning for competition among standing trees in stand and of natural disaster such as disease, insect pest and typhoon. From a economic point of view, the self-thinning is loss in terms of wood production. For reducing natural loss by self-thinning, it is need to understand for the occurrence of self-thinning in given forest conditions. The objectives of this study are to assess tree mortality status and to analysis self-thinning characteristics from the 5<sup>th</sup> national forest inventory (NFI5) data in Gangwon province. The average volume of dead wood is estimated to be 14.7 m<sup>3</sup>/ha and the total mortality including standing- and downed- dead trees account for about 20 million m<sup>3</sup> which is 10% of total forest growing stock in Gangwon province. Standing dead trees (SDE) was observed about 105 trees per ha. The density of SDE in natural forest is relatively higher than that in planted forest. The density is positive relationships with age class and accessibility class. There is a trade-off between ecological and economical functions of the DW. In oder to satisfy the both functions, it is necessary to develop forest management techniques in consideration of a major function for a given forest.

## 최적 수간곡선모형 추정에 의한 낙엽송의 지방별 재적표 작성

강진택\*, 손영모, 이선정, 황정순  
(국립산림과학원 기후변화연구센터)

### Development of Local Stem Volume Table for *Larix kaempferi* by Estimating the Best Taper Equation

Jin-Taek Kang\*, Yeong-Mo Son, Sun-Jeoung Lee, Jeong-Sun Hwang  
(Center for Forest and Climate Change, Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea)

**요약:** 본 연구는 최적 수간곡선식을 이용하여 지역의 재적생장을 잘 반영하는 지방별 입목 수간재적표를 개발하고자, 전국 5개(홍천, 평창, 영주, 보은, 무주) 지역에서 소나무 다음으로 많이 식재되어 있는 낙엽송을 대상으로 수행하였다. 추정에 적합한 수간곡선식의 도출을 위해서 Max & Burkhardt 식, Kozak 그리고 Parresol *et al.*의 세 가지 수간곡선 모델을 적용하였으며, 적합도, 편의, 잔차의 표준 편차 등의 통계량을 분석하여 각 모델의 적합성을 평가하였다. 그 결과 3개의 수간곡선 모델간에는 유의적인 차이가 없으나, 낙엽송의 수간생장을 표현하는 데에는 Kozak 모델이 가장 적합한 것으로 나타났다. 따라서 최적 수간곡선 추정 모델인 Kozak 모형을 이용하여 낙엽송의 지방별 수간재적표를 조제하였다. 새롭게 개발된 지방별 수간재적표와 전국단위의 낙엽송의 수간재적표와 비교한 결과, 5개 지역 모두에서 지방별 재적표의 재적이 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $0.000 < \alpha = 0.05$ ).

**Abstract:** This study was conducted to develop local stem volume tables reflecting the local growth pattern and climate condition using the best stem taper equations for *Larix kaempferi*, which is the widely planted species following *Pinus densiflora* in five regions (Hongcheon, Pyeongchang, Yeongju, Boeun, Muju), South Korea. Three models of Max & Burkhardt, Kozak, and Parresol *et al.* were applied and compared to derive the most suitable taper equation. Their fitness were statistically analyzed by using the Fitness Index, Bias and Standard Error of Bias. The result showed that there is a significant difference in all three models, and the Fitness Index of the Kozak's model was the highest compared to three models for estimating a tree growth pattern of *L. kaempferi*. Therefore, the Kozak's model was chosen for generating stem taper equation and local stem volume tables for the *L. kaempferi*. The result from the developed stem volume tables of each region was compared to the standard stem volume table with driven by the data of tree growth obtained throughout the nation. The result showed that the local stem volume table is higher than standard volume tables in all five regions, and there was a statistically significant difference ( $0.000 < \alpha = 0.05$ ).

**Key words:** local growth pattern, stem taper equations, local stem volume table, Fitness Index, Kozak's model



## 산지전용 불균등 변화 추이 분석

김민아\*, 김동현, 김원경, 권순덕  
(국립산림과학원 산림경제경영과)

### An Analysis on the Trend for Inequality of Forest Land Conversion

Mina Kim\*, Dong-Hyun Kim, Won Kyung Kim, Soon-Duk Kwon  
(Forest Economics and Management Division, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 도시확장과 산업의 발달은 산지전용의 주요 요인이 되고 있다. 본 연구의 목적은 이러한 산지전용의 시공간적 패턴과 불균등 변화에 대한 추이와 함께 인구 및 산업성장의 영향력을 분석하기 위함이다. 먼저 불균등 척도의 하나인 지니계수를 이용하여, 산지전용면적의 불균등 패턴의 변화를 살펴보았으며, 공간통계기법인 Moran's I를 활용하여 불균등 분포의 밀집도를 분석하였다. 또한 대도시의 인구 및 산업의 주변 지역들에 대한 영향력을 고찰하기 위하여 중력모델을 통해 수치화한 영향력을 산출하고 이를 불균등 척도인 지니계수와 관계를 살펴보았다. 1995년과 비교할 때 전체적으로 산지전용에 대한 불균등 패턴은 미약하게나마 개선되어오고 있지만, 근린 대도시의 영향력에 따라서 불균등의 개선정도와 공간적 밀집 패턴에서 차이를 보여주고 있다. 지니계수와 공간통계기법은 산지관리에 대한 다양한 범위에서의 활용가능성을 가지고 있으며, 본 연구는 산지전용의 지역간 불균형에 대한 대도시와의 영향력 및 공간적 특성을 검토함으로써 향후 효율적이고 합리적인 산지관리를 위한 근거자료로서 활용할 수 있다는 측면에서 의미를 가진다.

**Abstract:** Urban expansion and industrial development have been the main factors for forest land conversion. This research assesses spatio-temporal pattern and inequality of forest land conversion by regions and find the impact of population increase and industrial development on forest land conversion. Using Gini coefficient as a measure of inequality, this research examines the inequality for the area of forest land conversion. Moran's I as one of spatial statistics methods is also used to investigate the spatial autocorrelation of inequality for forest land conversion. In addition, a gravity model is applied to find the influence of large cities' population and industries on forest land conversion in other neighborhood regions. The output of a gravity model is used to find the relationship with the inequality of forest land conversion. This research concludes that Gini coefficient of forest land conversion pattern has slightly improved as compared with that of the year 1995. However, temporal change as well as the degree of clustering for inequality of forest land conversion shows significant difference between regions based on the distance and size of the nearest large city. There can be a wide range of possible applications of the Gini coefficient and spatial statistics in forest land management, and this research makes a contribution to support effective and rational forest land management by examining the influence of large cities and spatial characteristics for the inequality of forest land conversion between regions.

## 붉가시나무림의 솜아베기 효과에 관한 연구

박준형<sup>1\*</sup>, 정수영<sup>1</sup>, 이광수<sup>1</sup>, 박용배<sup>1</sup>, 주남규<sup>1</sup>, 유병오<sup>1</sup>, 유석봉<sup>2</sup>  
 (¹국립산림과학원 남부산림자원연구소, ²전남산림자원연구소)

### Study of Thinning Effect on Forest of *Quercus acuta* Thunb.

Joon-hyung Park<sup>1\*</sup>, Su-young Jung<sup>1</sup>, Kwang-Soo Lee<sup>1</sup>, Yong-bae Park<sup>1</sup>, Nam-gyu Ju<sup>1</sup>,  
 Byung-oh Yoo<sup>1</sup> and Seok-bong Yoo<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Southern Forest Resources Research Center, Korea Forest Research Institute, Korea,

<sup>2</sup>Forest Resources Institute of Jeollanam-do)

**요약:** 본 연구는 붉가시나무 천연림을 대상으로 솜아베기 효과를 검증하기 위해 수행하였다. 연구 대상지는 전라남도 완도군 완도수목원에 위치한 붉가시나무 천연림으로, 1999년에 시험 처리구를 800본구, 1,150본구, 3,000본구로 조성한 후 현재까지 모니터링 조사를 실시하였다. 그 결과 층위별 우점수종은 교목층과 아교목층에서 붉가시나무가 우점하고 있으며, 관목층은 동백나무, 초본층은 마삭줄이 우점하는 것으로 나타났다. 아교목층 이하의 층위에서 종 다양도 지수는 800본구가 가장 높게 나타났다. 직경급과 수고급 분포는 현재 전체적으로 우측으로 이동한 직경급 및 수고급 분포를 보이고 있다. 임목 형질급은 800본구를 비롯한 처리구에서 3,000본구에 비해 형질이 우수하였다. 흉고직경 연년생장량은 800본구가 가장 높게 나타났으며, 수고 연년생장량은 3,000본구가 가장 높게 나타났다. 단목체적 연년생장량은 800본구, 임분 단위에서는 3,000본구가 우수한 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 기후변화에 따른 산림식생대의 변화에 대비하여 난대상록활엽수림의 무육에 기초자료로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

**Abstract:** The present study performed to verify thinning effects for a natural forest of *Quercus acuta*. The target area of study was a forest of *Quercus acuta* located in Wando Arboretum of Wando-gun in Jeollanam-do, and since 1999 the monitoring surveys have been carried out up to date with the test treatments comprising 800 trees/ha, 1,150 trees/ha, and 3,000 tree/ha treatment groups. As a result, *Quercus acuta* dominated in tree layer and sub tree layer, *Trachelospermum asiaticum* dominated in herb layer. Species diversity of 800 trees/ha showed higher than that of other treatment. The distributions of diameter class and height class are shown at present to be entirely right-skewed. The forest characteristic class had an excellent characteristic in treatments including the 800 trees/ha as compared with the 3,000 trees/ha. In total annual growth increments of DBH, the 800 trees/ha treatment showed a highest value, while the 3,000 trees/ha showed the highest total annual growth increment of height. In total annual growth increments of a single tree, the 800 trees/ha treatment was shown to be excellent, while the control was excellent in stand unit. To provide for changing forest vegetation zone by climate change, this results could be expected to use the base data of tending operation.

## GIS를 이용한 민간인 통제선 이북지역 산림의 공간적 변화패턴 분석

송정은<sup>1\*</sup>, 박천희<sup>1</sup>, 김동민<sup>1</sup>, 진정수<sup>1</sup>, 정주상<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>한국산지보전협회 산지연구센터, <sup>2</sup>서울대학교 산림과학부 )

### Spatial Pattern Analysis of Forest Cover in the Civilian Control Zone Using GIS

Jungeun Song<sup>1\*</sup>, Chunhee Park<sup>1</sup>, Dongmin Kim<sup>1</sup>, Jeongsu Jin<sup>1</sup>, Joosang Chung<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>Forest Land Research Center, Korea Forest Conservation Association,  
<sup>2</sup>Department of Forest Sciences, Seoul National University)

**요약:** 민간인 통제선 이북지역은 6·25전쟁 이후부터 현재까지 민간인의 접근이 금지 또는 제한됨에 따라 이 지역 고유의 독특한 산림생태계가 조성되는 등 보전가치가 높은 지역이다. 그러나 1990년대 이후 남북협력사업 활성화에 따른 기대감과 출입영농의 확대에 따라 이 지역의 토지이용의 변화가 나타난 것으로 파악된다. 본 연구에서는 1980년대 말, 1990년대 말, 2000년대 말의 토지피복도를 사용하여 민간인 통제선 이북지역의 토지이용변화 양상을 분석하였다. 또한, 형태학적 공간패턴 분석기법을 활용하여 민간인 통제선 이북지역 산림의 공간구조 및 지역별 분포패턴의 변화양상을 파악하고자 하였다. 분석결과 1980년대 말부터 2000년대 말까지 시가화·건조지역과 농업지역의 면적은 증가하였으나, 산림지역의 면적은 감소하였다. 또한 핵심지역으로 분류된 패치의 평균면적은 감소하고 있으며, 분리지역의 평균면적은 증가하는 것으로 나타났다.

**Abstract:** The Civilian Control Zone (CCZ) in South Korea Forest is high in conservation value, which could maintained unique forest ecosystem owing to little human activity and disturbance since the Korean War. However, land use of the CCZ has changed with the implement of inter-Korean projects and increase of agriculture permissions since 1990. In this study, we analyzed time-periodic characteristics of land use change in the CCZ using serial land cover maps in 1980s, 1990s and 2000s. Also, we analyzed change patterns of landscape structure of forest land in the CCZ using morphological spatial pattern analysis (MSPA). In the CCZ, total forest area decreased from 1990s to 2000s, whereas total area of build-up area and agriculture land increased. In terms of forest landscape structure, the mean area of the Core has decreased, whereas the mean area of the Islet increased during the same period.

## 우리나라 산줄기와 유역경계 비교분석

장효진<sup>1\*</sup>, 곽두안<sup>1</sup>, 박민영<sup>1</sup>, 손학기<sup>2</sup>, 홍성희<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>한국산지보전협회 정책연구팀, <sup>2</sup>국토연구원 주택·토지연구본부)

### Comparative Analysis of Mountain Ridge and Watershed Boundary

Hyo-Jin Jang<sup>1\*</sup>, Doo-Ahn Kwak<sup>1</sup>, Min-Young Park<sup>1</sup>, Hak-Gi Sohn<sup>2</sup>, Sung-Hee Hong<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Forestland Policy Research Team, Korea Forest Conservation Association,

<sup>2</sup>Housing and Land Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements)

**요약:** 산지는 백두산에서 마을의 작은 산까지 연결되어 있음에도 불구하고 현행 산지관리는 분절된 개별적인 산으로 관리되고 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 산림청에서는 제1차 산지관리기본 계획에서 제시한 ‘백두대간에서 우리 집 뒷동산까지’ 산줄기 연결을 실현하고자 기존 산줄기의 보전·복원을 도모하고 신규 산줄기 지정을 목표로 하고 있다. 이에 본 연구에서는 전국도에 걸친 산줄기 연결망을 구축하고 관리체계 수립을 위한 기초조사로써 기존 산줄기 데이터와 대권역, 중권역, 표준유역 경계의 데이터를 비교분석하였다. 그 결과, 백두대간과 정맥은 대권역, 기맥은 중권역, 지맥은 표준유역의 경계와 유사성을 나타내었고, 이는 산줄기의 위계와 유역경계의 위계가 관련성이 높다는 것을 증명하였다. 하지만 현재 우리나라에서는 표준유역 이하 규모의 산줄기 자료가 구축되어 있지 않기 때문에 현재의 신산경표보다 좀 더 세밀한 산줄기 자료의 구축이 필요하며, 이를 이용함으로써 추후 소규모 산줄기의 관리체계를 구축할 수 있을 것으로 사료된다.

**Abstract:** The forestlands in South Korea have been managed individually although they are connected continuously from Baekdudaegan to small mountains. To solve this problem, Korea Forest Service (KFS) plans to reserve the pre-existed mountain ridge and to designate new mountain ridge by the 1<sup>st</sup> forestland management plan. To support such plans, this study aims to prove what the scale of mountain ridge has much relationship by large-, mid- and basic-watershed boundaries, respectively. Thereby, it can be revealed that database construction of mountain ridges corresponding to small watershed boundary is important to organize the mountain ridge network and to establish its management system all over the country. As a result, it showed that Joengmaek, Kimaek and Jimaek (the scale of large, mid and small mountain ridge, respectively) are the analogous with large-, mid- and small watershed boundary. It is proven that the hierarchy of mountain ridge is highly related to that of watershed boundary. However, it is necessary that more detailed mountain ridge database should be prepared due to absence of such database under than small watershed boundary, so that we can construct the mountain ridge network system which can cover most mountain ridges in South Korea.

**사사:** 본 연구는 산림청 임업기술연구개발사업(No. S111314L110100)의 지원에 의해 이루어진 것임.

## 국가산림자원조사 자료를 활용한 우리나라 주요 수종의 동적성장모형 개발

김문일<sup>1\*</sup>, 이우균<sup>1</sup>, 송철호<sup>1</sup>, Zhu Yongyan<sup>1</sup>, 유동훈<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>고려대학교 환경생태공학과, <sup>2</sup>고려대학교 기후환경학과)

## Estimating future forests carbon dynamics in South Korea using CBM-CFS3

Moonil Kim<sup>1\*</sup>, Woo-Kyun Lee<sup>1</sup>, Cholho Song<sup>1</sup>, Zhu Yongyan<sup>1</sup>, Donghoon Ryu<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University,

<sup>2</sup>Department of Graduate School of Life & Environmental Science, Korea University)

**요약:** 본 연구에서는 우리나라 주요 수종을 대상으로 간벌강도 및 주기에 따른 흉고직경생장을 예측할 수 있는 동적성장모형을 개발하였다. 산림청에서 구축한 5차 국가산림자원조사 자료를 이용하여 총 5개 수종에 대한 동적성장모형을 구축하였다. 간벌종류는 하층간벌을 전제로 하였으며, 간벌강도 별로 간벌후의 흉고직경변화를 예측할 수 있는 함수식을 구축하였다. 또한, 임령, 지위지수 이외에도 ha당 본수를 설명변수로 하는 흉고직경예측 함수식을 유도하였다. 이와 같이 구축된 흉고직경 예측모형을 이용하여 간벌강도 및 주기별로 흉고직경이 다양하게 예측될 수 있었다. 본 연구를 통해 개발된 흉고직경생장예측모형을 이용해 숲가꾸기 등의 산림사업이 산림생장 및 임목축적 변화에 미치는 효과를 파악할 수 있으며, 나아가 산림의 탄소흡수능력을 평가하는데 본 연구결과가 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

**Abstract:** The objective of this study was developing dynamic stand growth model to predict diameter at breast height (DBH) growth by thinning intensity and cycle for major tree species of South Korea. The National Forest Inventory data constructed by Korea Forest Service was employed to prepare dynamic stand growth models for 5 tree species. In the process of model development, the thinning type was designated to thinning from below and equations for predicting the DBH change after thinning by different intensities was generated. In addition, stand density (N/ha), age and site index were adopted as explanatory variables for DBH prediction model. Thereafter, using the model, DBH growth under various silviculture through integrating such equations considering thinning intensities, and cycles. The dynamic stand growth model of DBH developed in this study can provide understanding of effectiveness in forest growth and growing stock when thinning practice is performed in forest. Furthermore, results of this study is also applicable to quantitatively assess the carbon storage sequestration capability.

**Key words:** DBH, Dynamic growth model, Forest management, Thinning, Yield table

**사사:** 본 연구는 환경부 “기후변화대응 환경기술개발사업(2014001310008)”의 지원으로 수행되었음.

## 국가산림자원조사 데이터를 이용한 임분재적 및 단목성장분석

이대성<sup>1\*</sup>, 최정기<sup>1</sup>, 박정목<sup>1</sup>, 서환석<sup>1</sup>, 이정수<sup>1</sup>, 김은숙<sup>2</sup>, 김철민<sup>2</sup>  
 (1강원대학교 산림경영학과, 2국립산림과학원)

## Growth Analysis of Stand Volume and Individual Tree Using National Forest Inventory Data

Dae-Sung Lee<sup>1\*</sup>, Jung-Kee Choi<sup>1</sup>, Jung-Mook Park<sup>1</sup>, Hwan-Seok Seo<sup>1</sup>, Jung-Soo Lee<sup>1</sup>,  
 Eun-Sook Kim<sup>2</sup>, Cheol-Min Kim<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University, <sup>2</sup>Korea Forest Research Institute)

**요약:** 본 연구는 제 5차 국가산림자원조사 목편 데이터를 이용하여 산림공간구획별 임분재적성장률과 단목직경성장률을 파악하고자 실시하였다. 산림공간구획은 자연·인문환경을 고려하여 전국을 5대 권역(27개 지역)으로 구분한 자료를 이용하였으며, 성장분석을 위한 데이터베이스는 제 5차 국가산림자원조사의 DATASET ver1.7.0, 표준목자료, 표본점자료를 통해 구축하였다. 최종분석은 4x4 km 격자단위의 정규표본점 15,800개를 대상으로 실시되었으며, 데이터 검증과정을 통해 목편의 이상치는 제외하였다. 재적성장률은 흉고직경 성장률을 이용하여 추정되었으며, 성장률 분석은 프레슬러식을 이용하였다. 그 결과 전국 임분재적성장률은 5%로 분석되었으며, 임상별로는 침엽수림 5.16%, 혼효림 5.08%, 활엽수림 4.81% 순이었다. IV영급의 권역별 임분재적성장률을 살펴보면, 침엽수림의 경우 해안도서권역이 4.78%로 가장 높았고 산악권역이 4.38%로 가장 낮았으며, 활엽수림의 경우 남서산야권역이 4.31%로 가장 높았고 해안도서권역이 4.05%로 가장 낮았다. 주요수종별 흉고직경성장률을 분석한 결과, 침엽수의 경우 소나무, 잣나무, 낙엽송 모두 해안도서권역에서 각각 3.52 mm, 4.64 mm, 4.16 mm로 가장 높았다. 활엽수의 경우 상수리나무는 남서산야권역에서 3.96 mm, 신갈나무는 중부산야권역에서 2.95 mm, 굴참나무는 남동산야권역에서 3.18 mm로 가장 높았다.

**Abstract:** This study was carried out to analyze stand volume growth rate and individual tree DBH by forest spatial compartment using core data from 5<sup>th</sup> National Forest Inventory. Forest spatial compartment was designed by dividing the Korea into 5 zone (27 area) with consideration for the natural and human environment. Database for growth analysis was derived from DATASET ver1.7.0, sample tree data, and sample plot data from 5<sup>th</sup> National Forest Inventory. The regular plots of grid unit 4x4km were targeted for the final analysis, and outliers were excluded through the process of data validation. Volume growth rate was estimated using the amount of DBH growth, and Pressler formula was used for the analysis of growth percentage. As a result, stand volume growth rate for the country was 5%, and coniferous forest 5.16%, mixed forest 5.08%, deciduous forest 4.81% in sequence. In terms of stand volume growth rate by the zone of age class IV, Coastal and Insular zone was highest at 4.78%, Mountain zone lowest at 4.38% for coniferous forest, and Southwest field zone was highest at 4.31%, Coastal and Insular zone was lowest at 4.05%. With regard to the DBH growth by major tree species, all the major coniferous species was highest in Coastal and Insular zone: *Pinus densiflora* 3.52 mm, *Pinus koraiensis* 4.64 mm, *Larix kaempferi* 4.16 mm. For deciduous species, *Quercus acutissima* was highest at 3.96 mm in Southwest field zone, *Quercus mongolica* highest at 2.95 mm in Central field zone, *Quercus variabilis* highest at 3.18 mm in Southeast field zone.

**사사:** 본 연구는 국립산림과학원의 일반연구과제 ‘국가 산림자원 해석 및 평가기술 개발’ 과제(No. FM0101-2008-01)의 지원에 의해 이루어진 것임.

## 포스터발표 목록

학술연구논문 포스터발표: 4월 16일(목) 13:00-18:00 2층 라마다볼룸1

\* 발표자는 지정된 설명시간(16:00~18:00)에는 반드시 포스터 앞에 계셔야 합니다.

- KSFMI-P01. 6목법에 따른 기타활엽수림의 중간경쟁 및 성장특성 - 국가산림자원조사 -  
남궁윤철<sup>1\*</sup>, 윤병현<sup>1</sup>, 양유진<sup>2</sup>, 정동준<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>산림조합중앙회, <sup>2</sup>산림청)
- KSFMI-P02. 국가산림자원조사 자료를 이용한 신갈나무 성장특성  
고은진<sup>1\*</sup>, 최고미<sup>1</sup>, 윤병현<sup>1</sup>, 조영순<sup>2</sup>, 정동준<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>산림조합중앙회 산림자원조사센터, <sup>2</sup>산림청 정보통계담당관실)
- KSFMI-P03. 산지구분타당성조사 체계 정립에 관한 연구  
권순덕\*, 김은희, 박영규, 김원경(국립산림과학원 산림경제경영과)
- KSFMI-P04. 산지연금의 도입 필요성 및 상품모형개발  
김원경\*, 권순덕, 김은희(국립산림과학원 산림경제경영과)
- KSFMI-P05. 국내외 주요 산림탄소상쇄제도(국내 산림탄소상쇄제도, VCS, CAR, J-VER)의 기준 비교 분석연구  
김호정\*, 배재수(국립산림과학원 기후변화연구센터)
- KSFMI-P06. GeoEye-1 입체위성영상을 이용한 수치지형모델 생성  
문건수\*, 김경민(국립산림과학원 기후변화연구센터)
- KSFMI-P07. 국가산림자원조사 자료를 활용한 경기도의 산림면적 및 변화 추정  
유재섭<sup>1,2\*</sup>, 김래현<sup>1</sup>, 임종수<sup>1</sup>, 신창섭<sup>2</sup>, 박 현<sup>1</sup>, 이선정<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>충북대학교 산림학과)
- KSFMI-P08. 산림경영 흡수원 활동 탄소계정체계를 위한 불가항력적 자연재해 기준선 시범 산정  
이선정<sup>1\*</sup>, 김래현<sup>2</sup>, 임종수<sup>1</sup>, 손영모<sup>1</sup>, 황정순<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>국립산림과학원 연구기획과)
- KSFMI-P09. 보길도의 산지소생물권 특징 및 유형 분류  
김동혁\*, 김기순, 박범수, 손재진, 강태호, 배재수(산림조합중앙회 산림자원조사센터)
- KSFMI-P10. 사유림의 경영 규모화를 위한 적지선정에 따른 자원조사 분석  
김동혁<sup>1\*</sup>, 최년호<sup>1</sup>, 김현수<sup>2</sup>, 김현준<sup>2</sup>, 박세익<sup>2</sup>, 박희정<sup>2</sup>, 이상현<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>산림조합중앙회 산림자원조사센터, <sup>2</sup>전북대학교 산림환경학과)
- KSFMI-P11. 경북 영주지역 낙엽송 조림지의 간벌에 따른 성장변화 모니터링  
김창현\*, 이영진, 장미나, 이가람, 이선주(공주대학교 산림자원학과)
- KSFMI-P12. 국가산림자원조사 자료를 활용한 밤나무림의 분포현황  
김창현\*, 이영진, 장미나, 이가람, 이선주(공주대학교 산림자원학과)
- KSFMI-P13. 소백산 소나무림의 유기탄소 분포 및 순환  
장미나\*, 이영진, 김창현, 이가람, 이선주(공주대학교 산림자원학과)

## 포스터발표 목록

- KSFMI-P14. 주요 침엽수림의 산불 전이 및 확산 위험성을 낮추기 위한 적정임분밀도 추정  
장미나\*, 이영진<sup>1</sup>, 김창현<sup>1</sup>, 이가람<sup>1</sup>, 이선주<sup>1</sup>, 이시영<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>공주대학교 산림자원학과, <sup>2</sup>강원대학교 방재전문대학원)
- KSFMI-P15. 강원도 DMZ 접경지역의 산림자원 비교 분석  
서영완<sup>1\*</sup>, 권준태<sup>2</sup>, 이대성<sup>2</sup>, 최정기<sup>2</sup>, 차두송<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림과학연구소, <sup>2</sup>강원대학교 산림경영학과)
- KSFMI-P16. 우리나라 주요수종(소나무, 잣나무, 낙엽송, 굴참나무)의 장기모니터링에 관한 연구  
최정기<sup>1</sup>, 서영완<sup>2\*</sup>, 이대성<sup>1</sup>, 이주람<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)
- KSFMI-P17. 국유림 참여 경영에 대한 인식 분석  
이관희<sup>1\*</sup>, 김동근<sup>2</sup>, Talkasen Lynn J<sup>2</sup>, 박미선<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>경북대학교 임학과, <sup>2</sup>경북대학교 생태환경시스템학부, <sup>3</sup>서울대학교 연합전공 글로벌환경경영학)
- KSFMI-P18. 다공성 실리카를 이용한 바이오 고강도 임도 포장공법 연구  
오세욱<sup>1</sup>, 이관희<sup>2\*</sup>, 김동근<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>경북대학교 건설방재공학부, <sup>2</sup>경북대학교 임학과, <sup>3</sup>경북대학교 생태환경시스템학부)
- KSFMI-P19. GIS 기법을 이용한 단계별 탐방로 모니터링 구역설정 연구  
; 오대산 국립공원의 탐방로 구역설정을 중심으로  
박주원<sup>1</sup>, 김영빈<sup>1</sup>, 이나연<sup>2</sup>, 조승원<sup>1\*</sup>  
(<sup>1</sup>경북대학교 임학과, <sup>2</sup>국립공원연구원)
- KSFMI-P20. 낙엽송 원판중량변화 모델개발에 관한 연구  
이대성\*, 최정기(강원대학교 산림경영학과)
- KSFMI-P21. 수간석해에 의한 잣나무와 소나무의 생장패턴 비교에 관한 연구  
이주람<sup>1</sup>, 이대성<sup>1\*</sup>, 서영완<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)
- KSFMI-P22. 우리나라 주요 침엽수종의 단목 재적식에 관한 연구  
이대성\*, 이의섭, 최정기(강원대학교 산림경영학과)
- KSFMI-P23. 잣나무 인공림의 29년간 생장변화 모니터링  
이대성<sup>1\*</sup>, Eser ÖNCEL<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>이스탄불대학교 조림학과)
- KSFMI-P24. 화천군과 철원군의 접경지역 입목자원에 관한 연구  
이대성<sup>1\*</sup>, 서영완<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>, 차두송<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)
- KSFMI-P25. 시비방법에 따른 편백의 초기생장  
이상현\*, 김현수, 김현준(전북대학교 산림환경과학과)
- KSFMI-P26. Volume prediction model for *Cryptomeria japonica* in Jeju Island, Korea  
Rosinto Ian C. Lumbres<sup>1,2\*</sup>, Yeon Ok Seo<sup>1</sup>, Hyun Kyu Won<sup>1</sup>, and Sung Cheol Jung<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, Korea Forest Research Institute, <sup>2</sup>College of Forestry, Benguet State University, Philippines)
- KSFMI-P27. 민간인 통제선 이북지역 산지관리에 대한 전문가 의식조사 연구  
송정은, 김동민\*, 박천희, 진정수(한국산지보전협회 산지연구센터)



6목법에 따른 기타활엽수림의 종간경쟁 및 성장특성  
- 국가산림자원조사 -

남궁윤철<sup>1\*</sup>, 윤병현<sup>1</sup>, 양유진<sup>2</sup>, 정동준<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>산림조합중앙회, <sup>2</sup>산림청)

Interspecific Competition and Growth Characteristics of  
Other Deciduous Forest by Sixth-Tree Sampling  
- National Forest Inventory Data in Korea -

Yun-Cheol NamGung<sup>1\*</sup>, Byung-Hyun Yun<sup>1</sup>, Yu-Jin Yang<sup>2</sup>, Dong-Jun Chung<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>National Forestry Cooperative Federation, <sup>2</sup>Korea Forest Service)

**요약:** 본 연구는 제6차 국가산림자원조사 3차년도 고정표본점 중 기타활엽수림의 임분구조에 대해 살펴보고, Hegyi 경쟁지수를 활용하여 성장량과의 관계를 구명하기 위하여 수행되었다. 총 818개의 고정표본점 중 기타활엽수림 표본점은 236개로 조사되었으며, 고정표본점의 입목을 훼손하지 않기 위해 표본점 중심으로부터 일정거리(90° 방향, 16m 이상)를 이동하여, 표본점의 주수종과 동일한 수종을 중심목으로 선정하고 근접하는 입목 5본을 경쟁목으로 선정하여 6본의 성장목편을 채취한 뒤 흉고직경, 수고, 형질급, 수관급, 수관폭 등을 측정하였으며, 중심목으로부터 거리와 방위를 측정하였다. 이렇게 측정된 자료를 활용하여 3차원 입목구조와 수관 투영도를 작성하였고, Hegyi 경쟁지수를 활용하여 입목의 성장량과 상관분석을 실시하였다. 그 결과, Hegyi 경쟁지수와 5년 성장량과의 상관계수는 -0.134로 음의 상관관계를 나타내고 있으며, Hegyi 경쟁지수와 10년 성장량과의 상관계수는 -0.153으로 음의 상관관계를 나타내 Hegyi 경쟁지수가 높아질수록 성장량은 감소하는 경향을 나타내고 있다.

**Abstract:** In this study, we carried out in order to describe the structure of the trees of the other deciduous forest of the permanent sample plot of the third year of the 6<sup>th</sup> National Forest Inventory, by using the Hegyi competition index to investigate the relationship between growth. Permanent sample point of the other deciduous forest of a total of 818 plot has been investigated in 93 plot, a certain distance from the center of the sample point in order not to damage the trees of permanent sample point, the diameter of the traits class after the move (90° direction, 16m or more), to elect to fierce competition of five trees that were selected in the center trees the same species as the main species of sample points, to close to each other, were taken growth wood of six, was measured at morphology of trees, and the width of the crown, and the diameter, and the height, so as to measure the distance and heading from the center tree. With the help of data measured in this way, it is possible to create a projection chart of the crown and the three-dimensional trees structures by using Hegyi competition index was performed correlation with the growth trees. As a result, the correlation coefficient between the '5 growth and Hegyi competition index shows a negative correlation -0.267, the correlation coefficient between the '10 growth and Hegyi competition index is negative correlation -0.303 shows a tendency to decrease growth about Hegyi competition index is higher by showing.

## 국가산림자원조사 자료를 이용한 신갈나무 성장특성

고은진<sup>1\*</sup>, 최고미<sup>1</sup>, 윤병현<sup>1</sup>, 조영순<sup>2</sup>, 정동준<sup>1</sup>

(1산림조합중앙회 산림자원조사센터, 2산림청 정보통계담당관실)

Growth Characteristics of *Quercus mongolica*  
by National Forest Inventory Data in KoreaEun-Jin Ko<sup>1\*</sup>, Go-Mi Choi<sup>1</sup>, Byung-Hyun Yun<sup>1</sup>,Young-Soon Cho<sup>2</sup>, Dong-Jun Chung<sup>1</sup>

(1Forest Inventory Center, National Forestry Cooperative Federation,

<sup>2</sup>Information and Statistics Division, Korea Forest Service)

**요약:** 본 연구는 국가산림자원조사를 활용하여 우리나라 대표 활엽수인 신갈나무를 대상으로 수고-흉고직경곡선, 직경 및 수고 성장곡선 추정을 위한 최적 모델 선정을 목적으로 한다. 분석에 사용한 자료는 국가산림자원조사에서 수집된 신갈나무 9,487본이다. 신갈나무의 흉고직경은 평균(최소~최대)값이 18.2(6.0~81.0) cm로 대부분이 소경급에 분포하였으며, 수고는 11.2(2.6~25.2) m로 평균값을 중심으로 고루 분포하고 있었다. 분석은 SAS의 Proc nlin 구문을 이용하였다. 분석 결과 모든 모델이 유의수준 5%에서 추정되었다. 수고-흉고직경 추정 결과 모델별 흉고직경에 따른 수고의 성장 경향은 비슷하였으며, Kennel 모델이 가장 적합한 것으로 판단되었다. 직경생장을 추정한 결과 수령이 지남에 따라 직경이 꾸준히 증가하는 경향을 보였으며, Yield table 모델이 가장 적합하였다. 수고생장을 추정한 결과 Sloboda 모델이 가장 적합하였다. 수고생장은 20년까지 급격한 수고성장 경향을 보이다가, 60년 이후 완만한 성장을 보였다.

**Abstract:** This study aimed to estimate the Height-DBH curve, diameter growth curve and height growth curve for *Quercus mongolica* by National Forest Inventory Data in Korea. In this study, 9,487 tree samples of *Quercus mongolica* were used to estimate the curves. Aaverage (min-max) value of DBH is 18.2 (6.0 to 81.0) cm, most of the tree were distributed in small class. and the Height was equally distributed around the average value 11.2 (2.6 to 25.2) m. And the coefficients of regression models were estimated by nonlinear regression analysis with SAS. The significance level of analysis was verified as 5%. The results of Height-DBH curve were similar trends each model and the Kennel model was most suited. The results of diameter growth curve was the diameter was increased steadily with age. And the Yield table model was most suited. The results of height growth curve was the Sloboda model was most suited. The growth trend was fast before 20 years and the slow after 60 years by the height growth curve .

## 산지구분타당성조사 체계 정립에 관한 연구

권순덕\*, 김은희, 박영규, 김원경  
(국립산림과학원 산림경제경영과)

### Examination on the Establishment of a Propriety Survey System for Forest Land Classification

Soon-Duk Kwon\*, Eun-Hui Kim, Young-Kyu Park, Won Kyung Kim  
(Forest Economics and Management Division, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 산지의 합리적 보전과 이용을 위해 산림청은 2003년 산지관리법을 제정하여 보전산지와 준보전산지로 구분하고 보전산지는 임업용산지와 공익용산지로 구분하였으며, 산지의 구분이 타당한지 여부를 조사하는 산지구분타당성조사를 10년 마다 실시하도록 규정하고 있다. 그러나 현행 산지구분도는 1997년 확정 고시된 종이도면을 전자도면 형태로 전환하여 2008년 고시한 도면으로 산지구분타당성조사를 실시하지 않고 단순히 전산화하였으며, 산지구분을 조정하기 위해 2009년부터 ‘보전산지 지정·변경지정 및 해제 지침’을 적용하고 있다. 2008년 전산화 후 산지구분도는 한국토지정보시스템과의 경계 불일치와 연속지적도의 정비에 따른 산지구분 경계 불일치, 새롭게 지정된 용도지역과 2011년 사방지 일괄해제에 따른 환원 미비 등으로 많은 문제가 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 합리적인 산지 보전과 이용을 위해서는 보전이 필요한 산지는 반드시 보전하고 개발 가능한 산지에 대해서는 산지구분을 재조정할 수 있는 산지구분타당성조사의 절차 및 방법, 기준·지표에 대한 연구를 통해 산지구분타당성조사 및 산지구분조정 지침(안)을 작성하였다.

**Abstract:** For rational preservation and use of forest lands, Korea Forest Service amended Mountainous Districts Management Act in 2003. Forest lands shall be categorized into Preserved and Semi-preserved mountainous districts, and Preserved mountainous districts can be divided into forestry use and public interest. A survey on the feasibility of mountainous district classification should be implemented each 10 year. However, a current map for classification of mountainous districts were simply digitized without any feasibility survey based on a paper map, which were constructed in 1997. The guideline for change and cancelation of preserved mountainous districts has been activated to adjust the classification of mountainous districts in since 2009. After the digitization of a map for classification of mountainous districts in 2008, there have been some critical problems including the mismatch the boundaries between a cadastral map and a classification map, no update for changed or newly designated land uses, and no reflection of a released regulation for debris barriers. Therefore, this research suggested the methods, standards, procedures, and criteria for a propriety survey system for rational forest land classification.

## 산지연금의 도입 필요성 및 상품모형개발

김원경\*, 권순덕, 김은희  
(국립산림과학원 산림경제경영과)

### Examination on the Feasibility for the Introduction and Model Building of Forest Land Reverse Mortgage System

Won Kyung Kim\*, Soon-Duk Kwon, Eun-Hui Kim  
(Forest Economics and Management Division, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 본 연구의 목적은 산지를 소유하고 있는 고령임업인의 노후생활 보장을 위해서 산지를 담보로 하여 매월 연금을 지급하는 산지연금사업 도입의 필요성을 제시하고 이를 위한 산지연금 상품모형을 제시하는 것이다. 본 연구는 기존 사례 및 제도에 대해 알아보고 임업인 및 산지시장의 특성을 분석하였으며, 임업인의 산지연금에 대한 설문조사를 통해 산지연금제도의 필요성에 대해서 검토하였다. 임업인들에 대한 설문조사 결과, 51.6%의 응답자가 산지연금의 이용의향을 나타냈으며, 산지연금 월지급액 수준 및 산지가격 평가방법을 중요한 요인으로 선택하였다. 또한 공정하고 합리적인 산지연금 월지급금 산출을 위해 적용할 수 있는 산지연금 상품모형을 제안하였다. 산지연금의 월지급금 결정을 위해서는 대출 시작 시점에서 이용 가능한 정보만으로 장기간에 걸친 담보로 제공된 산지 가치의 변화와 계약자의 채권액을 추정해야 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 역모기지 상품은 두 단계에 걸친 산지연금의 월지급금 결정 방법을 도입하였다. 먼저 위험부담비용 또는 보증료 구조를 미리 정책적으로 결정하고, 이를 기반으로 가입자에게 지급하는 대출금의 규모를 결정해나가는 방식이다. 향후 담보가치의 변화와 계약자 대출금을 추정하기 위해 필요한 변수들로는 기대이율, 실제대출이자율, 산지평가율, 산지가격상승률, 대출종료확률 등이 포함된다.

**Abstract:** The purpose of this study is to suggest the possibility for introducing Forest Land Reverse Mortgage System in order to support the security of old-aged life for forest land owners. We examined existing domestic and foreign cases and systems, analyzed forest workers and households as well as forest land market, and finally implemented a survey for forest land owners related to forest land reverse mortgage. Senior forest land owners, who have been alienated by social welfare policies, have relatively less income than urban workers and farmers. Therefore, the pension secured on forest lands can be helpful to stabilize old-aged forest land owners. In addition, the reduction of expenditure for aging population welfare can be made by preparing a certain level of living expenses through forest land reverse mortgage. According to the result of a questionnaire with forest land owners, 51.6% of respondents are interested in applying for reverse mortgage, and the level of monthly payment and the appraisal methods of forest lands were selected key factors to use forest land reverse mortgage. Forest land reverse mortgage can be worth not only stabilizing old-aged life of forest land owners but also contributing effective uses of forest lands.

## 국내의 주요 산림탄소상쇄제도(국내 산림탄소상쇄제도, VCS, CAR, J-VER)의 기준 비교 분석연구

김호정\*, 배재수  
(국립산림과학원 기후변화연구센터)

### Comparisons on four forest-based carbon offset program standards : VCS, CAR, J-VER, and Forest Carbon Offset Project in South Korea (FCOPK)

Hojung Kim\*, Jaesoo Bae  
(Center for Forest and Climate Change, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 기후변화에 대응하기 위해 국제사회는 다양한 노력을 기울이고 있다. 우리나라는 교토의정서에 따른 감축의무가 없음에도 불구하고 기후변화 대응에 적극적으로 대처해왔다. 산림청에서는 2012년에 탄소흡수원법을 제정하여 산림탄소상쇄제도를 운영하고 있다. 한국 산림탄소상쇄제도의 활성화 및 2015년 배출권 거래제도의 시행과 더불어 한국산림탄소상쇄제도가 다른 국제적인 산림탄소상쇄제도의 기준에 비해 어느 정도 부합하고 있는지에 대한 연구가 요구되어 진다. 여기서 우리는 주요한 산림탄소상쇄제도의 기준을 각 프로그램의 사업유형, 운영기관과 인증및 검증, 추가성, 비영속성, 및 탄소흡수량 측정 및 모니터링 등의 관점에서 비교함으로써 각 제도가 가진 특성 및 장점과 단점을 비교 분석하였다. 특별히 한국의 산림탄소상쇄제도가 국제적 제도의 기준에 비해 어느 수준에 와 있으며 또한 다른 제도의 장점적인 특징에 근거하여 개선사항을 제시한다.

**Abstract:** To respond against climate change, international community is making various efforts. Although South Korea is not under any obligation of Kyoto protocol, South Korea has responded to climate change actively. Korea Forest Service has managed forest carbon offset project with related enacted laws. To be conducted more actively with the emission trading system in South Korea, research of comparing carbon offset project of Republic of Korea with other major carbon offset programs is required. Here, we compare four forest-based carbon offset programs that mainly were used internationally or in each nation: Voluntary Carbon Standard Agriculture, Forestry, and Other Land Use Projects (VCS AFOLU), Climate Action Reserve (CAR), Japan Verified Emission Reduction (J-VER), and Forest Carbon Offset Project in South Korea (FCOPK). We make an analysis on the characteristics and pros and cons of each program in terms of project types, operating organization and validation and verification, addtionality, non-permanence, and calculating the amount of C absorption. Further, based on the comparisons, we consider some advantageous points of other projects to be adapted for FCOPK and we make recommendations for FCOPK to be run more efficiently in combination with ETS of South Korea.

## GeoEye-1 입체위성영상을 이용한 수치지형모델 생성

문건수\*, 김경민  
(국립산림과학원 기후변화연구센터)

### A Study on DTM Generation using GeoEye-1 Stereo Satellite Image

Geun-Soo Moon\*, Kyoung-Min Kim  
(Center for Forest & Climate Change, Korea Forest Research Institute)

**요약:** 항공사진 촬영과 현지 조사에 제약이 많은 남북 접경지역의 산림 정보를 파악하기 위해서는 위성영상을 활용한 산림 조사가 필요하다. 산림과학원에서는 이러한 접경지역의 산림 정보 중 최근 임상도의 신규 속성으로 추가되기 시작한 임분고를 분석하기 위해 고해상도 위성영상인 GeoEye-1의 입체 영상을 이용하여 식생, 지형지물의 순수 높이값을 표현하는 nDSM 분석 연구를 수행 중에 있다. 본 연구에서는 정확한 nDSM 추출을 위한 핵심 프로세스인 DTM 추출을 위해 GeoEye-1 입체위성영상 처리 과정을 설계하고 실험하였다. 0.4m급의 GeoEye-1 위성영상을 입력 자료로 하고 RPC 모델을 수행하여 표정을 마친 후 이미지 매칭을 수행하여 DSM을 생성하였고 포인트 클라우드 분류 및 불량점 제거와 포인트 간의 거리와 각을 이용한 알고리즘에 의해 최종적으로 지면의 높이값을 가진 DTM을 생성하였다. 향후 DTM의 정확도를 평가하기 위해 현장에서 취득한 GPS 검사점 데이터와 비교 평가할 계획이다.

**Abstract:** There has been the need to investigate forest areas with the use of satellite image to have a close look at restricted border areas between South and North Korea where it is hard to collect aerial photographs. In an effort to analyze stand height values, which have recently been classified as one of the attributes in forest type map, Korea Forest Research Institute has been performing a nDSM analysis study. It was done by utilizing GeoEye-1's DTM which is the high-resolution satellite image. The role of nDSM is to realize height values of vegetation and geographical features. In this study, we designed the working process of GeoEye-1's stereo satellite image to extract DTM which works as a core process of extracting the precise nDSM value. GeoEye-1's satellite image at 0.4m resolution was inserted as the input value and RPC model was run to set the specific site to perform image matching that eventually generated DSM. DTM that is at the ground level height was generated with the aid of algorithm developed from using point cloud classification, defect point elimination and distances and angles among points. Further plan is geared on comparative evaluation of GPS points collected at the field to enhance the preciseness of future DTM.

## 국가산림자원조사 자료를 활용한 경기도의 산림면적 및 변화 추정

유재섭<sup>1,2\*</sup>, 김래현<sup>1</sup>, 임종수<sup>1</sup>, 신창섭<sup>2</sup>, 박 현<sup>1</sup>, 이선정<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>충북대학교 산림학과)

### Estimation of forest area and land-use change based on National Forest Inventory(5<sup>th</sup>-6<sup>th</sup>) in Gyeonggi-do

Jae-Seop You<sup>1,2\*</sup>, Raehyun Kim<sup>1</sup>, JongSu Yim<sup>1</sup>, Chang-Seop Shin<sup>2</sup>, Hyun Park<sup>1</sup>, Sun-Jeong Lee<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>Forest Center on Climate change, Korea Forest Research Institute,  
<sup>2</sup>Department of Forest Science, Chung-buk National University)

**요약:** 본 연구는 제5-6차 국가산림자원조사(이하 NFI)의 2006-2013년 자료를 국가 온실가스 인벤토리(LULUCF)에 활용하기 위하여 시범적으로 경기도 산림면적과 연간 변화 면적을 추정하였다. 우선 경기도의 2009-2013년 표본점 자료를 통합하여 2013년 산림 면적을 산정한 결과 집락(S1)표본점 기준 559,495ha(불확도 3.6%), 부표본점 기준 533,458ha(불확도 1.9%)로, 지적통계의 임야 면적 543,360ha와 비교할 때 부표본점 기준이 지적통계에 보다 근접함을 알 수 있었다. 그리고 제5-6차 NFI 동안 산림의 토지이용 변화를 파악하기 위해 집락(S1)표본점과 부표본점 단위로 2006-2008년 및 2011-2013년 동안 산림에 해당되는 표본점을 이동평균법과 가중이동평균법을 적용하여 산림의 변화 비율을 산출하고 지적통계 상 2008년과 2013년의 임야 면적 차이의 비율과 비교하였다. 그 결과 집락(S1)표본점 기준으로 이동평균 적용 시 0.3%, 가중이동평균 적용 시 0.1%지만 통계적 유의성을 찾을 수 없었고(0.46,  $p>0.05$ ), 부표본점 기준으로 이동평균 적용 시 1.5%, 가중이동평균 적용 시 1.3%로서 통계적 유의성을 찾을 수 있었다(0.04,  $p<0.05$ ). 지적통계 기준 임야면적 차이 비율인 1.2%와 비교할 때 부표본점 기준 가중이동평균법을 적용한 결과가 기준에 보다 근접하였다. 본 연구는 5년 주기 연년조사체계에서 3년간 자료를 활용한 시범연구로, 향후 6차 NFI가 완료된 시점에서 전체 자료를 활용한 분석과 연도별 가중치 부여방법에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

**Abstract:** This study was analyzed are forest area calculating and forest-land use change using the 5th and 6th National Forest Inventory(2006-2013, hereinafter referred to as NFI) in Gyeonggi-do to use in National Greenhouse-gases Inventory. The forest area, sub-plot based area calculating(533,458ha, Uncertainty 1.9%) was found to be similar with cadastral statistics(543,360ha) than cluster(S1)(559,495ha, Uncertainty 3.6%) plot. Then compared the ratio of change of land use between the 5th and 6th NFI(2006-2013) using moving average(hereinafter referred to as, MA) and weighted moving average(hereinafter referred to as WMA). As a result, using the weighted moving average and based sub plot are better than moving average and based cluster(S1) plot(Cluster(S1) data : MA 0.3%, WMA 0.1%, No statistical significance(0.46,  $p>0.05$ ) / Sub-plot data : MA 1.5%, WMA 1.2%, Statistical significance(0.04,  $p<0.05$ )). Further researches are need that is based on whole data of NFI6 and find a way for weight on annual data.

## 산림경영 흡수원 활동 탄소계정체계를 위한 불가항력적 자연재해 기준선 시범 산정

이선정<sup>1\*</sup>, 김래현<sup>2</sup>, 임종수<sup>1</sup>, 손영모<sup>1</sup>, 황정순<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화연구센터, <sup>2</sup>국립산림과학원 연구기획과)

### Estimation of Natural Disturbances Background Level for Accounting Systems of Carbon Removals Activity in Forest Management

Sun Jeoung Lee<sup>1\*</sup>, Raehyun Kim<sup>2</sup>, Jong Su Yim<sup>1</sup>, Yeong Mo Son<sup>1</sup>, Jeong Sun Hwang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Center for Climate Change, Korea Forest Research Institute,

<sup>2</sup>Research Planning and Coordination Division, Korea Forest Research Institute)

**요약:** Post-2020 신기후체제에서는 모든 기후변화협약 당사국이 감축에 참여해야하기 때문에 우리나라도 의무감축량을 받게 되며, 산림부문도 이행 지원을 위한 흡수원 탄소배출권(RMU) 확보를 위한 탄소계정체계를 구축해야 한다. 제2차 공약기간에는 산림경영활동이 신규조림, 재조림, 산림전용 활동과 함께 의무활동으로 인정되면서 이에 대한 흡수량/배출량도 계정해야 한다. 한편 제19차 기후변화협약 당사국총회에서 새로운 가이드라인(2014)을 채택하였고, 부속서 I 국가들 2020년까지 이를 활용하여 흡수원 활동에 대하여 계정해야한다. 새로운 가이드라인에 따라 부속서 I 국가들은 산림경영 활동의 흡수량/배출량 계정 시 불가항력적인 자연재해로 인한 배출량을 제외해야 한다. 이에 본 연구에서는 시범적으로 불가항력 자연재해에 따른 배출량을 제거하기 위한 기준선은 임업통계연보(산불피해지 재적자료)와 IPCC(2014)에서 제시하고 있는 방법론을 활용하여 시범 산정하였다. 1990년부터 2013년까지 우리나라의 자연재해(산불)에 의한 온실가스(CO<sub>2</sub> 및 Non-CO<sub>2</sub>) 배출량은 평균 178,476 t CO<sub>2</sub>eq으로 나타났다. 이에 따른 불가항력적 자연재해 기준선(background level)은 27,296 t CO<sub>2</sub>eq로 나타났으며, 한계선(margin)은 94,304 t CO<sub>2</sub>eq으로 나타났다. 기준선 설정에 따라 탄소배출권(RMU) 획득 잠재량의 차이는 매우 크기 때문에, 정확한 기준선 설정을 위해서는 향후 다른 자연재해를 고려한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

**Abstract:** All parties will have to effort to do a mandatory reduction. So the parties should prepare the carbon accounting for a removal unit (RMU). In second commitment period, forest management activity was included in mandatory activities like a afforestation and reforestation and deforestation. Annex I parties should use the new guideline (2014) selected in COP19 and account the carbon emissions/removals of the activities until 2020. According to new guideline, the parties may exclude emissions of *force majeure* from natural disturbance for forest management. This study was conducted to estimate of natural disturbances background level using the statistics yearbook of forestry (volume of forest fire damage) and IPCC (2014) guideline. The average greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub> and Non-CO<sub>2</sub>) in forest fire was 178,476 t CO<sub>2</sub>eq from 1990 to 2013. Background level and margin for natural disturbance (forest fire) were 27,296 t CO<sub>2</sub>eq and 94,304 t CO<sub>2</sub>eq. Because reference level affect highly the RMU, we need to re-estimate background level considering the another natural disturbance in the near future.

**사사:** 본 연구는 산림청 임업기술개발사업 Post-2020 대응 산림탄소계정 체계 고도화 연구(S111314L100100)에서 수행되었음.



## 보길도의 산지소생물권 특징 및 유형 분류

김동혁\*, 김기순, 박범수, 손재진, 강태호, 배재수  
(산림조합중앙회 산림자원조사센터)

### The Characteristics and the Type Classification of Forest Biotope in Bogil Island

Dong-Hyuk Kim\*, Ki-Seun Kim, Beom-Su Park, Jai-Jin Son, Tae-Ho Kang, Jae-Su Bae  
(Forest Inventory Center, National Forestry Cooperative Federation, Korea)

**요약:** 산지는 인간의 간섭이 적어 자연환경이 비교적 잘 보존된 지역으로 다양한 산림생물의 서식지가 된다. 즉, 그 자체가 큰 생물집합체일 뿐만 아니라 소생물권(Biotope)의 집합체이다. 따라서 산지소생물권을 이해하기 위해서는 특정한 접근 방식이 필요하다. 그것은 다양한 환경을 제공하는 우리나라 산림을 이해하는데 매우 중요하다. 본 연구에서는 보길도의 국유림을 대상으로 산지소생물권 유형을 분류하여 지속적인 산지소생물권의 보전 및 관리전략을 수립하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

**Abstract:** Forests are relatively well-preserved areas in the natural environment because there are less human intervention. Forests offer the various habitats. The forest is a collection of small organisms as well as a collection of large organisms. Forest biotope is a small area, such as the bark of a tree, that supports its own distinctive community. Hence, There are needed to other specific approach to understand forests biotope. It is very important to study forest biotope for understanding various environments of Korea's forests. Forest biotope is classification of 9 types in national forest of Bogil Island. This study is to provide type classification of forest biotope to support sustainable forest management, conservation and utilization of ecological forest management.

## 사유림의 경영 규모화를 위한 적지선정에 따른 자원조사 분석

김동혁<sup>1\*</sup>, 최년호<sup>1</sup>, 김현수<sup>2</sup>, 김현준<sup>2</sup>, 박세익<sup>2</sup>, 박희정<sup>2</sup>, 이상현<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>산림조합중앙회 산림자원조사센터, <sup>2</sup>전북대학교 산림환경과학과)

### Analysis on Resource Survey on Site Selection Suitable for Management Scale Improvement of Private Forests

Dong-Hyuk Kim<sup>1\*</sup>, Nyun-Ho Choi<sup>1</sup>, Hyun-Soo Kim<sup>2</sup>, Hyun-Jun Kim<sup>2</sup>, Se-Ik Park<sup>2</sup>,  
Hee-Jung Park<sup>2</sup>, Sang-Hyun Lee<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Forest Inventory Center, National Forestry Federation Cooperative,

<sup>2</sup>National University of Chonbuk Department of Forest Environmental Science)

**요약:** 영세성과 분산성이 심각한 현재의 사유림 소유규모에 따른 경영활동 부진 현상에 대한 해결방안을 제시하기 위해 한국형 사유림경영규모화모델 개발이 필요한 실정이다. 이에 따라, 과학적이고 합리적인 방법을 통해 선정된 대상지에 대한 정확한 산림조사를 실시함으로써 한국형 사유림경영규모화모델 개발의 원활한 진행에 이바지할 수 있도록 본 조사를 실시했다. 대상지는 전라북도 진안군 용담면 송풍리와 안천면 삼락리 일대의 1424 ha의 산림이었으며, 표준지는 대상 산림의 1% 이상에 해당하는 369개로 설정하였고, 조사방법은 현재 국가산림자원조사(NFI)와 동일한 방식으로 실시했다. 그 결과, 임목지, 무림목지의 면적은 각각 1,380 ha, 44 ha로 나타났으며, 임목지중 임종, 임상별 면적은 인공림과 천연림 각각 336 ha, 1,044 ha, 침엽수림, 활엽수림 및 혼효림은 각각 390 ha, 358 ha, 632 ha로 나타났다. 토양조사 결과, 토성은 양토가 50.7%, 토심은 천이 49.1% 그리고 건습도는 약건이 59.9%로 각각의 항목에서 가장 높게 파악됐다. 대상지 영급분포의 경우 4영급이 994 ha로 가장 넓게 나타났으며, 수종별 현황은 참나무류가 599.3 ha로 가장 넓게 나타났다.

**Abstract:** It might be necessary to develop a management scale improvement management model of private forests in Korea to propose a solution for the lack of management activity caused by the small and dispersed ownership size. Thus, this research was conducted to support Korea management scale improvement model of private forest by taking specific sites selected using the. The target area was 1,424 ha of forest district located in Samlak-li, Ancheon-myeon and Songpung-li, Yongdam-myeon of Jinan-gun Jeollabuk-do. The sample 369 plots were chosen which core over 1% of the target area. The NFI was used as the survey method. As the results, the forest area was 1,380 ha, and the dentuded area was 44 ha. Of the forest area, based on the forest type and physiognomy, the artificial forest was 336 ha and the natural forest was 1,044 ha, and the coniferous forestry was 390 ha, the broad-leaved forest was 358 ha, and the mixed forest was 632 ha. Soil survey results showed that the loam among the soil substances was 50.7%, the high level among the soil depth levels was 49.1%, and the incomplete drying level among the humidity levels was 59.9%, which were all the highest in each group. Of the age-class distribution, age-class IV was 994 ha which was the largest, and of the species, the oak was 599.3 ha at the largest in the group.

**사사:** 본 연구는 산림청의 재원으로 '한국형 사유림 경영 규모화를 위한 모델 개발'의 지원을 받아 수행되었음(S111313L080110).

## 경북 영주지역 낙엽송 조림지의 간벌에 따른 성장변화 모니터링

김창현\*, 이영진, 장미나, 이가람, 이선주  
(공주대학교 산림자원학과)

### Growth Change Monitoring by Thinning Treatments of *Larix leptolepis* Plantation in Yeongju, Gyeongsangbuk-do

Changhyun Kim\*, Youngjin Lee, Mina Jang, Garam Lee, Seonju Lee  
(Department of Forest Resources, Kongju National University)

**요약:** 본 연구는 경북 영주지역에 위치한 장군봉 선도 산림경영단지 내 낙엽송 조림지를 대상으로 간벌을 실시한 임분의 성장변화를 파악하고자 하였다. 조사는 1977년에 조림을 실시, 1996년에 1차 열식간벌로 ha당 1,190본을 남기고, 2004년에 2차 정량간벌로 ha당 760본을 남긴 곳을 선정하였으며, 실험구와 임령 및 지위가 유사한 임분을 대조구로 선정하였다. 표준지 크기는 20 m×20 m 정방형으로 실험구 4개 plot, 대조구 3개 plot을 선정하였다. 실험구와 대조구의 임분밀도는 ha당 650, 1000본이고, 평균 흉고직경은 26.7 cm, 24.1 cm로 대조구에 비하여 실험구의 직경생장이 높게 나타났으며, 직경급 또한 실험구가 고르게 분포하였다. 평균 수고는 22.0 m, 21.3 m로 큰 차이를 보이지 않았고, 평균 지하고는 각각 11.6 m, 9.4 m로 나타났다. 평균 재적은 실험구가 ha당 0.6917 m<sup>3</sup>, 대조구가 ha당 0.5403 m<sup>3</sup>으로 대조구에 비해 실험구가 더 높게 나타났다.

**Abstract:** This study was conducted to determine the effect of thinning on the growth of *Larix leptolepis* in Yeongju, Gyeongsangbuk-do. This area was chosen due to the different thinning activities done and the changes from 1977, 1996 (1.190 tree/ha) to 2004 (760 tree/ha) using mechanical thinning was recorded. A control site was also selected with similar age and condition. A total of 4 plots with a size of 20 m×20 m in the different stands were established. Result showed that the stand density of the site where mechanical thinning was conducted was 650 tree/ha while the control site was 1000 tree/ha. The mean DBH of the site where mechanical thinning was done was 26.7 cm which is higher than the control site with 24.1 cm. For the mean total height, thinned site also was also higher with 22.0 m as compared to the control site with 21.3m. This result is also similar for crown base height with the thinned site having a higher mean crown based height (11.6 m) as compared to control site (9.4 m). Volume of the thinned was also higher with 26.7 (m<sup>3</sup>/ha) as compared to the control site 24.1 (m<sup>3</sup>/ha).

**사사:** 본 연구는 산림청의 지원에 의한 산림사업이 산림생태계에 미치는 영향 분석 및 평가(과제번호: S211314L020130) 연구 결과의 일부임.

## 국가산림자원조사 자료를 활용한 밤나무림의 분포현황

김창현\*, 이영진, 장미나, 이가람, 이선주  
(공주대학교 산림자원학과)

### A Study on the distribution of Chestnut stands using National Forest Resource Inventory data

Changhyun Kim\*, Youngjin Lee, Mina Jang, Garam Lee, Seonju Lee  
(<sup>1</sup>Department of Forest Resources, Kongju National University)

**요약:** 본 연구는 산림복합경영을 위한 단기소득임산물 중 밤나무를 대상으로 기초적인 분포현황에 대한 정보를 구축하고자 하였으며, 분석을 위해 제5차 국가산림자원조사 자료를 활용하였다. 그 결과 지역별 밤나무림 표준지 분포는 경상남도 > 충청남도 > 경기도 > 전라북도 > 전라남도 > 경상북도 > 강원도 > 충청북도 순으로 나타났으며, 영급에 따른 밤나무림의 표준지 개수는 II영급 22 plot, III영급 73 plot, IV영급 28 plot으로 나타났다. 지역에 따른 영급별 평균 흉고직경은 II영급에서 경상남도가 가장 높았고, III~IV영급에서는 강원도가 가장 높았다. 반면, 평균 수고는 II영급에서 전라북도, III영급에서 경기도, IV영급에서는 강원도가 높게 나타났다. 밤나무림의 영급별 평균 흉고직경과 평균 수고는 II영급 9.96 cm, 6.24 m, III영급 16.10 cm, 8.84 m, IV영급 20.14 cm, 10.00 m로 영급이 높아짐에 따라 흉고직경과 수고가 증가하는 일반적인 패턴이 나타났다.

**Abstract:** This study was conducted to determine the distribution of chestnut stands which is classified as Non-Timber forest products using the National Forest Resource inventory data in Korea. The regional distribution of chestnut in the different provinces in Korea from highest to lowest was Gyeongsangnam-do, Chungcheongnam-do, Gyeonggi-do, Jeollabuk-do, Jeollanam-do, Gyeongsangbuk-do, Gangwon-do and Chungcheongbuk-do, respectively. The number of chestnut site based on the three age classes were 22 plots for age class II, 73 plots for age class III and 28 plots for age class IV. Gyeongsangnam-do had the highest mean DBH for age class II while Gangwon-do had the highest DBH for age class III-IV. For mean total height, Jeollabuk-do had the highest for age class II, Gyeonggi-do for the age class III and, Gangwon-do highest for age class IV. The mean DBH and Height of chestnut stand were 9.96 cm and 6.24 m in age class II, 16.10 cm and 8.84 m in age class III and 20.14 cm and, 10.00 m in age class IV.

**사사:** 본 연구는 산림청의 지원에 의한 산림 신(新)소득 생산기반 고도화(과제번호: S211414L010410) 연구 결과의 일부임.

## 소백산 소나무림의 유기탄소 분포 및 순환

장미나\*, 이영진, 김창현, 이가람, 이선주  
(공주대학교 산림자원학과)

### Organic carbon distribution and cycling of the *Pinus densiflora* stands in the Mt. Sobaek National Park

Mina Jang\*, Youngjin Lee, Changhyun Kim, Garam Lee, Seonju Lee  
(Department of Forest Resources, Kongju National University)

**요약:** 본 연구는 백두대간에 위치하고 있는 소백산 국립공원의 소나무림을 대상으로 유기탄소 분포 및 순환을 파악하고자 2012년부터 2014년까지 2년간 지상부와 지하부 현존량, 낙엽생산량, 낙엽층의 낙엽량과 토양의 유기탄소 분포를 조사하였으며, 탄소순환을 파악하기 위하여 토양호흡을 측정하였다. 그 결과 소백산 소나무림에서 조사된 총 유기탄소량은 237.463 ton C/ha으로, 각 구성원별 유기탄소량 분포는 지상부 134.03 ton C/ha, 지하부 32.40 ton C/ha, 임상 낙엽층 6.13 ton C/ha, 토양 64.90 ton C/ha이 저장되어 있었다. 소백산 소나무림에서 연간 광합성을 통하여 식물체에 고정되는 유기탄소량은 4.75 ton C/ha/yr이었으며, 조사기간 동안 낙엽을 통하여 임상으로 유입되는 유기탄소량은 1.66 ton C/ha/yr이었다. 또한 토양호흡을 통하여 방출되는 탄소량은 5.28 ton C/ha/yr으로, 이 중 미생물호흡을 통해 방출되는 탄소량은 2.85 ton C/ha/yr이고, 뿌리호흡을 통하여 방출되는 탄소량은 2.43 ton C/ha/yr이었다. 이는 소백산 소나무림에서 연간 대기로부터 흡수하는 순 유기탄소는 1.90 ton C/ha/yr인 것으로 나타났다.

**Abstract:** This study was conducted to estimate the carbon distribution and carbon cycling of *Pinus densiflora* stands in Mt. Sobaek National Park. Above and below ground biomass, litter layer, soil organic carbon, and soil respiration were investigated for 2 years from 2012 to 2014. Results showed that total amount of carbon was 237.463 ton C/ha attributed to aboveground biomass (134.03 ton C/ha), belowground biomass (32.40 ton C/ha), litter layer (6.13 ton C/ha) and soil organic carbon (64.90 ton C/ha). Annual net primary production (NPP) that fixed through Photosynthesis was 4.75 ton C/ha/yr. The amount of carbon evolved through soil respiration was 5.28 ton C/ha/yr to which 2.85 ton C/ha/yr was accounted for microbial respiration while the remaining 2.43 ton C/ha/yr was due to root respiration. The amount of organic carbon absorbed from the atmosphere of this *Pinus densiflora* stands was 1.90 ton C/ha/yr when estimated from the difference between net primary production and microbial respiration.

**사사:** 본 연구는 산림청의 지원에 의한 산림 신(新)소득 생산기반 고도화(과제번호: S211414L010410) 연구 결과의 일부임.

## 주요 침엽수림의 산불 전이 및 확산 위험성을 낮추기 위한 적정임분밀도 추정

장미나<sup>1\*</sup>, 이영진<sup>1</sup>, 김창현<sup>1</sup>, 이가람<sup>1</sup>, 이선주<sup>1</sup>, 이시영<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>공주대학교 산림자원학과, <sup>2</sup>강원대학교 방재전문대학원)

### Estimation of Stand Density to Prevent Forest Fire Transition and Spread in Major Coniferous Stands

Mina Jang<sup>1\*</sup>, Youngjin Lee<sup>1</sup>, Changhyun Kim<sup>1</sup>, Garam Lee<sup>1</sup>, Seonju Lee<sup>1</sup>, Siyoung Lee<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>Department of Forest Resources, Kongju National University,  
<sup>2</sup>Professional Graduate School of Disaster Prevention, Kangwon National University)

**요약:** 산림 내 연료는 산불의 전이와 확산에 있어 연소물질을 제공한다는 점에서 매우 중요한 인자이다. 따라서 본 연구에서는 주요 침엽수림을 대상으로 산불 전이 및 확산 위험성을 낮추기 위한 기준지하고(Target CBH) 및 기준수관연료밀도(Target CBD)를 추정하여 적정임분밀도를 추정하고자 하였다. 침엽수종별(소나무림, 리기다소나무림, 잣나무림, 곰솔림, 일본잎갈나무림) 영급에 따른 적정임분밀도를 추정한 결과 소나무림의 경우 II영급 928 tree/ha, III영급 721 tree/ha, IV영급 530 tree/ha, V영급 417 tree/ha, VI영급 321 tree/ha로 나타났으며, 리기다소나무림은 II영급 808 tree/ha, III영급 660 tree/ha, IV영급 507 tree/ha, V영급 413 tree/ha, 잣나무림은 II영급 760 tree/ha, III영급 640 tree/ha, IV영급 500 tree/ha, V영급 395 tree/ha, VI영급 295 tree/ha, 곰솔림은 II영급 830 tree/ha, III영급 664 tree/ha, IV영급 400 tree/ha, V영급 300 tree/ha, 일본잎갈나무림은 II영급 1,124 tree/ha, III영급 930 tree/ha, IV영급 712 tree/ha, V영급 535 tree/ha로 나타났다.

**Abstract:** Fuel in the forest is important factor on forest fire transition and spread. This study was conducted to estimate the stand density based on target CBH (Crown base height) and target CBD (Crown bulk density) for the prevention of fire transition and spread in the crown. Results showed the recommended stand density in the different age classes of *Pinus densiflora* stand was 928 tree/ha in class II, 721 tree/ha in class III, 530 tree/ha in class IV, 417 tree/ha in class V, and 321 tree/ha in class VI. For *Pinus rigida* stand, it was 808 tree/ha for class II, 660 tree/ha for class III, 507 tree/ha for class IV, and 413 tree/ha for class. Furthermore, for *Pinus koraiensis* stand it was 760 tree/ha in class II, 640 tree/ha in class III, 500 tree/ha in class IV, 395 tree/ha in class V, and 295 tree/ha in class VI. In the *Pinu thunbergii* stand, it was 830 tree/ha (class II), 664 tree/ha (class III), 400 tree/ha (class IV), and 300 tree/ha (class V). Lastly, it was 1,124 tree/ha in class II, 930 tree/ha in class III, 712 tree/ha in class IV, and 535 tree/ha in class V for *Larix leptolepis* stand.

**사사:** 본 연구는 산림청의 지원에 의한 산림 내 주요 시설물 보호를 위한 산불연료관리기법 개발(과제번호: S121214L140120) 연구 결과의 일부임.

## 강원도 DMZ 접경지역의 산림자원 비교 분석

서영완<sup>1\*</sup>, 권준태<sup>2</sup>, 이대성<sup>2</sup>, 최정기<sup>2</sup>, 차두송<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>강원대학교 산림과학연구소, <sup>2</sup>강원대학교 산림경영학과)

### Comparing Forest Resource of DMZ Border Areas in Gangwon Province

Yeong-Wan Seo<sup>1\*</sup>, Jun-Tae Kwon<sup>2</sup>, Dae-Sung Lee<sup>2</sup>, Jung-Kee Choi<sup>2</sup>, Du-Song Cha<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Institute of Forest Science, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 향후 강원도 민북지역의 산림관리계획을 위한 기초자료를 제공하기 위하여 접경지역인 강원도 북부 5개군(고성, 인제, 양구, 화천, 철원)의 민북지역 산림을 대상으로 산림자원 현황을 파악 및 비교분석하였다. 조사지역의 군사적 특성 때문에 군작전도로를 차량으로 이동하면서 500 m의 지점마다 표본점을 설치한 후, 각산정표준지법에 의하여 임목을 조사하였다. 그 결과 강원도의 DMZ 지역에서 조사된 수종은 모두 58개 수종이며, 고성 42, 양구 40, 화천 36, 철원 36, 인제 16개 수종이 출현하였다. 임상별로는 활엽수림이 모든 지역에서 70% 이상으로서 양구가 93%로 가장 높았으며 고성이 73%로 가장 낮은 비율을 보였다. 평균직경은 15.3 cm로서 고성이 20.0 cm로 가장 높았으며, 인제는 13.2 cm로 가장 낮게 나타났다. 한편, 단위면적당 임목축적은 화천이 121 m<sup>3</sup>/ha로 가장 높았고, 인제는 90 m<sup>3</sup>/ha로 가장 낮았으며, 평균 109 m<sup>3</sup>/ha로 나타났다. 우리나라 평균임목축적 125 m<sup>3</sup>/ha과 비교해 볼 때 접경지역의 산림자원은 다소 빈약한 것으로 나타났다.

**Abstract:** Forest resources of 5 boarder areas of Gangwon Province (Goseong-gun, Inje-gun, Yanggu-gun, Hwacheon-gun, and Cheorwon-gun) were inventoried and compared for establishing the data base for forest management plan of DMZ region. Due to military constraints of boarder areas temporary plots were installed every 500 m along the military operating road and inventoried by point sampling method. The result showed that a total of 58 tree species were observed, of which 42 species were in Goseong, 40 species in Yanggu, 36 species in Hwacheon and Cheorwon, and 16 species in Inje. Broad leaved forests occupied over 70% of all areas, where it was the highest 93% of Yanggu and the lowest 73% of Goseong. Mean dbh ranged from 13.2 cm in Inje to 20.0 cm in Goseong and 15.3 cm on the average of all areas. Growing stock ranged from 90 m<sup>3</sup>/ha in Inje to 121 m<sup>3</sup>/ha in Hwacheon and 109 m<sup>3</sup>/ha on the average of all areas. Comparing the mean growing stock of 125 m<sup>3</sup>/ha in Korea, the forest resource is showed to be rather poor in boarder areas.

**사사:** 본 연구는 산림청 '산림과학기술개발사업(No. S111214L040110)'의 지원에 의해 이루어진 것임.

## 우리나라 주요수종(소나무, 잣나무, 낙엽송, 굴참나무)의 장기모니터링에 관한 연구

최정기<sup>1</sup>, 서영완<sup>2\*</sup>, 이대성<sup>1</sup>, 이주람<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)

### A Study on Long-Term Monitoring of Major Tree Species (*Pinus densiflora*, *Pinus koraiensis*, *Larix kaempferi*, *Quercus variabilis*) in Korea

Jung-Kee Choi<sup>1</sup>, Yeong-Wan Seo<sup>2\*</sup>, Dae-Sung Lee<sup>1</sup>, Joo-Ram Lee<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Institute of Forest Science, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 우리나라의 주요 조림수종인 소나무, 잣나무, 낙엽송, 굴참나무를 대상으로 장기모니터링을 위한 표준지 설치 현황을 소개하고 수종별 임분의 구조적 특성을 파악하기 위하여 수행되었다. 북부, 동부, 남부지방산림청 국유림에서 영급별로 대조구(무간벌지), 약도 및 강도 간벌구를 20 m×20 m, 25 m×25 m, 30 m×30 m의 크기의 정방형으로 설치하였다. 그 결과 114개 지역에 342개 표준지가 설치되었다. 수종별로 보면, 소나무는 16개 지역에서 48개, 잣나무의 경우 46개 지역에서 138개, 낙엽송은 45개 지역 135개, 굴참나무는 7개 지역 21개를 설치하였다. 수간석해에 의한 각 수종별 영급을 확인한 결과, 소나무는 IV~X영급, 잣나무는 II~VIII영급, 낙엽송은 II~IV영급, 그리고 굴참나무는 V~VII영급으로 나타났다. 소나무 표준지의 임분현황을 조사한 결과 ha당 임목본수 369본~1,980본, 평균흉고직경 15.0 m~42.0 cm, 평균수고 9.0 m~21.0 m에 달하였다. 잣나무의 경우 ha당 임목본수 232본~2,274본, 평균흉고직경 9.9 cm~42.7 cm, 평균수고 5.3 m~24.0 m에 달하였다. 낙엽송의 경우 ha당 임목본수 172본~2,279본, 평균흉고직경 12.7 cm~38.1 cm, 평균수고 8.4 m~28.7 m에 달하였다. 굴참나무의 경우 ha당 임목본수 496본~1,367본, 평균흉고직경 18.9 cm~25.8 cm, 평균수고 14.0 m~17.4 m에 달하였다.

**Abstract:** This study was conducted to introduce establishing permanent monitoring plots for a long-term monitoring on major tree species (*Pinus densiflora*, *Pinus koraiensis*, *Larix kaempferi*, *Quercus variabilis*) and analyze the stand structures. A monitoring point consists of three plots, that is, control plot (20 m×20 m), low intensity plot (25 m×25 m) and high intensity plot (30 m×30 m). A total of 114 points (342 plots) were installed in eastern, northern and southern region of Korea: 16 points (48 plots) for *Pinus densiflora*, 46 points (138 plots) for *Pinus koraiensis*, 45 points (135 plots) for *Larix kaempferi*, 7 points (21 plots) for *Quercus variabilis*. In a result of stem analysis the age class ranges from IV to X of *Pinus densiflora*, from II to VIII of *Pinus koraiensis*, from II to IV of *Larix kaempferi*, and V~VII of *Quercus variabilis*. Stand characteristics were as follows. For *Pinus densiflora* number of trees ranges from 369 to 1,980 trees/ha, mean dbh 15.0~42.0 cm, mean height 9.0~21.0 m; for *Pinus koraiensis*, number of trees ranges from 232 to 2,274 trees/ha, mean dbh 9.9~42.7 cm, mean height 5.3~24.0 m; for *Larix kaempferi*, number of trees ranges from 172 to 2,279 trees/ha, mean dbh 12.7~38.1 cm, mean height 8.4~28.7 m; for *Quercus variabilis*, number of trees ranges from 496 to 1,367 trees/ha, mean dbh 18.9~25.8 cm, mean height 14.0~17.4 m.

**사사:** 본 연구는 2014년 북부·동부·남부지방산림청의 ‘기후변화 대응 주요수종의 장기 모니터링 연구’의 연구용역지원사업(No. 120140489, 120140524, 120140596)에 의하여 수행되었음.



## 국유림 참여 경영에 대한 인식 분석

이관희<sup>1\*</sup>, 김동근<sup>2</sup>, Talkasen Lynn J<sup>2</sup>, 박미선<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>경북대학교 임학과, <sup>2</sup>경북대학교 생태환경시스템학부, <sup>3</sup>서울대학교 연합전공 글로벌환경경영학)

### Perception Analysis on National Forest Management

Kwan-Hee Lee<sup>1\*</sup>, Dong-Guen Kim<sup>2</sup>, Lynn J. Talkasen<sup>2</sup>, Mi-Sun Park<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forestry, Kyungpook National University,

<sup>2</sup>Department of Ecology and Environmental System, Kyungpook National University

<sup>3</sup>Program in Global Environmental Management, Seoul National University)

**요약:** 최근 국제적으로 국유림 경영은 국가 주도의 경영방식을 탈피하여 다양한 주체와의 파트너십 강화를 통한 경영 활성화가 추진되고 있다. 정부 주도 산림경영방식은 산림을 효율적으로 보호하고 관리하는데 한계를 가진다는 비판이 제기되면서 다양한 주체가 산림을 경영하고 관리하는 방식이 대안으로 제시되었으며, 국내에서는 1990년 이후 지속가능한 산림경영을 실현하기 위한 방안으로 국민 참여형 산림경영이 제시되었다. 이에 산림청에서도 이러한 국제적 추세와 국민 요구를 반영하여 국유림의 보호, 육성에 국민의 자발적 참여를 유도하고, 국유림을 산림교육, 휴양, 문화공간으로 활용하기 위해 새롭게 다자참여의 경영대행제도, 공동산림사업제도, 국민의 숲 제도를 도입 운용하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 국유림을 중심으로 산림경영에서의 참여에 대한 국내외 여러 선행 연구 결과를 정리·분석하여 국유림 경영에 대한 인식 및 수요를 검토하였다.

**Abstract:** Latest international and forest management systems break away from government-led forest management style through the promotion of strengthened partnerships with various stakeholders. Government-led forest management approaches has drawn criticisms in the protection and efficient management of the forests. and so a variety of approaches in forest management and administration has been proposed. In 1990, the inclusion of citizens' participation in forest management was promoted as a method of realizing sustainable forest management in Korea. Thus, in the Korea Forest Service a condition where international trends and national requirements including national forest protection, citizens' voluntary participation, education on national forest, recreation, utilization of cultural space for multilateral participation, joint forest business system, and citizens' forest system is being adapted. This study, through the examination of previous foreign and domestic studies, analyzed perception and the need for participation in national forest management.

**사사:** 본 연구는 '차세대 산림사업기술개발 연구사업단(S211314L020140)'의 지원에 의해 이루어짐.

## 다공성 실리카를 이용한 바이오 고강도 임도 포장공법 연구

오세욱<sup>1</sup>, 이관희<sup>2\*</sup>, 김동근<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>경북대학교 건설방재공학부, <sup>2</sup>경북대학교 임학과, <sup>3</sup>경북대학교 생태환경시스템학부 )

### Study on Pavement Method of Bio-High Strength Forest Road Using Porosity Silica

Se-Wook Oh<sup>1</sup>, Kwan-Hee Lee<sup>2\*</sup>, Dong-Guen Kim<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Disaster Prevention Engineering , Kyungpook National University,

<sup>2</sup>Department of Forestry, Kyungpook National University

<sup>3</sup>Department of Ecology and Environmental System, Kyungpook National University)

**요약:** 친환경 도로포장의 일종인 흙을 이용한 포장은 주위에서 쉽게 구할 수 있는 화강풍화토를 포설하여 다짐 후 사용하거나 강도 보강을 위해 석회를 혼합하여 사용하여 왔으며, 1990년대부터는 시멘트계 고화재를 혼합하여 포장용으로 사용하기 시작했다. 그러나 시멘트 고화재를 이용한 포장은 강도 및 내구성은 우수하나 시멘트가 가지고 있는 유해성 때문에 환경보존 및 환경부하 절감을 위한 다양한 대안방법 중 친환경 고화재 개발 및 관련 공법개발이 절실히 요구된다.

따라서 본 연구에서는 화강풍화토와 친환경 고화재인 다공성 실리카 및 경화토를 포장재로 사용하여 기존의 흙포장이 가지고 있는 팽창과 균열문제를 해결하고 강도와 내구성, 친환경성을 동시에 만족하는 다목적 포장기술을 개발하기 위해 친환경 고화재 중 하나인 다공성 실리카를 이용하여 실리카의 혼합비율에 따른 강도 특성을 규명하였다. 연구결과 실리카의 혼합비율이 증가할수록 일축압축 강도가 증가하는 것을 알 수 있었고, 양생기간이 7일인 경우 28일 강도의 최대 81%, 양생기간 28일 강도를 표준강도로 결정할 경우 표준강도의 90%이상 강도에 도달하기위한 양생기간은 14일이 적합하다. 또한 슈미트해머 시험결과 포장두께가 15cm인 포장단면에서 추정압축강도가 8.4MPa, 포장두께 10cm인 경우 7.8MPa으로 포장두께가 증가할수록 추정압축강도가 증가하는 것을 알 수 있었다.

**Abstract:** An eco-friendly material that has been used as paving material was the readily available weathered soil granite which after laying and compaction is mixed with lime for strength reinforcement. In the 1990s, the use of cement as a paving material started. Although cement, as a paving material, has excellent strength and durability it is also hazardous. For conservation and environment load reduction, there is an urgent need to develop eco-friendly alternatives. This study was conducted to find solutions the problems on swelling and cracking which are common in conventionally-used paving materials and to develop a versatile paving technology which is strong, durable, and at the same time eco-friendly. The mixing ratio of pourous silica and hardened soil in accordance to strength characteristics were investigated. Results show that as the mixing proportion of silica was increased the uniaxial compressive strength also increased; with curing period from 7-28 days, the maximum strength is 81%, curing for 28 days was used to determine the standard strength, and in order to reach the the standard strength of 90%, 14 days is ideal. In addition, Schmidt hammer test results show that a 15 cm pavement thickness has compressive strength of 8.4MPa while a 10 cm pavement has a compressive strength of 7.8MPa. Therefore, as the pavement thickness was increased the compressive strength also increased.

**사사:** 본 연구는 산림청 “산림과학기술개발사업(과제번호: S121314L180120)의 지원에 의하여 이루어진 것임.

## GIS 기법을 이용한 단계별 탐방로 모니터링 구역설정 연구 ; 오대산 국립공원의 탐방로 구역설정을 중심으로

박주원<sup>1</sup>, 김영빈<sup>1</sup>, 이나연<sup>2</sup>, 조승완<sup>1\*</sup>  
(<sup>1</sup>경북대학교 임학과, <sup>2</sup>국립공원연구원)

### The Study on the application of GIS for the establishment of the phased monitoring trail zone; Focusing on zoning the trail in Odaesan National Park

Joowon Park<sup>1</sup>, Yeongbin Kim<sup>1</sup>, Na-yeon Lee<sup>2</sup>, Seung-Wan Cho<sup>1\*</sup>  
(<sup>1</sup>Dept. of Forestry, Kyungpook National University,  
<sup>2</sup>National Park Research Institute)

**요약** : 국민소득의 증가와 더불어 2007년 국립공원 입장료 폐지로 국립공원에 대한 탐방수요는 지속적으로 증가하는 추세이다. 이용량의 증가로 인해 국립공원 내 탐방로 주변의 자연생태계에 대한 훼손 역시 증가하고 있다. 탐방로 훼손정도는 또한 경사 및 토성과 같은 입지특성에 의해 영향을 받는다. 따라서 이용측면과 입지특성을 복합적으로 고려하여 우선적으로 관리해야 할 구역을 단계적으로 선정하고 모니터링을 통해 차별적인 관리방안을 수립할 필요가 있다. 본 연구는 오대산 국립공원의 탐방로를 중심으로 단계적 모니터링구역을 설정하는데 있어 지리정보체계의 적용가능성 및 제한점을 파악하고자 하였다. 탐방객들의 구간별 이용량 자료와 수치표고모델 그리고 FGIS의 수치임상도 및 산림입지도를 활용하여 상시모니터링지역, 가을성수기 집중모니터링지역, 잠재모니터링지역을 선정하였다. 모니터링구역을 구획한 결과, 상시모니터링지역은 20.43 ha, 가을성수기 집중모니터링지역은 187.52 ha, 잠재모니터링지역은 106.08 ha로 나타났다. 본 연구결과 이용량 데이터 및 FGIS 자료를 활용한 지리정보체계는 국립공원 탐방로의 체계적인 모니터링 계획에 적용 가능한 것으로 판단된다.

**Abstract:** The increase of the GDP and the abolition of national park admission fee have increased national park visiting demand in Korea. Due to the increment of visiting, the trails and their neighboring ecosystem become more vulnerable to the degradation. Topographic and geologic characteristics such as slopes and soil properties have impacts on the degree of destruction for the trails. Thus, national parks need to be monitored under the priority system based on visiting pressure as well as topographic and/or geographic characteristics. This study aims to contribute to understanding the feasibility and the limitation of the GIS application to zoning Odaesan National Park in connection to monitoring system with priority levels. Using the numbers of visitors and FGIS data, an algorithm is developed to classify three major zones. As a result of the zoning, the constant monitoring zone consists of 20.43 ha. The intensive monitoring zone during on-season in fall covers 187.52 ha. Finally the potential monitoring zone is made up of 106.08 ha. In conclusion, the resulted GIS analysis is found to be feasible in establishing a systematic monitoring plan for the national park trails.

**사사:** 본 연구는 산림청 차세대 산림시업기술 개발 연구사업단(과제번호 : S211314L020140) 및 오대산국립공원 아고산생태계 보전을 위한 관리방안 연구의 지원으로 이루어졌음.

## 낙엽송 원판중량변화 모델개발에 관한 연구

이대성\*, 최정기  
(강원대학교 산림경영학과)

A Study on Model Development of Disc Weight Change of  
*Larix kaempferi*

Dae-sung Lee\*, Jung-kee Choi  
(Department of Forest Management, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 우리나라 낙엽송의 원판중량 변화를 파악하고 이에 따른 모델을 개발하기 위하여 수행되었다. 분석에 사용된 공시재료는 북부, 동부, 남부지역의 낙엽송림에서 수집된 수간석해목 45본이며, 수간석해된 원판의 중량을 1-2주 간격으로 10회 이상 측정하였다. 중량측정을 위해 이용된 낙엽송은 임령 19~60년생, 흉고직경 17.0~47.9 cm, 수고 12.2~30.6 m 범위의 입목이었다. 경과일수에 따른 낙엽송원판의 함수율은 초기에 급격히 감소하였으며 시간이 경과할수록 변화량이 작았다. 원판중량변화에 따른 모델을 개발하기 위하여, 이상치로 간주되는 원판들을 제거하였으며, 경과일수, 원판직경, 원판높이, 원판임령, 심재면적, 변재면적이 설명변수로 이용되었다. 경과일수에 대한 함수율 산점도는 자연로그 형태의 분포를 띄었으며, 경과일수를 이용한 회귀분석 시 0.4 이상의 결정계수가 나타났다. 소경목, 중경목, 대경목으로 구분하여 산점도를 도시한 결과, 흉고직경급에 따른 분포양상이 구분되었다. 직경급에 따른 회귀선의 파라미터와 결정계수는 구분되었으며, 대경목 원판에서는 0.6 이상의 높은 결정계수가 나타났다. 경과일수와 원판직경을 이용한 다중회귀분석에서는 0.7 이상의 높은 결정계수가 나타났다. 향후 통계적 검증 및 임학분야의 실용성을 고려하여 최적 중량변화모델을 개발할 예정이다.

**Abstract:** This study was conducted to analyze disc weight changes of *Larix kaempferi* and develop the regression model for weight change. The materials of this study were the sample trees for stem analysis collected from *Larix kaempferi* plantation in Northern, Eastern and Southern Region in Korea. Weights of all discs were measured more than 10 times at intervals of 1~2 weeks. The age of *Larix kaempferi* used for the study ranged in 19~60 years, dbh in 17.0~47.9 cm and height in 12.2~30.6 m. The percentage of water content fell rapidly at the beginning and the amount of change were small as time passed. After removing such discs considered as outliers, number of days being passed, disc diameter, disc height, disc age, heartwood area, sapwood area were used as explanatory variables to develop the model according to the disc weight change. Scatter plot between water content and number of days being passed showed natural logarithm pattern, and when regression analysis was performed using number of days being passed, coefficient of determination was more than 0.4. When scatter plot was shown with classification of small, middle, and large tree, the diagram was distinct. The coefficient of determination and parameter of regression by dbh class were classified, more than 0.6 of coefficient of determination was shown in the regression of large dbh class. More than 0.7 of coefficient of determination was presented in the multiple regression using number of days being passed and disc diameter. The best regression model will be developed taking into account of statistical verification and practicability in the field.

**사사:** 본 연구는 2013년 북부·동부·남부지방산림청의 ‘기후변화 대응 낙엽송의 장기 모니터링 연구’의 연구용역지원사업(No. 120130231, 120130230, 120131578)과 2014년 강원대학교 학술연구지원사업(No. 120140267)으로 수행되었음.

## 수간석해에 의한 잣나무와 소나무의 성장패턴 비교에 관한 연구

이주람<sup>1</sup>, 이대성<sup>1\*</sup>, 서영완<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)

### A Study on Comparing Growth Pattern of *Pinus koraiensis* and *Pinus densiflora* by Stem Analysis

Joo-ram Lee<sup>1</sup>, Dae-sung Lee<sup>1\*</sup>, Yeong-wan Seo<sup>2</sup>, Jung-kee Choi<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Institute of Forest Science, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 강원도 및 경상북도 지역의 잣나무와 소나무를 대상으로 성장패턴을 비교하기 위하여 수행되었다. 46개의 잣나무와 16개의 소나무 영구고정표준지를 설치하였으며, 각 표준지마다 1개의 표준목을 벌채하여 모두 62그루를 수간석해하였다. 수간석해 결과 잣나무와 소나무의 임령은 각각 16~77년생과 15~99년생, 흉고직경은 13.9~45.9 cm와 25.6~43.8 cm, 수고는 7.4~24.6 m와 17.4~24.1 m, 수간재적은 0.0809~1.9642 m<sup>3</sup>와 0.3357~1.3028 m<sup>3</sup>의 범위를 보였다. 연령에 따른 성장을 비교한 결과 흉고직경성장, 수고생장과 재적성장 모두 잣나무가 소나무보다 높은 것으로 나타났다. 흉고직경평균생장의 경우 15년생일 때 잣나무는 1.1 cm/yr로, 소나무는 0.8 cm/yr로 가장 높았다. 수고평균생장의 경우 20년생일 때 잣나무는 0.6 m/yr로, 소나무는 0.5 m/yr로 가장 높았다. 한편, 재적평균생장의 경우 잣나무와 소나무 모두 임령의 증가함에 따라 지속적으로 증가하는 경향이 나타났다.

**Abstract:** The study was conducted to compare the growth pattern by stem analysis of *Pinus koraiensis* and *Pinus densiflora* in Gangwon-do and Gyeongsangbuk-do of Korea. One standard tree from each of 62 sites (46 for *Pinus koraiensis* and 16 for *Pinus densiflora*) was stemmed and analyzed for the study. The ages of *Pinus koraiensis* (*Pinus densiflora*) ranged in 16~77 years (15~99 years), dbhs in 13.9~45.9 cm (25.6~43.8 cm), heights in 7.4~24.6 m (17.4~24.1 m), stem volumes in 0.0809~1.9642 m<sup>3</sup> (0.3357~1.3028 m<sup>3</sup>). The total DBH, total height growth, and total volume growth of *Pinus koraiensis* were higher than those of *Pinus densiflora*. The mean annual dbh increments of *Pinus koraiensis* and *Pinus densiflora* were the highest at age 15, with 1.1 cm/yr and 0.6 cm/yr, respectively. The highest values of mean annual height increment of *Pinus koraiensis* and *Pinus densiflora* were 0.6 m/yr and 0.5 m/yr, respectively, at age 20. Finally the mean annual volume increments of both species tend to increase as trees age.

**사사:** 본 연구는 2014년 북부·동부·남부지방산림청의 ‘기후변화 대응 주요수종의 장기 모니터링 연구’의 연구용역지원사업(No. 120140489, 120140524, 120140596)에 의하여 수행되었음.

## 우리나라 주요 침엽수종의 단목 재적식에 관한 연구

이대성\*, 이의섭, 최정기  
(강원대학교 산림경영학과)

## A Study on Stem Volume Equation of Main Coniferous Trees in Korea

Dae-Sung Lee\*, Eui-Sup Lee, Jung-Keo Choi  
(Department of Forest Management, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 우리나라 주요 침엽수종인 낙엽송, 잣나무, 소나무를 대상으로 단목 재적식을 분석하기 위해 실시되었다. 분석에 사용된 수간석해목은 강원도와 경상북도 지역에서 수집되었으며, 수종별 임목수는 낙엽송 45본, 잣나무 45본, 소나무 16본이다. 본 연구에서 산출된 정밀재적을 이용하여 산림청 재적값에 대한 보정계수 및 평균비를 추정하여 산림청 재적식의 과소치를 보정하였다. 수종별 단목재적식은 흉고직경만을 이용한 1변수식( $V=a+bD^2$ ,  $V=aD+bD^2$ )과 흉고직경 및 수고를 이용한 2변수식( $V=a+bD^2H$ ,  $V=aD^bH^c$ )을 사용하였으며, 상부직경 및 상부수고를 활용하여 이용재적식을 제조하였다. 수종별 직경범위에 따른 보정계수 및 평균비 산출 결과, 소나무의 재적값이 산림청 재적식과의 차이가 가장 크게 나타났으며, 잣나무, 낙엽송 순이었다. 수종별 최적 재적모델식을 추정할 결과,  $V=aD^bH^c$  형태의 2변수식이 모든 수종에서 적합한 것으로 나타났으며, 낙엽송과 잣나무의 경우  $V=aD+bD^2$  형태의 1변수식도 높은 설명력을 나타냈다. 이용재적식 제조 결과, 모두 0.9 이상의 높은 결정계수가 나타나, 상부직경 및 상부수고를 이용한 재적추정이 가능한 것으로 분석되었다.

**Abstract:** This study was conducted to analyze Individual volume equations of major coniferous species (*Larix kaempferi*, *Pinus koraiensis*, *Pinus densiflora*) in Korea. The sample trees of stem analysis were collected from Gangwon-do and Gyeongsangbuk-do. The number of sample trees by species is 45 trees for *Larix kaempferi*, 45 trees for *Pinus koraiensis*, 16 trees for *Pinus densiflora*. The underestimated volume values provided by Korea Forest Service were revised by computing correction factor and average ratio about the volume values of Korea Forest Service through the precisely calculated volume values. One variable equations using DBH ( $V=a+bD^2$ ,  $V=aD+bD^2$ ) and two variable equations using DBH and height ( $V=a+bD^2H$ ,  $V=aD^bH^c$ ) were for the volume equations. Also, Merchantable volume equations were developed using the upper diameter and upper height. As a result of correction factor and average ratio by the range of DBH and species, the volume difference of *Pinus densiflora* between this study and Korea Forest Service was the largest, that of *Pinus koraiensis* in the middle, and *Larix kaempferi* smallest in sequence. The two variable equation  $V=aD^bH^c$  was selected as the best model for all three species. Moreover, one variable equation  $V=aD+bD^2$  was shown as a suitable model with high coefficient of determination for *Larix kaempferi* and *Pinus koraiensis*). Coefficient of determinations of the merchantable equations were above 0.9, and thus it showed that the volume estimation using upper diameter and upper height is practicable.

**사사:** 본 연구는 산림청 기획과제 ‘한국형 사유림 경영 규모화를 위한 모델 개발(No. S111314L080110)’과 2014년 북부·동부·남부지방산림청의 ‘기후변화 대응 주요수종의 장기 모니터링 연구’의 연구용역지원사업(No. 120140489, 120140524, 120140596)에 의하여 수행되었음.

## 잣나무 인공림의 29년간 성장변화 모니터링

이대성<sup>1\*</sup>, Eser ÖNCEL<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>이스탄불대학교 조림학과)

### 29yr-Growth Change Monitoring of Korean White Pine (*Pinus Koraiensis*) Plantation

Dae-Sung Lee<sup>1\*</sup>, Eser ÖNCEL<sup>2</sup>, Jung-Kee Choi<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Istanbul University)

**요약:** 본 연구는 잣나무림을 대상으로 50 m×50 m 크기의 표준지 2개를 설치한 후 흉고직경, 수고, 입목분수의 성장변화를 파악하고자 실시하였다. 잣나무 제1 표준지는 1972년, 제2 표준지는 1976년에 조림되었으며, 1991년 11월 제1 표준지는 38%, 제2 표준지는 24%의 분수비율로 간벌되었다. 입목조사는 1981년, 1984년, 1988년, 1991년, 1994년, 1997년, 2010년에 걸쳐 총 7회 수행되었다. 평균흉고직경성장변화를 비교한 결과, 1981년 제1 표준지는 3.1 cm(690 본/plot)로 제2 표준지 2.0 cm(546 본/plot)보다 높았으나, 1991년 제1 표준지는 10.1 cm(618 본/plot)로 제2 표준지 11.1 cm(546 본/plot)보다 낮았다. 간벌 후 6년이 지난 1997년 평균생장을 재비교한 결과, 제1 표준지의 흉고직경은 15.9 cm(391 본/plot)로 제2 표준지의 흉고직경 15.4 cm(409 본/plot)보다 높았다. 마지막으로 2010년 측정 자료를 비교한 결과, 제1 표준지는 18.6 cm(300 본/plot)로 제2 표준지는 18.7 cm(357 본/plot)보다 낮았다. 측정시기별 평균수고의 경우, 임령이 높은 제1 표준지가 제2 표준지보다 높게 나타났다. 향후 주기적인 입목조사를 실시하여 성장변화를 모니터링 할 예정이다.

**Abstract:** This study was carried out to analyze growth change with regard to DBH, height, tree density by investigating two permanent plots, with the size of 50m×50m, of Korea white pine plantation. Trees of plot 1 have been planted in 1972 and trees of plot 2 in 1976, and the trees in both plot 1 and plot 2 were thinned with 38% and 24%, respectively, based on the number of trees in Nov, 1991. Total number of times for the measurement of trees is seven: in 1981, 1984, 1988, 1991, 1994, 1997, and 2010. As a result of the average growth change, DBH of plot 1 in 1981 was 3.1 cm (690 trees/plot), which was larger than DBH 2.0 cm (546 trees/plot) of plot 2. However, DBH of plot 1 in 1991 was 10.1 cm (618 trees/plot), which was smaller than DBH 11.1 cm (546 trees/plot) of plot 2. When remeasured 6 years later after thinning, average DBH of plot 1 in 1997 was 15.9 cm (391 trees/plot), which was larger than DBH 15.4 cm (409 trees/plot) of plot 2. Finally, the data collected in 2010 showed that average DBH of plot 1 was 18.6 cm (300 trees/plot), which was smaller than 18.7 cm (357 trees/plot) of plot 2. Average height of plot 1, whose age is older, was higher than that of plot 2. Periodic monitoring will be conducted to investigate growth changes in the future.

**사사:** 본 연구는 2014년 강원대학교 학술연구지원사업(No. 120140267)의 지원에 의해 이루어진 것임.

## 화천군과 철원군의 접경지역 입목자원에 관한 연구

이대성<sup>1\*</sup>, 서영완<sup>2</sup>, 최정기<sup>1</sup>, 차두송<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>강원대학교 산림경영학과, <sup>2</sup>강원대학교 산림과학연구소)

### A Study on the Forest Resources of Hwacheon and Cheorwon Border Area in Korea

Dae-Sung Lee<sup>1\*</sup>, Yeong-Wan Seo<sup>2</sup>, Jung-Kee Choi<sup>1</sup>, Du-Song Cha<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Forest Management, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Institute of Forest Science, Kangwon National University)

**요약:** 본 연구는 접경지역인 강원도 화천군과 철원군 DMZ 일원의 민북지역 산림을 대상으로 산림 자원 현황을 파악하고 향후 민북지역의 산림관리계획을 위한 데이터베이스를 구축하고자 수행되었다. 현지 산림조사를 위하여 임시표본점 191개가 설치되었으며, 임상, 경급, 수종분포 현황을 조사·분석하였다. 그 결과 임상의 경우 활엽수림이 168개(88%)로 가장 많은 것으로 나타났으며, 침엽수림과 혼효림은 각각 15개(8%)와 8개(4%)로 나타났다. 흉고직경급별 분포현황의 경우 소경목(흉고직경 6~18 cm 미만)과 중경목(흉고직경 18~30 cm 미만)이 각각 66%, 30%로 대부분을 차지하는 것으로 나타났으며, 대경목(흉고직경 30 cm 이상)은 4%로 나타났다. 임상별 평균입목재적을 살펴보면, 침엽수림이 118.2 m<sup>3</sup>/ha으로 가장 높게 나타났으며, 활엽수림 117.3 m<sup>3</sup>/ha, 혼효림 112.5 m<sup>3</sup>/ha 순이었다. 표본점의 입목 수를 바탕으로 출현수종을 산출한 결과 총 41개의 수종이 나타났으며, 상위 10개 수종은 신갈나무, 소나무, 신나무, 아까시나무, 버드나무, 물푸레나무, 물박달나무, 귀룽나무, 가래나무, 굴참나무로서 전체의 72%를 차지하였다.

**Abstract:** This study was carried out to establish the database for forest management plan of Demilitarized Zone of Hwacheon-gun and Cheorwon-gun, Kangwon province through inventoring the forest resources of this region. A total of 191 temporary plots were installed to inventory and analyze forest type, DBH class and species distribution. The result showed that broad-leaved forests occurred the most at 88%, followed by coniferous forests (8%) and mixed forests (4%). Small DBH class trees (6 cm ≤ DBH < 18 cm) consisted of 66% of the total, middle DBH class (18 cm ≤ DBH < 30 cm) 30% and large DBH class (DBH ≥ 30 cm) 4%. In terms of growing stock per hectare by forest type, coniferous forest was the highest at 118.2 m<sup>3</sup>/ha, followed by broad-leaved forest (117.3 m<sup>3</sup>/ha) and mixed forest (112.5 m<sup>3</sup>/ha). A total of 41 tree species appeared in these regions and the top 10 species were *Quercus mongolica*, *Pinus densiflora*, *Acer ginnala*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix koreensis* Andersson, *Fraxinus rhychophylla*, *Betula davurica*, *Prunus padus*, *Juglans mandshurica*, *Quercus variabilis*, and these species account for 72% of the total.

**사사:** 본 연구는 산림청 ‘산림과학기술개발사업(No. S111212L040100)’의 지원에 의해 이루어진 것임.



## 시비방법에 따른 편백의 초기생장

이상현\*, 김현수, 김현준  
(전북대학교 산림환경과학과)

### The Initial Growth of *Chamaecyparis obtusa* Based on the Fertilization Methods

Sang-Hyun Lee\*, Hyun-Soo Kim, Hyun-Jun Kim  
(National University of Chonbuk Department of Forest Environmental Science)

**요약:** 시비방법에 따른 편백의 초기생장 분석을 위해 2012년도에 전라북도 김제시 백산면 상리 산 1-1번지(N 35° 51' 06.24", E 126° 56' 00.38")에 시험지를 조성하였다. 편백 2-2년생 실생묘를 식재하였으며, 대조구를 포함한 11개의 처리구를 조성하여 처리구별 5본씩 3반복 실험을 하였다. 따라서 본 연구를 위해 편백2-2년생 실생묘를 총 165본(11처리구×5본×3반복) 식재하였으며, 묘목의 활착률 저조로 인한 고사가 실험에 영향을 미치지 않도록 식재후 1년 동안 본 시험지에 적응하도록 하였다. 편백의 시비방법에 따른 근원직경에 대한 총 성장량을 분석한 결과, 1.75 cm 성장한 대조구와 비교하여 CP-150처리구(1.67 cm)를 제외한 모든 처리구에서 높은 성장량을 보이는 것을 확인할 수 있었다. 총 근원직경 성장에 대한 ANOVA분석을 실시한 결과, 유의확률이 0.3948로 나타나  $\alpha=0.05$  수준에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 편백의 시비방법에 따른 수고에 대한 총 성장량을 분석한 결과, 모든 시비처리구에서 97.4 cm 성장한 대조구보다 높은 성장량을 보였으며, CP-100, CP-150 처리구에서 각각 122.7 cm, 123 cm로 가장 높은 성장량을 보였다. 총 수고생장에 대한 ANOVA분석을 실시한 결과, 유의확률이 0.0603으로 나타나  $\alpha=0.05$  수준에서 유의하지 않은 것으로 나타났다.

**Abstract:** The study area was created in 1-1, Sang-ri, Baeksan-myeon, Gimje-si, Jeollabuk-do (N 35° 51' 06.24", E 126° 56' 00.38") in 2012 for the initial growth analysis of *Chamaecyparis obtusa* depending on the fertilization methods. 2-2-year-old seedlings of *Chamaecyparis obtusa* were planted, in the 11 treatment plots including control which, were performed 3 times. Thus, total 165 trees (11 plots×5 trees×3 times) were planted, and they have been kept on this study area for one year after plantation so that they could settle. It was aimed to have the experiment uninfluenced by the survival rate of the seedlings. As the result of analysis for total growth increment of the diameter at the ground by the fertilization methods, it was confirmed that there was high growth increment in all cases except the CP-150 case (1.67 cm) compared with the control which has growth increment of 1.75 cm. As the result of ANOVA analysis for the total diameter growth, significant probability of *Chamaecyparis obtusa* was 0.3948, respectively. It suggests that it was not significant at  $\alpha=0.05$ . In case of the total growth increment of height all treatment plots showed the higher growth than the control with 97.4 cm. CP-100 and CP-150 had the highest growth increment to 122.7 cm and 123 cm, respectively. As the result of ANOVA analysis for the total height growth, there was no significance at  $\alpha=0.05$  (0.0603).

## Volume prediction model for *Cryptomeria japonica* in Jeju Island, Korea

Roscinto Ian C. Lumbres<sup>1,2\*</sup>, Yeon Ok Seo<sup>1</sup>, Hyun Kyu Won<sup>1</sup>, and Sung Cheol Jung<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, Korea Forest Research Institute,  
<sup>2</sup>College of Forestry, Benguet State University, Philippines)

**Abstract:** The performance of a stem taper model to predict the diameter over bark at any given height ( $d$ ) and total volume of *Cryptomeria japonica* in Jeju Island, Korea was evaluated using four fit statistics (standard error of estimate ( $SEE$ ), mean bias ( $\bar{E}$ ), mean absolute bias ( $MAB$ ), and coefficient of determination ( $R^2$ )). To further evaluate this model, lack-of-fit statistics was also determine and in this evaluation,  $SEE$ ,  $MAB$  and  $\bar{E}$  of this model in predicting  $d$  in the different relative height classes and in predicting the total volume in the different diameter at breast height ( $DBH$ ) classes were calculated. Results indicated that the model developed had a good fit having a  $SEE$  of 1.5126, of  $\bar{E}$  -0.0160 cm,  $MAB$  of 1.0460 cm and  $R^2$  of 0.9959. This model also showed a good performance in predicting  $d$  in most of the relative height classes and in estimating the total volume in the different  $DBH$  classes. It is hope that this stem taper model could help forest managers to accurately predict the  $d$ , merchantable stem volumes and total stem volumes of *Cryptomeria japonica* in Jeju Island, Korea.

## 민간인 통제선 이북지역 산지관리에 대한 전문가 의식조사 연구

송정은, 김동민\*, 박천희, 진정수  
(한국산지보전협회 산지연구센터)

### A study on the survey of experts for forest land management in the Civilian Control Zone

Jungeun Song, Dongmin Kim\*, Chunhee Park, Jeongsu Jin  
(Forest Land Research Center, Korea Forest Conservation Association)

**요약:** 민간인 통제선 이북지역은 관할지역의 군부대의 관리에 전적으로 의존하고 있어, 중앙부처 및 지자체의 행정업무 및 관리가 제한적이다. 그러나 최근 주기적으로 발생하는 산불과 대규모 산사태로 인해 현지 재해예방 및 안전관리 요구가 증가하고 있다. 또한 농지개발 및 불법산림훼손 등이 증가하고 있어 적극적인 산지관리체계의 도입이 필요한 시점에 있다. 본 연구에서는 현지공무원, 학계 및 연구원, 시민단체 등 민간인 통제선 이북지역의 전문가들을 대상으로 현행 산림청의 민북지역 산지관리 정책 및 향후 정책방향에 대한 인식을 조사하였다. 또한 민북지역 현지 공무원을 대상으로 지자체의 민북관련 전담조직의 활동여부를 조사하고, 민북지역의 산림보호, 산지관리, 산림조성, 민원응대, 관광개발 사업 등의 주요 업무별 가중치를 조사하였다. 조사결과 대부분의 지자체에서 민북관련 전담 조직은 관광개발사업 관련 조직으로 구성되어 있으며, 산지관리와 관련해서는 부서단위에서 제한적으로 업무를 수행하는 것으로 나타났다. 대부분의 부서에서 민북지역 관련업무는 ‘전혀 하지 않는다(0)’~‘낮음(1)’사이에서 분포하였으며, 산사태, 산불 등의 현지 재해예방 및 불법산림훼손 행위 단속의 업무 가중치가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

구분	업무	강화	김포	파주	연천	철원	화천	양구	인제	고성
산림보호	토석채석관리	0.4	0.0	0.6	0.9	0.5	1.0	1.2	0.5	0.2
	산사태·산불 등 재해예방관리	2.3	2.0	3.2	3.0	1.8	2.2	2.3	0.0	1.3
	불법산림훼손 행위단속	1.8	1.0	1.5	2.1	0.8	0.8	1.7	1.0	1.0
	벌채종말제작업	1.2	1.3	1.4	1.1	0.9	0.2	1.0	0.5	1.0
	산지정화 및 산림내 오염방지	1.0	0.7	1.5	1.0	0.8	0.2	1.2	0.5	0.3
	산림보호구역 관리	1.0	0.0	2.2	1.7	0.8	0.4	0.8	0.0	0.0
	입산통제	1.1	0.0	0.5	1.1	0.9	1.8	0.7	0.0	0.7
	야생 동식물 보호 및 관리	0.9	0.0	0.5	1.3	0.8	0.2	1.2	0.5	0.5
보호수 관리 업무	1.0	1.0	0.5	1.3	0.4	0.0	0.7	0.5	0.0	
산지관리	산지전용허가(협의), 개발행위허가	2.1	0.3	1.2	1.3	0.9	0.4	0.8	0.5	0.2
	종용검사관리	2.1	0.3	1.0	1.0	0.9	0.4	0.8	0.5	0.2
	허가지 사후관리	2.0	0.3	1.0	1.3	0.9	0.4	0.8	0.5	0.2
	산지이용구분 및 산림지리정보시스템구축	1.8	0.0	0.2	1.0	0.9	0.2	0.7	0.5	0.0
공유림 관리 및 계획	0.7	0.0	0.2	1.3	0.9	0.2	0.8	0.5	0.2	
산림조성	녹지조성(도시숲, 생태숲조성)	0.8	0.0	0.4	1.1	0.8	0.4	0.7	0.5	0.7
	공원조성	0.8	0.0	1.5	1.1	0.8	0.2	0.8	0.5	0.5
	산불피해지복구	1.0	0.0	0.3	1.0	0.8	0.4	0.3	0.5	0.3
	가르수 관리	1.1	0.0	0.3	2.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.0
	솔가꾸기, 조림, 임목벌채	1.0	0.0	0.2	1.3	1.1	0.2	0.7	0.5	0.2
	산림사업용 모목 생산 관리	0.8	0.0	0.2	1.0	0.8	0.2	0.6	0.8	0.0
	사방사업·산림재해예방 및 산사태 복구	1.1	0.0	0.5	1.4	1.1	0.8	1.2	0.5	0.0
	주민 산림소득원 개발 및 지원	0.7	0.0	0.3	0.9	0.5	0.2	1.2	0.8	0.6
산림휴양림조성, 등산로 정비	0.9	0.0	0.2	1.1	0.8	0.4	0.5	0.5	0.0	
지역주민 민원봉사업무	0.8	0.0	1.0	1.8	0.8	0.0	1.2	0.5	0.0	
관광개발 사업	민북지역 안보관광사업 계획, 추진	0.7	0.0	0.8	1.4	0.8	0.0	1.6	1.0	0.0
	절경권사업기획(평화공원유지)	0.7	0.0	0.5	1.8	0.8	0.0	1.0	1.0	0.0
	민북지역 관광자원 개발	0.8	0.0	0.5	1.4	0.8	0.0	1.5	1.0	0.0
기타	민북지역 홍보사업(홍보자료 제작)	0.4	0.0	0.2	1.3	0.8	0.8	0.7	2.0	0.0
	지역주민 지원협력사업	0.8	0.0	0.3	1.4	0.8	0.6	0.8	2.0	0.0
	교육사업(교육자료제작)	0.4	0.0	0.3	1.0	0.8	0.6	0.5	2.0	0.0
산지생태조사, 모니터링	0.4	0.0	0.2	1.0	0.8	0.6	0.6	2.0	0.0	

산지관련 업무 가중치 분석 결과