

(사)산림경영정보학회

GNU 컨벤션센터

3층 계단강의실

일정표

(사)산림경영정보학회 제33차 정기총회 및
'2019 산림과학 공동학술대회' 일정
[2019년 2월 20일(수)~21일(목), 경상대학교 가좌캠퍼스]

2월 20일(수)

(가칭)젊은과학자모임 창립준비회의 16:00~18:00
(농업생명과학관 459동 102호 누리홀)

만찬 18:00~20:00

2월 21일(목)

등록 09:30~10:00

2019 산림과학 공동학술대회 개회식 10:00~10:30
(GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실)

특별강연 (GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실) 10:30~11:00
강연자 : 김재현 산림청장
발표제목 : 평화와 번영을 심는 남북산림협력 추진 방안

한국산림과학회 평의원회 (GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실) 11:00~11:30

한국산림과학회 제60차 정기총회 11:30~12:30
(GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실)

중식 (교육문화센터 교직원식당) 12:30~13:30

산림경영정보학회 제33차 정기총회 13:30~14:00
(GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실)

산림경영정보학회 기관회원 연구과제개발 콜로키움 14:00~15:00

휴식 15:00~15:10

구두학술연구발표회 15:10~17:00

포스터학술연구발표회 (GNU 컨벤션센터 1층 로비) 13:30~18:00
발표자 지정시간 - 17:00~18:00

만찬 (교육문화센터 교직원식당) 18:00~20:00

학술연구논문 구두발표 |

<2019년 2월 21일, GNU 컨벤션센터 3층 계단강의실>

산림경영정보학회 제33차 정기총회 13:30~14:00

산림경영정보학회 기관회원 연구과제개발 콜로키움 14:00~15:00

좌장 : 조현국 박사 (한국임업진흥원)

휴 식 15:00~15:10

구두학술연구발표

좌장 : 이정수 교수 (강원대학교)

KSFMI-O1. 국가산림자원조사 자료를 이용한 산림시업에 따른
잣나무림 내 산불연료특성 예측 15:10~15:25

- 이선주*, 김성용, 이병두(국립산림과학원), 이영진(공주대학교)

KSFMI-O2. 기계학습을 활용한 하천 내 토지 피복 분류 분석 15:25~15:40

- 정건휘*, 박주원(경북대학교)

KSFMI-O3. 지상 라이다를 이용한 산불피해지 임목피해 특성 조사 15:40~15:55

- 강진택*, 임종수, 고치웅, 문가현, 이선정(국립산림과학원)

KSFMI-O4. 국가수준 시계열 토지이용변화 매트릭스 산출방법 15:55~16:10

- 임종수*, 문가현(국립산림과학원), 신만용, 문나현(국민대학교),
이정수, 심우담, 박정목(강원대학교)

휴 식 16:10~16:15

좌장 : 강진택 박사 (국립산림과학원)

KSFMI-O5. 구조방정식 모형을 이용한 소나무재선충병의 인위적 확산
요인 분석 16:15~16:30

- 한 희*, 원현규, 설아라, 전현선(국립산림과학원)

KSFMI-O6. 다중 위성 영상과 머신러닝을 활용한 백두산 지역 수종 분류 16:30~16:45

- 임종빈, 김경민*(국립산림과학원)

KSFMI-O7. 다양한 산림조사법을 이용한 임분제원 비교 분석 16:45~17:00

- 이용희*, 이대성, 최정기(강원대학교)

※ 발표(10분) 및 질의(5분) 시간을 엄수하여 주시기 바랍니다.

국가산림자원조사 자료를 이용한 산림시업에 따른 잣나무림 내 산불연료특성 예측

이선주^{1*}, 김성용², 이병두², 이영진¹

(1)공주대학교 산림자원학과, (2)국립산림과학원 산불방재연구과)

Estimation of Forest Management practices on the Fuel Characteristic for *Pinus koraiensis* from National Forest Inventory Data

Sun Joo Lee^{1*}, Sung Young Kim², Byung Doo Lee², Young Jin Lee¹

(1)Department of Forest Resources, Kongju National University

(2)Division of Forest Disaster Management, National Institute of Forest Science)

요약: 본 연구의 목적은 산불에 취약한 대표 침엽수종인 잣나무 임분을 대상으로 산림시업유무에 따른 수관연료특성을 비교하고, 임분변화를 예측할 수 있는 동적성장모델인 Weibull 직경분포모델과 잣나무림의 고사모델을 개발하여 시간이 지남에 따른 수관연료특성을 예측하고자 하였다. 본 연구에 이용한 자료는 국가산림자원조사 중 시업지 136plots, 비시업지 23plots의 표본점 자료를 활용하였다. 본 연구결과에 의하면, 시업지, 비시업지 잣나무림의 수관연료특성을 추정하였을 때 비시업지 임분의 수관연료량, 연소가능한 수관연료밀도가 시업지 임분에 비해 높게 나타났다. 이를 5년간 증가율로 계산하였을 때, 연소가능한 수관연료밀도의 증가율은 비시업지 임분(53.9%)이 시업지 임분(40.5%)에 비해 높은 증가율을 보였다. Weibull 함수와 고사모델을 통해 예측된 ha 당 임목본수에 따른 산불연료량 변화를 예측한 결과, 시업지 임분에 비해 비시업지 임분의 수관연료량, 수관연료밀도 증가량이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 시간이 지날수록 비시업지 임분 내 산불확산 요소로 작용할 수 있는 산불 연료량이 축적되어지고 있어 수관화 확산 위험성이 높을 것으로 판단되어진다.

Abstract: The purpose of this study is to compare the canopy fuel characteristics according to the forest conditions to the *Pinus koraiensis* stands, which are representative coniferous species vulnerable to forest fires. And it was estimated by using the Weibull function and mortality model of the *Pinus koraiensis* for the growth of stand and canopy fuel characteristics. We used 136 managed stands data, 23 unmanaged stands data of National Forest Inventory for this study. As a result of this study, the estimation of the canopy fuel characteristics of managed stands and unmanaged stands, canopy fuel load, available canopy bulk density on the unmanaged stands were higher than on the managed stands. The five-year increase rate, the rate of available canopy bulk density for unmanaged stands(53.9%) showed a higher rate of growth than managed stands(40.5%). Based on the analysis of the stand growth and crown fuel characteristics using the Weibull models and mortality model, unmanaged stands were relatively high of canopy fuel load and canopy bulk density. Over time, the amount of canopy fuel that can result from wildfires in unmanaged stands is accumulating. It seemed that unmanaged stands is a risk of higher crown fire hazard compared to managed stands.

Key word: Crown fuel characteristics, Crown fire, Diameter distribution models, Forest management, *Pinus koraiensis*

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 (2013069D101819AA03)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

기계학습을 활용한 하천 내 토지 피복 분류 분석

정건휘*, 박주원
(경북대학교 임학과)

Analysis of Land Cover Classification inside River Channel Using Machine Learning

Geonhwi Jung*, Joowon Park

(Department of Forestry, College of Agriculture and Life Science, Kyungpook National University)

요약: 본 연구는 기계학습 기법 중 하나인 k-Nearest Neighbor(k-NN)기법을 활용하여 강원도 평창군 일대 하천 주변의 토지 피복 분류를 수역, 식생, 인공나지, 자연나지, 농경지의 5가지 분류 항목으로 실시하였다. 기계학습을 위해 수작업으로 분류한 polygon자료에 임의점을 생성하고, 항공사진의 R, G, B값을 사용하였다. 적절한 k값의 선정과 모델의 과적합(Overfitting) 방지를 위해서 Cross-Validation을 실시하였다. 이를 위해 총 RGB 데이터셋은 150,000개를 120,000개의 training data와 30,000개의 test data로 나누어 분석을 실시하였다. 그 결과, training data로 기계학습을 진행한 후 추정된 최적의 k값은 49로 산정되었다. 이후 k=49을 통해 test data를 분류한 결과, 모델의 정확도는 54.15%로 나타났다.

Abstract: In this study, the land cover classification inside river channels was conducted in Pyeong-Chang gun, Kangwondo using k-Nearest Neighbor(k-NN) technique which is one of the machine learning techniques. The land cover was classified into the five categories: water area, vegetation, artificial land, natural land, and arable land. The data for machine learning were DN values of the Red, the Green and the Blue band pixels of the aerial photographs sampled by random points generated from the manually classified polygon data. Cross-validation was performed to select an appropriate k value and prevent overfitting of models. The total number of the pixels of RGB dataset are 150,000, and those pixels are grouped into the training data of 120,000 pixels and a test data of 30,000 pixels. As a result, the optimal k value estimated after training the machine with training data was 49. After classifying the test data applying the optimal k, the accuracy of the model was found to be 54.15%.

지상 라이다를 이용한 산불피해지 임목피해 특성 조사

강진택*, 임종수, 고치웅, 문가현, 이선정
(국립산림과학원 산림산업연구과)

Investigation of Characteristics for Burned Tree in Forest Fire Damaged Area using Terrestrial Laser Scanning(TLS)

Jin-Taek Kang*, Jong-Su Yim, Chi-Ung, Koo, Ga-Hyun Moon, Sun-Jeoung Lee
(Division of Forest industry Research, National Institute of Forest Science)

요약: 산불피해지의 산불피해 임목 피해량 및 피해 특성 정보를 효율적으로 취득하기 위하여 지상레이저 스캐너를 적용하였다. 연구대상지는 2018년에 발생한 대형산불 피해지인 강원도 삼척시 노곡면에 위치한 평균 6영급, 흉고직경 30cm, 수고 15.8m의 소나무임분(피해면적 150ha)이다. 표준지는 산북, 산록, 산정에 30m×50m(0.15ha)에 3plots를 설정하였으며, 표준지내 피해임목의 흉고직경, 수고, 산불연소높이를 조사하였다. 동시에 지상 레이저 스캐너를 이용하여 표준지 전체의 피해임목의 피해 특성 정보를 수집하여 전문가조사와 비교분석 하였다. 전문가와 스캐너 조사 임목자료(175본)의 비교 결과, 흉고직경은 30.8cm, 29.9cm, 수고 15.8m, 17.5cm, 지하고 8.4m, 8.4m, 연소높이 4.1m, 3.5m로 나타났다. 두 조사 방법간의 측정차이는 흉고직경 0.9cm, 수고 1.7m, 지하고 0m, 연소높이 0.6m로 수고에 있어서 약간의 차이를 보였지만, 나머지 조사항목에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한 개발한 산림조사 자동분석 프로그램에 의한 직경과 수고값은 30.1cm, 16.5m로 두 조사방법간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 지상스캐너를 이용한 산불피해지의 임목 피해조사를 신속하고 정확하게 수행할 수 있으며, 특히 그동안 시간이 많이 소요되었던 지상레이저 스캐너의 데이터분석 후처리 작업은 분석자동화 프로그램 개발을 통하여 개선할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 산불피해지 임목피해량 조사에 있어 라이다 장비의 적용 가능성이 매우 높은 것으로 사료된다.

Abstract: The study was conducted to obtain efficiently amount of burned tree and characteristics of damage by application of Terrestrial Laser Scanner(TLS). The site of study was located in Gwangwondo, broken area of big forest fire, 2018, forest of *Pinus densiflora* Samcheok, We set up sample plot(plot size 30m × 50m, 0.15ha) at piedmont, mountain sides, summit in the mountain, and investigated DBH, tree height, timber height and burned height of damaged trees in sample plot. Simultaneously, investigated and collected, amount of damage and information of damage characteristics for burned tree of total sample plots by terrestrial laser scanner, and compared data with expert survey and terrestrial laser scanner. The comparison result of expert and Terrestrial Laser Scanning(TLS) survey showed 30.8cm and 29.9cm of DBH, 15.8m and 17.5m of tree height, 8.4m and 8.4m of timber height and 4.1m, 3.5m of burned height on average. Differences of expert survey and TLS survey were 0.9cm in DBH 1.7m in tree height, 0m in timber height and 0.6m in burned height, and there were no significant differences in DBH, timber height and burned height except in tree height. The measured value of DBH and tree height by developed Automatic Analysis Program of Forest Survey basic on TLS survey were 30.1cm of DBH and 16.5m of tree height on average, there was not significant difference among three survey methods. We will expect to improve process of data post-processing, a time-consuming task by Automatic Analysis Program of Forest Survey basic on 3D point cloud image. Fore the next a few month, it is consider that there is a high possibility of application of Lidar tools for investigation amount of burned tree in forest fire area.

Key words: *Terrestrial Laser Scanner(TLS), big forest fire, post-processing, Automatic Analysis Program for Forest Survey*

국가수준 시계열 토지이용변화 매트릭스 산출방법

임종수^{1*}, 문가현¹, 신만용², 문나현², 이정수³, 심우담³, 박정목³
 (¹국립산림과학원 산림산업연구과, ²국민대학교 산림환경시스템학과,
³강원대학교 산림과학부 산림경영학전공)

Production of Time-serise Land-use Change Matrix at the National level

Jong-Su Yim^{1*}, Ga-Hyun Moon¹, Man-Yong Shin², Na-Hyun Moon², Jeong-Mook Park³
 Jeong-soo Lee³, Woodam Shim³

¹Division of Forest Industry Research, National Institute of Forest Science,

²Department Forest Environment & Ecosystem, Kookmin University,

³Division of Forest Science, Colledge of Forest Environmetal Science, Kangwon National University)

요약: 유엔기후변화협약에 따라 모든 당사국은 IPCC 지침에 근거하여 국가 온실가스 인벤토리 보고서를 작성 및 보고토록 하고 있다. 산림을 포함하고 있는 토지이용 및 산림(LULUCF)부문의 온실가스 배출 및 흡수량을 산출하기 위해서는 IPCC 지침에서 제시된 6개 토지이용구분에 따른 시계열 토지이용변화 정보가 활동자료로 요구되고 있지만, 국내에서는 기초자료의 부재로 아직까지 관련 정보를 제공하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 주기적으로 생산된 표본기반 토지이용구분 자료를 활용하여 시계열 토지이용변화 매트릭스를 작성방안을 제시하고자 수행하였다. 제3차('86~'92) 및 제4차('96~'05) 산림항공사진을 활용하여 고정표본점의 토지이용구분별 표본비율과 2005년 기준 국토면적(9,965천ha)을 이용하여 각 토지이용별 면적과 토지이용구분간 변화면적을 추정하였다. 산림지와 농경지의 추정면적은 각각 6,351천ha와 2,510천ha로 국가통계자료와 비교한 결과, 각각 약 1% 및 38%의 과소 및 과대추정된 것으로 분석되었다. 따라서, 국가통계와의 정합성을 확보하기 위해서는 기준년도 또는 최종년도의 토지이용구분별 국가통계자료를 활용하고, 토지이용구분별 변화정보는 표본기반 변화율 정보를 활용하는 방안을 제시하고자 한다.

Abstract: All Parties must submit National Greenhouse Gas Inventory Report (NIR) according to the recent IPCC guideline to the UNFCCC. In order to estimate GHG emissions and removals in the LULUCF sector including forest land, information on land-use change matrices (LUCM) in accordance with the six land-use categories provided in the IPCC GL is required as activity data; however, in South Korea, such information is not yet provided due to lack of related data. This study was conducted to develop the time-series LUCM with land-use change information at each sample point collected between 1992 and 2005 years. Each area was estimated using land-use category with sample ratios and total area (9,965kha) from cadastral statistics at 2005 year. The estimated areas of forest land and cropland were accounted for 6,351kha and 2,510kha, which were estimated to be over 1% and under 38% compared to national statistics by land-use category, respectively. Estimating identical national statistics from sample-based and wall-to-wall approaches is difficult. Combining the following data sources - the total area by land-use category from national statistics at final or base year, and changed areas among land-use categories from point sampling - will facilitate the development of land-use change matrices consistent with national statistics.

사사 본 연구결과는 2018년도 정부(산림청)의 재원으로 한국임업진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 : 2017045C101819BB01).

구조방정식 모형을 이용한 소나무재선충병의 인위적 확산 요인 분석

한 희^{1*}, 원현규¹, 설아라¹, 전현선²

(¹국립산림과학원 산림산업연구과, ²국립산림과학원 난대·아열대 산림연구소)

Analyzing Human-induced Spread Factors of the Pine Wilt Disease Using Structural Equation Model

Hee Han^{1*}, Hyun Kyu Won¹, Ara Seol¹, and Hyon Sun Jeon²

(¹Division of Forest Industry, National Institute of Forest Science

²Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, National Institute of Forest Science)

요약: 본 연구는 소나무재선충병의 방제효과에 영향을 미치는 인위적 확산요인을 분석하기 위해 수행되었다. 소나무재선충병 방제업무 담당자 165명에 대한 설문조사 결과를 기반으로 구조방정식 모형을 이용하여 방제효과에 영향을 미치는 이행단계별 요인과 각 이행단계가 방제사업에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과, 계획단계의 방제예산 운영과 인력확보, 실행단계의 예찰활동, 확인단계의 주민의식, 조치단계의 주민교육 등이 소나무재선충병의 인위적 확산에 영향을 미치는 이행단계별 주요 원인으로 나타났다. 각 이행단계가 방제사업에 미치는 영향은 예찰활동, 벌채방법, 산물처리, 피해목 유통과 관련된 실행단계의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났다. 방제사업은 소나무재선충병의 발생면적 감소와 산림생태계기능 증진 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그중에서도 발생면적의 감소에 큰 기여를 하고 있는 것으로 나타났다.

Abstract: This study was conducted to analyze human-induced spread factors that affect the prevention of the pine wilt disease (PWD) in South Korea. Based on the results of a survey of 165 personnel in charge of the PWD prevention, a structural equation model was applied to analyzing the human-induced spread factors of each stage of implementation and their impact on the disease prevention. As a result of this study, the operation of the budget and labor force, advance observation activities, residents' awareness, and education were the main factors for each stage of implementation that affected the human-induced spread of the disease. The effects of each stage of implementation on the PWD prevention were found to be of the highest importance in the execution stage related to the advance observation activities, harvesting methods, processing and distribution of infected trees. The prevention has a positive effect on the reduction of the area of the PWD, the reduction of economic losses in forest, and the enhancement of forest ecosystem functions, among other things, has contributed greatly to the reduction of the damaged area.

다중 위성 영상과 머신러닝을 활용한 백두산 지역 수종 분류

임중빈, 김경민*

(국립산림과학원 산림정책연구부 국제산림연구과)

Tree Species Classification using Multi Source Satellite data and Machine Learning in Mt. Baedu Region

Joongbin Lim, Kyoung-Min Kim*

(¹Division of Global Forestry, National Institute of Forest Science)

요약: 본 연구는 접근이 불가능한 북한 지역의 수종 분류에 활용될 수 있는 원격탐사 기반 머신러닝 모델을 개발하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 우리나라 국립수목원(KNA; Korea National Arboretum)과 중국 백두산지역(MTB; Mt. Baekdu, Mt. Changbai in Chinese)에서 연구 대상지를 선정하여 연구를 수행하였다. 분류 대상 수종으로 남한과 북한의 공통적 우점수종인 잣나무와 낙엽송을 선정하였다. Hyperion 자료는 초분광위성영상으로 수종 분류에 널리 사용되어 왔으나 운용 중단으로 이를 대체할 다른 자료를 모색할 필요가 있다. Sentinel2 위성 자료는 타 다중분광위성보다 많은 밴드수로 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다. 따라서 Sentinel2를 활용한 수종분류 가능성을 판단하기 위해 두 위성 자료를 비교할 필요가 있다. 이에 EO-1 Hyperion 자료와 Sentinel2 자료를 기반으로 Random Forests(RF)와 Support Vector Machine(SVM)과 같은 머신러닝 기법을 활용하여 수종 분류를 수행하였다. 본 연구를 통해 다음과 같은 3가지 연구 의제가 평가되었다. 1) RF와 SVM과 같은 머신러닝 기법과 Hyperion 자료를 활용하여 수종 분류가 가능하다. 2) Sentinel2 자료와 머신러닝 기법을 활용하면 Hyperion과 상응하는 분류 결과를 도출할 수 있다. 3) KNA에서 구축된 훈련자료는 독립적으로 MTB 수종 분류에 활용될 수 없으나 두 지역의 융합 훈련자료는 두 지역에서 높은 분류 정확도를 보여주었다.

Abstract: This study aims to develop the tree species classification model based on remote sensing and machine learning technique which can be utilized to classification in the North Korea region. Two study sites were chosen in South Korea (KNA; Korea National Arboretum) and China (MTB; Mt. Baekdu, Mt. Changbai in Chinese) and examined to classify tree species in both regions. Common species in South and North Korea such as Korean pine (*Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.), and Japanese larch (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carriere) were chosen as target species. Hyperion data has been used for tree species classification due to its numerous spectral information more than 200 spectral bands as a hyperspectral satellite data. However, it is impossible to get recent Hyperion data because it is no longer operated. Recently, Sentinel2 satellite data has been widely used in the various field with more spectral bands than other multispectral satellite data. Thus, it is necessary to compare two satellite data to determine the possibility of species classification using Sentinel2 data. Therefore, Hyperion and Sentinel2 data were employed for classification with machine learning techniques such as Random Forests (RF) and Support Vector Machine (SVM). As a result of this study, three research questions were answered such as 1) Hyperion data with machine learning algorithm such as RF and SVM can be adapted for tree classification, 2) Sentinel2 data has ability of tree species classification with RF and SVM algorithm corresponding Hyperion data, 3) A training data which was built in KNA cannot be used to tree classification of MTB. However, combined training data from KNA and MTB showed high classification accuracy performance in both regions.

다양한 산림조사법을 이용한 임분제원 비교 분석

이용희^{1*}, 이대성², 최정기¹

(¹강원대학교 산림환경과학대학 산림경영학과, ²강원대학교 산림과학연구소)

Comparing Forest Stand Statistics using Diverse Forest Inventory Methods

Yong-Hee Lee^{1*}, Dae-Sung Lee², Jung-Kee Choi¹

(¹Department of Forest Management, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, ²Institute of Forest Science, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 능률적이고 경제적으로 임분제원을 조사하기 위한 방법을 비교하고자 전수조사법, 정방형표준지법, 각산정조사법으로부터 측정된 임분자료를 분석하였다. 현장조사는 강원도 홍천군 북방면 북방리에 위치한 강원대학교 학술림 내 낙엽송 혼효림을 대상으로 실시하였다. 조사지 면적은 9.25ha 이었으며, 전수조사를 위해 해당 조사지 면적 내 모든 개체목을 조사하였다. 표준지 조사는 격자단위의 계통추출법을 이용하여 9%의 표본강도로 20m × 20m 정방형 임시표준지 21 plot을 설치하여 조사되었다. 각산정조사법으로는 격자단위의 계통추출법을 이용하여 총 136개소로부터 현장조사가 실시한 후, 임의로 20%의 포인트를 이용하여 통계량을 산출하였다. 해당 조사방법별 단위면적당 흉고단면적, 본수, 재적을 전수조사와 비교한 결과, 각산정조사법이 정방형표준지법보다 모든 임황인자 정보에서 높은 정확성을 나타냈다. 각 조사법에 소요되는 시간과 편의성을 고려하면, 전수조사와 정방형표준지법에 비해 각산정조사법이 경제적인 산림조사를 수행하는데 방안이 될 것이라 판단된다.

Abstract: This study analyzed the statistics measured from complete enumeration, square plot, point sampling methods in order to compare the methods of investigating forest stand statistics efficiently and economically. A study site was targeted on the *Larix kaempferi* and mixed forests in Research Forest of Kangwon National University, located in Bukbang-ri, Bukbang-myeon, Hongcheon-gun, Gangwon-do. The study area was 9.25ha, and all the individual trees in study site were measured for complete enumeration. The square plot was measured by installing 21 temporary square plots with 20m x 20m using the systematic sampling of grid unit. point sampling was performed from the 136 points using the systematic sampling of grid unit, and the statistics were calculated from the randomly selected 20% points. As a result of comparing the stem number, basal area, and volume per unit area by investigation method, point sampling method was more accurate in all forest stand investigation factor than square plot. Considering the convenience and time costed by each method, point sampling is evaluated as a way for economical forest inventory method compared to complete enumeration and square plot.

Key words: Sampling method, Complete enumeration, Square plot, Point sampling, Forest stand statistics

사사: 본 연구는 2018년 산림청 ‘숲가꾸기 강도에 따른 인공림의 동적목재수확 및 탄소축적모델 개발[Project No. NRF-2016R1D1A1B02011648]’과 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(FTIS 2018111A00-1920-BB01)의 지원에 의하여 수행되었음.

학술연구논문 포스터발표

<2019년 2월 21일, GNU 컨벤션센터 1층 로비>

- KSFMI-P01. 간벌강도에 따른 잣나무림의 6년간의 생장에 관한 연구
- 서영완*, 오유나, 심수정, 이대성, 최정기(강원대학교)
- KSFMI-P02. 우리나라 주요 수종의 직경, 수고 및 재적생장 패턴에 관한 연구
- 서영완*, 이예지, 박가영, 이대성, 최정기(강원대학교)
- KSFMI-P03. 오대산 소나무림의 탄소저장량 및 순생태계 생산량 분석
- 장용환*, 이선주, 정재우, 송찬, 이영진(공주대학교)
- KSFMI-P04. 드론영상을 이용한 리기다소나무림의 수고 및 개체목 추정
- 송찬*(공주대학교), 김성용, 이병두(국립산림과학원), 이영진(공주대학교)
- KSFMI-P05. 소백산 신갈나무 임분의 탄소수지 평가
- 정재우*, 이선주, 장용환, 송찬, 이영진(공주대학교)
- KSFMI-P06. LULUCF분야 토지이용변화 매트릭스 구축을 위한 산림항공사진 육안판독자료와 국가공간주제도와와의 정합성 평가
- 심우담*, 박정묵, 이용규, 이정수(강원대학교)
- KSFMI-P07. CNN을 이용한 딥러닝 기반 토지이용 자동탐지 분류모델 개발
- 박정묵*, 심우담, 이용규, 이정수(강원대학교)
- KSFMI-P08. 원격탐사자료와 공간통계기법을 이용한 REDD+ 사업후보지 선정
- 심우담*, 박정묵, 이용규, 이정수(강원대학교)
- KSFMI-P09. 편백림의 속아베기 방법에 따른 임분 생장 변화 모니터링
- 박준형*, 전형국, 이광수, 손영모, 정수영(국립산림과학원)
- KSFMI-P10. LULUCF 분야 토지이용변화 매트릭스 구축을 위한 표본추출방법 도출
- 문나현*, 신만용(국민대학교), 임종수, 문가현(국립산림과학원)
- KSFMI-P11. 강원도와 경기 북부지역 소나무림의 임목 현황 분석
- 김현수*, 박지민, 박세익, 이상현(전북대학교), 정동준(한국임업진흥원)
- KSFMI-P12. 전라도 지역 편백의 입지인자를 포함한 Hybrid 지위지수 곡선 개발
- 이상현*, 박세익, 김현수, 고병준, 박희정(전북대학교)
- KSFMI-P13. 최적 수간곡선식을 이용한 상수리나무의 임목수간재적표 추정
- 고치웅*, 강진택, 손영모(국립산림과학원), 김동근(경북대학교)
- KSFMI-P14. I 영급의 임목축적 추정방법 개발
- 문가현*, 임종수, 강진택, 고치웅(국립산림과학원)
- KSFMI-P15. 미국도시산림조사 추진현황과 자료특성 - 휴스턴 도시숲을 중심으로 -
- 남궁윤철, 한성안, 정인권, 채수경, 정영진, 김상인, 김종걸*(산림조합중앙회 산림자원조사본부), 송인종, 손순철, 신재희(산림청 정보통계담당관실)

포스터발표 목록

- KSFMI-P16. 도시산림조사와 국가산림조사의 비교에 관한 연구 - 미합중국을 중심으로 -
- 김종걸*, 서용진, 강석주, 전창석(산림조합중앙회 산림자원조사본부),
송인종, 손순철, 신재희(산림청 정보통계담당관실), 이상덕(강원대학교)
- KSFMI-P17. 중북부지역 13개 산지별·지역별 분비나무 분포 특성·비교
- 김지선, 박우정, 박현정, 서용진, 송승현*, 임형준, 채수경,
강석주, 전창석(산림조합중앙회 산림자원조사본부)
- KSFMI-P18. 천연활엽수림과 인공침엽수림의 생장비교
- 한상연*, 장희영, 이대성, 최정기(강원대학교)
- KSFMI-P19. 소나무 모수작업 시험지의 치수 생장에 대한 연구
- 한상연*, 유민호, 이규범, 이대성, 최정기(강원대학교)
- KSFMI-P20. 한반도 산림모니터링을 위한 토지피복 판독 라이브러리 구축
- 박진우*, 김경민, 임중빈(국립산림과학원)
- KSFMI-P21. 남북 산림정책 및 법률 비교분석을 통한 남북산림협력 교류 시사점
- 오삼연*, 김은희, 김경민, 김명길(국립산림과학원), 박소영(산림청)
- KSFMI-P22. 남북 산림용어 비교분석을 통한 남북 산림협력사업 현장지원 방안
- 오삼연*, 김은희, 김경민, 김명길(국립산림과학원), 박소영(산림청)

간벌강도에 따른 잣나무림의 6년간의 생장에 관한 연구

서영완^{1*}, 오유나², 심수정², 이대성¹, 최정기²
 (¹강원대학교 산림과학연구소, ²강원대학교 산림경영학과)

A Study on tree growth of *Pinus koraiensis* by thinning intensity for 6 years

Yeongwan Seo^{1*}, Youna Oh², Sujung Shim², Daesung Lee¹, Jingkee Choi²
 (¹Institute of Forest Science, Kangwon National University,
²Department of Forest Management, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 우리나라 잣나무림을 대상으로 간벌강도에 따른 6년간의 직경, 수고, 흉고단면적 및 재적생장변화를 파악하기 위하여 수행되었다. 장기적인 모니터링을 위하여 지난 2012년 북부산림청 관할 잣나무림 15개 지역에 영구고정표준지를 무간벌구(20mx20m), 약도(25mx25m) 및 강도(30mx30m) 간벌구로 구분하여 설치하였으며, 2015년과 2018년에 재조사를 실시하였다. 간벌률은 흉고단면적 기준으로 무간벌구 0~7%, 약도간벌구 13~28%, 그리고 강도간벌구 30~41%로 나타났다. 분석결과 흉고직경 성장량은 간벌의 영향을 받은 것으로 나타났다. 즉, 간벌 후 6년간 흉고직경성장량은 강도간벌>약도간벌>무간벌 순으로 나타났다. 반면에 수고는 간벌강도의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 단위면적당 흉고단면적과 재적은 간벌강도 보다는 밀도의 영향을 보다 많이 받는 것으로 나타났다. 즉, 단위면적당 흉고단면적과 재적성장량은 무간벌>약도간벌>강도간벌 순으로 나타났다. 수관급에 따른 성장량 및 성장률 변화는 흉고직경, 수고, 흉고단면적, 재적 모두 우세목>준우세목>중간목>피압목 순으로 나타났으며, 대체로 강도간벌 우세목의 생장이 가장 높게 나타났다.

Abstract: This study was carried out to investigate DBH, height, basal area, and volume growth change of *Pinus koraiensis* for 6 years. For the purpose of long-term monitoring, 15 permanent monitoring sites were installed in *Pinus koraiensis* forests in northern region in 2012, separated by control(no thinning) plot(20mx20m), light thinning plot(25mx25m) and heavy thinning plot(30mx30m), and re-surveyed in 2015 and 2018 respectively. The thinning rate was 0~7% in the control, 13~28% in the light and 30~41% in the heavy. As a result, it was found that DBH growth was affected by thinning; the growth of DBH was heavy thinning>light thinning> and no thinning for 6 years after thinning. Meanwhile, it was found that height growth was not affected by the thinning intensity. The basal area and stem volume per unit area were found to be more affected by the density than the thinning intensity; the basal and stem volume area growth and growth rate per hectare were no thinning>light thinning>heavy thinning. The growth and growth rate of DBH, height, basal area and stem volume was dominant>co-dominant>intermediate>suppressed and growth of dominant was highest in heavy thinning plot.

사사: 본 연구는 2018년 산림청 ‘국유림 내 주요조림수종 간벌효과 모델개발 및 장기 모니터링 연구 용역 [Project No. 120180621]’과 2017년 한국연구재단 ‘신기후체제 대응 산림탄소축적과 경제성 최대의 벌기령 모델 개발[Project No. NRF-2017R1A6A3A11034434]’에 의하여 수행되었음.

우리나라 주요 수종의 직경, 수고 및 재적생장 패턴에 관한 연구

서영완^{1*}, 이예지², 박가영², 이대성¹, 최정기²
 (¹강원대학교 산림과학연구소, ²강원대학교 산림경영학과)

A study on growth pattern of DBH, height and stem volume of major species in Korea

Yeongwan Seo^{1*}, Yegi Lee², Gayoung Park², Daesung Lee¹, Jungkee Choi²

(¹Institute of Forest Science, Kangwon National University,

²Department of Forest Management, Kangwon National University)

요약: 본 연구에서는 수간석해를 통하여 우리나라 주요수종의 성장패턴을 파악하고 비교하기 위하여 수행되었다. 본 연구에 이용된 수종으로는 소나무, 잣나무, 낙엽송, 리기다소나무, 신갈나무, 굴참나무 등이며, 수간석해에 이용된 본수는 각각 39본, 80본, 150본, 18본, 36본, 30본으로 총 353본이다. 수간석해결과 평균임령(최소-최대)은 소나무 47년(9-99), 잣나무 39년(15-77), 낙엽송 39년(11-70), 리기다소나무 42년(35-47), 신갈나무 39년(15-77), 굴참나무 53년(33-88)으로 나타났다. 수간석해를 이용하여 수종별로 직경, 수고, 흉고단면적 및 재적생장에 대하여 총생장과 평균생장을 비교·분석하였다. 분석결과, 총흉고직경생장은 잣나무≒낙엽송>소나무>리기다소나무>굴참≒신갈순으로 나타났다. 총수고생장은 낙엽송>잣나무>소나무≒리기다소나무>굴참≒신갈 순으로 나타났으며, 총재적생장은 낙엽송>잣나무>소나무>리기다소나무>굴참≒신갈 순으로 나타났다. 최대평균직경생장량은 낙엽송≒잣나무≒리기다소나무>소나무>굴참≒신갈순으로 나타났으며, 최대평균수고생장량은 낙엽송>잣나무>리기다소나무>굴참≒소나무>신갈순으로 나타났다. 한편, 평균재적생장량은 낙엽송>잣나무>소나무>리기다소나무>굴참>신갈순으로 나타났으나, 본 연구에서는 모든 수종에서 아직 최대치에 다다르지 않고 여전히 증가하는 것으로 나타났다.

Abstract: This study was carried out to figure out and compare the growth pattern of major species in Korea using stem analysis. The major species in this study were *Pinus densiflora*(Pd), *Pinus koraiensis*(Pk), *Larix kaempferi*(Lk), *Pinus rigida*(Pr), *Quercus variabilis*(Qv), *Quercus mongolica*(Qm). The total number of trees was 353 trees, of which Pd was 39 trees, Pk 80 trees, Lk 150 trees, Pr 18 trees, Qv 36 trees and Qm 30 trees. The mean age(minimum-maximum) was showed to be 47 years(9-99) for Pd, 39 years(15-77) for Pk, 39 years(11-70) for Lk, 42 years(35-47) for Pr, 39 years(15-77) for Qv and 53 years(33-88) for Qm. The total growth and average growth were calculated and compared with respect to DBH, height, stem volume growth. As a result, total DBH growth was Pk≒Lk>Pd>Pr>Qm≒Qv. Total height growth was Lk>Pk>Pd≒Pr>Qm≒Qv and total stem volume growth was Lk>Pk>Pd>Pr>Qm≒Qv. The maximum average DBH growth was Lk≒Pk≒Pr>Pd>Qm≒Qv and maximum average height growth was Lk>Pk>Pr>Qm≒Pd>Qv. Meanwhile, the average stem volume growth was not reached to the maximum but still increasing in the study.

사사: 본 연구는 2018년 산림청 ‘국유림 내 주요조림수종 간벌효과 모델개발 및 장기 모니터링 연구 용역 [Project No. 120180621]’과 2017년 한국연구재단 ‘신기후체제 대응 산림탄소축적과 경제성 최대의 벌기령 모델 개발[Project No. NRF-2017R1A6A3A11034434]’에 의하여 수행되었음.

오대산 소나무림의 탄소저장량 및 순생태계 생산량 분석

장용환*, 이선주, 정재우, 송찬, 이영진
(공주대학교 산림자원학과)

Carbon Storage and Net Ecosystem Production Analysis in the *Pinus densiflora* stands at Mt. Odae National Park

Yong Hwan Jang*, Sun joo Lee, Jae Woo Jeong, Chan Song, Young Jin Lee
(Department of Forest Resources, Kongju National University)

요약: 본 연구는 백두대간에 위치하고 있는 오대산 국립공원의 조침령~신배령 구간의 소나무림을 대상으로 소나무 임분의 탄소저장량 및 순생태계 생산량을 파악할 목적으로 수행되었다. 2012년 6월부터 2018년 11월까지 지상부와 지하부의 탄소저장량, 낙엽의 탄소저장량, 임상 낙엽층의 탄소저장량, 토양의 탄소저장량과 토양호흡량 측정, 순생태계 생산량을 측정하였다. 오대산 소나무림의 2018년에 조사된 총 탄소저장량은 368.23 ton C/ha로, 각 구성원별 탄소저장량 분포는 지상부 168.55 ton C/ha, 지하부 42.14 ton C/ha, 임상 낙엽층 2.50 ton C/ha, 토양 155.04 ton C/ha이었다. 또한 조사기간 중 낙엽 생산을 통하여 임상에 유입되는 낙엽의 탄소저장량은 2.15 ton C/ha이었으며, 평균 토양 호흡량은 $0.47 \pm 0.17 \text{ g CO}_2 / \text{m}^2 / \text{hr}$ 이었다. 2018년도 조사기간 동안 오대산 소나무림의 순일차생산량(NPP)은 4.31 ton C/ha/yr이었으며, 종속영양생물호흡량(HR)은 2.46 ton C/ha/yr이었다. 그 결과, 오대산 소나무림의 순생태계 생산량(NEP)은 1.85 ton C/ha/yr로 나타났다. 본 연구 결과는 향후 소나무림의 탄소저장량을 참고하는데 기본 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

Abstract: The study was conducted to estimate carbon storage and net ecosystem production of *Pinus densiflora* stands in the Odae National Park. The study site was located in Odae National Park. Above and below ground, litter layer, soil carbon storage and soil respiration were measured from June 2012 to November 2018. Total amount of carbon was 368.23 ton C/ha attributed to above ground (168.55 ton C/ha) and below ground (42.14 ton C/ha), litter layer (2.50 ton C/ha), soil (155.04 ton C/ha/yr). In addition, the amount of carbon storage returned to the forest through litterfall was 2.15 ton C/ha. The amount of mean soil respiration was $0.47 \pm 0.17 \text{ g CO}_2 / \text{m}^2 / \text{hr}$. Net primary production of *Pinus densiflora* stands was 4.31 ton C/ha/yr and Heterotrophic respiration was 2.46 in Odae National Park. As a result, Net ecosystem production of *Pinus densiflora* stands was 1.85 ton C/ha/yr. The result of this study are expected to be used as a basis for the carbon storage of *Pinus densiflora* stands in the future.

Key words: Carbon storage, Net ecosystem production(NEP), *Pinus densiflora*

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 '(2014068E10-1719-AA03)'의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

드론영상을 이용한 리기다소나무림의 수고 및 개체목 추정

송찬^{1*}, 김성용², 이병두², 이영진¹

(¹공주대학교 산림자원학과, ²국립산림과학원 산불방재연구과)

Estimating the tree height and the individual tree of a Pine Rigida stand using the drone image

Chan Song^{1*}, Sung Young Kim², Byung Doo Lee², Young Jin Lee¹

(¹Department of Forest Resources, Kongju National University,

²Division of Forest Disaster Management, National Institute of Forest Science)

요약: 드론은 기존의 항공영상이나 인공위성영상에 비해 시·공간적 해상도가 높은 영상을 비교적 저렴하게 얻을수 있는 장점이 있다. 이를 바탕으로 최근 임업 분야에서는 피해목 추출, 산불 확산, 피해지 조사 등 드론을 이용한 다양한 연구가 진행되고 있으나 기초적인 산림조사와 측정 등 정량적인 데이터 수집에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구는 충청남도 예산군에 위치한 리기다소나무림을 대상으로 드론을 이용하여 항공촬영을 실시하고, 이를 이용해 임분 평균 수고를 추정하였다. Pix4D 소프트웨어를 이용하여 드론영상에 대한 DSM(Digital Surface Model)과 DEM(Digital Elevation Model)을 생성하였고 두 값의 차를 이용하여 CHM(Canopy Height Model)을 생성하였다. 생성된 CHM(Canopy Height Model)을 GIS소프트웨어의 Segmentation 기능을 이용하여 개체목에 대한 수고를 추정하였다. 실제 조사한 임목을 기준으로 한 수목 개체 추출율은 약40%로 나타났으며, 드론영상을 이용하여 추정한 평균 수고는 9.8m, 표준오차(Standard Error)의 범위는 약 ± 0.12m로 나타났다. 이는 실제 조사데이터 평균수고 값인 10.8m에 비해 약 0.6m 적게 나타났다. 이러한 연구를 바탕으로 수관폭과 흉고직경에 대한 추정이 가능하다면 임목재적, 바이오매스, 탄소저장량 등 임분에 대한 정량적인 데이터 구축도 가능할 것으로 판단된다.

Abstract: The drone are advantageous in that the images with higher temporal and spatial resolution can be obtained at a relatively low cost compared with the conventional aerial image or satellite image. Based on this, in recent forestry field, there are various studies using drones such as the extraction of damaged trees, spread of forest fires, and investigation of damage sites, but there is insufficient research on quantitative data collection such as basic forest investigation and measurement. The purpose of this study is to estimate the mean tree height in the Riga pine forest located in Yesan, Chungcheongnam - do by using drones. We created a DSM (Digital Surface Model) and a DEM (Digital Elevation Model) for the drone image using Pix4D software and created CHM (Canopy Height Model) using the difference of the two values. The height of the individual tree was estimated by using the segmentation function of the GIS software. The individual tree extraction rate based on the trees surveyed on the site was 50% and average tree height estimated by using the drone image is 9.8m and the standard error range is about ± 0.12m. This is about 0.6m less than the average tree height of 10.8m on the trees surveyed on the site. Based on these studies, quantitative data on stumpage volume, biomass, carbon stocks, and so on can be constructed if estimations of the width and diameter of the canopy are possible.

Key words: Canopy Height Model, Digital Surface Model, Digital Elevation Model, Drone image

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 ‘(2013069D101819AA03)’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

소백산 신갈나무 임분의 탄소수지 평가

정재우*, 이선주, 장용환, 송찬, 이영진
(공주대학교 산림자원학과)

Carbon Budgets in *Quercus mongolica* Stands at Sobaeksan region

Jae Woo Jung*, Sun Joo Lee, Yong Hwan Jang, Chan Song, Young Jin Lee
(Department of Forest Resources, Kongju National University)

요약: 본 연구는 소백산 늦은목이 구간의 신갈나무 임분을 대상으로 탄소수지를 평가하여 탄소흡수원으로서의 능력을 규명하고자 하였다. 순생태계생산량(NEP)을 계산하기 위해 신갈나무의 바이오매스 상대생장식을 이용하여 연간 탄소고정량을 계산하였으며, 토양호흡 측정을 통해 연간 이산화탄소 배출량을 계산하였다. 본 조사지의 신갈나무림 임분은 연간 4.02ton C ha⁻¹yr⁻¹의 탄소를 고정시켰으며 토양을 통한 이산화탄소의 배출량을 계산했을 때, 토양호흡량은 0.32g CO₂ m⁻²hr⁻¹로 나타났고 이를 뿌리호흡과 종속영양생물호흡으로 분리했을 때 4.10, 3.63ton C ha⁻¹로 분석되었다. 연간 임목을 통해 고정되는 탄소저장량과 토양을 통해 방출되는 종속영양생물호흡의 차(-)로 순생태계생산량을 구했을 때 0.47ton C ha⁻¹yr⁻¹로 나타나 본 조사지는 탄소흡수원의 역할을 수행하고 있었다.

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the carbon sink in the *Quercus mongolica* stands at Gojingnyeong, Sobaeksan. To calculate the net ecosystem production(NEP), the amount of net primary production per year was calculated using biomass allometric equation of *Quercus mongolica*. Annual CO₂ emissions were calculated from soil respiration measurements. The *Quercus mongolica* stand of this study fixed 6.81ton C ha⁻¹yr⁻¹. When soil CO₂ emissions were calculated, the soil respiration was 0.35g CO₂ m⁻²hr⁻¹, which was 4.44 and 3.93 ton C ha⁻¹ when separated by root respiration and heterotrophic respiration. When calculated NEP as difference between net primary production and heterotrophic respiration, it appeared as 0.52ton C ha⁻¹yr⁻¹, which served as a carbon sink.

Key words: Carbon budget, Net primary production, *Quercus mongolica*, Soil respiration

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 '(2014068E10-1719-AA03)'의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

LULUCF분야 토지이용변화 매트릭스 구축을 위한 산림항공사진 육안판독자료와 국가공간주제도와의 정합성 평가

심우담*, 박정묵, 이용규, 이정수
(강원대학교 산림환경과학대학 산림과학부 산림경영학과)

Assessment of Consistency between Forest Aerial Photograph Interpretation Data and National Geospatial Information for Construct Land Use Change Matrix in LULUCF Sector

Woo-Dam Sim*, Jeong-Mook Park, Yong-Kyu Lee, Jung-Soo Lee
(Department of Forest Management, Division of Forest Sciences, College of Forest and
Environmental Sciences, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 2020년 신기후체제 대응 LULUCF분야 토지이용변화 매트릭스 구축을 위하여 국가 산림자원조사(National Forest Inventory; NFI) 고정표본점 위치 기반 1~4차 산림항공사진을 육안판독하였으며, 국가공간주제도와의 통계적·공간적 정합성을 비교·분석하였다. 정합성 비교·분석은 LULUCF분야 토지이용 범주별 6가지 정의에 따라 공간주제도를 재분류 하였다. 통계적 정합성은 육안판독결과와 국가공간주제도의 재분류결과에 대한 오차행렬을 작성하여 비교·분석하였으며, 공간적 정합성은 육안판독결과와 국가공간주제도의 재분류결과의 공간 중첩을 통해 지도로 시각화하여 불일치 원인을 비교·분석하였다. 산림항공사진의 육안판독자료와 연속지적도의 정합성 비교·분석 결과, 7,660개의 판독 포인트 중 육안판독은 농경지, 공간주제도는 정주지로 분류된 사례가 시계열별 평균 약 300개로 가장 높았지만, 이는 산림항공사진과 연속지적도의 시계열 차이로 인한 불일치로 판단된다. 수치임상도와의 정합성 비교·분석 결과, 육안판독은 농경지, 공간주제도는 산림지로 분류된 사례가 시계열별 평균 약 160개로 농경지와 산림지 경계부에서 가장 높았으며, 이는 Sampling 기법을 활용한 육안판독자료와 Wall-to-Wall 기법을 활용한 공간주제도와의 공간적 차이로 인한 불일치로 판단된다.

Abstract: This study interpreted forest aerial photographs four times by each plot point in the National Forest Inventory (NFI) four times to build up a matrix of changes in land use in the LULUCF Sector, responding to a post-2020, examined statistical consistency and spatial consistency through comparisons with the National Geospatial Information such as cadastral maps and forest type maps. As a result of the evaluation of the consistency between the data of forest aerial photographs interpreted and cadastral maps, of the 7,660 interpreted points, there were most cases classified as croplands in the interpreted and those classified as settlements in the National Geospatial Information, which were about 300 points on average per time series. This is considered to be a discrepancy due to time series differences between forest aerial photographs and consecutive cadastral maps. As for the consistency with forest type maps, there were most cases classified as croplands in the interpreted and those classified as forestland in the National Geospatial Information, most croplands, which were about 160 on average per time series, and many occurred at the boundary between croplands and forestland. It is judged that it is because of the difference between the data interpreted, utilizing the sampling method and the National Geospatial Information in the Wall-to-Wall method.

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 ‘(2017045A00-1919-BB01)’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

CNN을 이용한 딥러닝 기반 토지이용 자동탐지 분류모델 개발

박정목*, 심우담, 이용규, 이정수
(강원대학교 산림환경과학대학 산림과학부 산림경영학과)

Development of Automatic Classification technique of Land Use Categories based on Deep-Learning Model

Jeong-Mook Park*, Woo-Dam Sim, Yong-Kyu Lee, Jung-Soo Lee
(Department of Forest Management, Division of Forest Sciences, College of Forest and
Environmental Sciences, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 딥러닝모델을 국가산림자원조사(National Forest Inventory; NFI) 위치 기반 산림항공사진에 적용하여 국가수준 LULUCF분야 6개 토지이용 범주별(산림지, 농경지, 초지, 습지, 정주지) 판독에 대한 자동화 모델 개발을 목적으로 하였다. 산림항공사진의 자동화 판독을 위한 딥러닝모델은 이미지 분류에 적합한 합성곱신경망(Convolution Neural Network; CNN)모델을 적용하였다. 딥러닝모델의 학습세트와 검증세트는 NFI 고정표본점(표본강도 4km) 위치 기반 산림항공사진 육안판독 자료를 이용하였으며, 시험세트인 NFI 고정표본점(표본강도 2km) 위치 기반 산림항공사진에 적용하여 자동화 모델을 개발하였다. CNN모델의 구조는 입력이미지, 합성곱층 3개(32, 64, 128개 커널), 풀링층 2개(Max-pooling), 전결합층 3개, 소프트맥스로 구성하였다. 딥러닝모델을 이용한 산림항공사진의 자동화 판독 결과, 육안판독자료와의 학습 일치율은 약 87%로 불일치의 사례는 범주별 경계부에서 다수 발생하였는데 이는, Sampling기법을 활용한 육안판독과 이미지 전체의 특징을 판단하여 판독하는 딥러닝 기법의 차이로 판단된다.

Abstract: This study aims to develop an automated model for the interpretation of land use categories in the LULUCF Sector which can be applied, by applying a deep Learning model to the location-based forest aerial photographs of the National Forest Inventory (NFI). Aerial images of forest were interpreted according to the six land use categories, including forestland, croplands, grassland, wetland and settlement based on the location of the plot point of the NFI at a sample intensity of 4km, and for forest aerial photographs based on the location of the plot point at a sample intensity of 2km, the images were automatically interpreted by building up a deep learning model based on the interpretation data. In addition, the matrix of changes in land use estimated the stat on a national scale by building it up through the overlapping of the data of deep learning-based interpretation by land use category and the pre-built interpretation data. As a deep learning model for the automated interpretation of forest aerial photographs, CNN model suitable for the classification of images was used, which consisted of input images, three convolutional layers (32, 64 and 128 kernels), two pooling layers (Max-pooling), three fully connected layers, and Softmax. As a result of an interpretation of the images of forest aerial photographs, using a deep learning model, the learning consistency with the interpretation data was about 87%, and a number of cases of inconsistency occurred at the boundary of each category. It is judged that this is because of the difference between the interpretation utilizing the sampling technique and the deep learning technique judging by the characteristics of the overall images.

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 ‘(2017045A00-1919-BB01)’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

원격탐사자료와 공간통계기법을 이용한 REDD+ 사업후보지 선정

심우담*, 박정묵, 이용규, 이정수
(강원대학교 산림환경과학대학 산림과학부 산림경영학과)

Development of the Evaluation Model of Location Suitability for REDD+ Project Sites by Remote Sensing and Spatial Statistical Techniques

Woo-Dam Sim*, Jeong-Mook Park, Yong-Kyu Lee, Jung-Soo Lee
(Department of Forest Management, Division of Forest Sciences, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 원격탐사자료를 이용하여 미얀마의 산림전용지와 산림황폐지를 추출하고 각각 CO₂ 감축잠재량을 산출하였으며, 산림전용지 및 황폐지 CO₂ 감축잠재량의 발생강도가 높은 지역을 다기준의사결정기법을 통해 REDD+ 사업 후보지의 우선순위를 선정하였다. REDD+ 사업 후보지를 선정하기 위한 산림전용지 및 황폐지는 2000년부터 2015년까지 5년 단위 시계열 자료인 Land Cover Map(LCM)과 Tree Cover Map(TCM)을 사용하여 추출하였다. CO₂ 감축잠재량은 미얀마 FREL(Forest Reference Emission Level)의 ha당 산림배출(흡수)량 CO₂-eq 계수를 사용하여 산정하였으며, 공간통계기법을 통해 발생강도를 평가하였다. 또한, REDD+ 사업 후보지 우선순위는 6가지 지형적·지리적 특성인자를 AHP기법에 적용하여 중요도를 산출한 후, 다기준의사결정기법을 통해 선정하였다. 산림전용지 CO₂ 감축잠재량 핫스팟지역은 15개 타운십으로 평균 약 192천t-CO₂ 를 차지하며, 산림황폐지 CO₂ 감축잠재량 핫스팟지역은 연구대상지 동부지역에서 다수 발생하였으며, 평균 약 1,164천t-CO₂ 로 산출되었다. REDD+ 사업 후보지 우선순위는 산림전용지의 경우 Yawunghwe, Kalaw, Hsi Hseng이며, 산림황폐지의 경우 Einme, Tiddim, Falam로 선정되었다.

Abstract: This study extracted deforestation areas and forest degradation areas, using remote exploration data, calculated CO₂ reduction potential of each and selected the order of priority of proposed sites for REDD+ Project from the deforestation areas and forest degradation areas with a high occurrence intensity of CO₂ reduction potential through multi-criteria decision method. The deforestation areas and forest degradation areas were extracted to select proposed sites for REDD+ Project, using the Land Cover Map (LCM) and Tree Cover Map (TCM), which are time series data at the unit of five years from 2000 through 2015. As for CO₂ reduction potential, the reduction potential was calculated using the CO₂-eq coefficient of the amount of forest emission (absorption) per ha in Myanmar Forest Reference Emission Level (FREL), and the occurrence intensity was evaluated through the spatial statistic technique. In addition, the importance of characteristics was calculated through the AHP technique based on six topographical and geographical characteristics to select proposed sites for REDD+ Project, and then, the order of priority of the proposed sites for REDD+ Project was selected through the multi-criteria decision method. The hot spots of CO₂ reduction potential in the deforestation areas were 15 townships, which amounted to about 192,000 t-CO₂ on average. while a number of forest degradation areas appeared in the east of the target research area, which amounted to about 1,164,000 t-CO₂ on average. As for the order of priority of proposed sites for REDD+ Project, Yawunghwe, Kalaw and Hsi Hseng were selected as deforestation areas while Einme, Tiddim and Falam were selected as forest degradation areas.

사사: 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 ‘(2018112C10-1920-BB01)’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

편백림의 솎아베기 방법에 따른 임분 성장 변화 모니터링

박준형^{1*}, 전형국¹, 이광수¹, 손영모¹, 정수영²

(¹국립산림과학원 산림바이오소재연구소, ²국립산림과학원 난대아열대연구소)

Stand Growth Change by Thinning Methods Based on Monitoring in *Chamaecyparis Obtusa* Forest

Joon Hyung Park^{1*}, Hyeong Guk Jeon¹, Kwang Soo Lee¹, Yeong-mo Son¹, Su Young Jung²

(¹Forest Biomaterials Research Center, National Institute of Forest Science,

(²Warm-Temperate and Subtropical Forest Research Center, National Institute of Forest Science)

요약: 본 연구는 전북 고창지역 편백임분의 솎아베기 강도 처리 이후 해당 임분의 성장특성의 변화를 조사하여, 시업효과를 분석하고자 하였다. 솎아베기는 2000년에 시행하였으며, 시험처리는 솎아베기 강도에 따라 극강도구, 강도구, 중도구, 약도구, 대조구 등 총 5처리를 하였다. 2018년까지 모니터링을 한 결과, 솎아베기 후 개체목의 흉고직경 및 재적생장량은 극강도구가 가장 높은 것으로 나타났다. 임분재적의 경우 솎아베기 강도가 약할수록 증가하였다. H/D율은 흉고직경 성장량의 증가로 인해 약 70~80%까지 낮아져 임목 형질 개선효과가 나타났으나, 2018년 현재는 다시 증가한 상태로 조사되었다. 본 연구의 결과는 향후 편백림의 무육 시업에 있어서 기초자료로 활용이 될 것으로 기대된다.

Abstract : This study for verifying the forest treatment effects from the different level of thinning intensity for *Chamaecyparis Obtusa* stands in Gochang-gun Jellabuk-do was conducted to figure out the changes of their growth. After thinning, Mean DBH growth and tree volume growth of very heavy thinning treatment showed the greatest thinning effect of independent tree among various thinning levels, stand volume of un thinned treatment showed the higher growth among various thinning levels. By increasing diameter growth, height per diameter ratio(H/D ratio) as an indicator of stem form was properly improved up to 70~80(2000~2014years). Since then, H/D Ratio returned to 100~130(2015~2018years). this results could be expected to use the base data of forest tending operation.

LULUCF 분야 토지이용변화 매트릭스 구축을 위한 표본추출방법 도출

문나현^{1*}, 신만용¹, 임종수², 문가현²

(¹국민대학교 산림환경시스템학과, ²국립산림과학원 산림산업연구과)

Determining Sampling Method to Develop LULUCF Sector Land Use Change Matrix

Na-Hyun Moon^{1*}, Man-Yong Shin¹, Jong-Su Yim², Ga-Hyun Moon²

(¹Department of Forest, Environment, and System, Kookmin University,

²Division of Forest Industry Research, National Institute of Forest Science)

요약: 우리나라 토지이용변화 매트릭스를 작성하는데 있어 표본강도의 결정은 결과의 정확성뿐만 아니라 효율성에도 영향을 미치는 중요한 전제조건이다. 특히 표본점을 기반으로 토지이용변화 매트릭스를 구축할 경우 국가산림자원조사 자료를 활용할 수 있어 기존의 주제도 기반 구축 방법을 사용하는 것보다 효율적이다. 이에 따라 본 연구에서는 다양한 표본강도에 따라 국가산림자원조사 표본기반 토지이용 구분 자료를 항공사진 판독을 통해 산출한 후 표본강도별 불확도를 평가하고자 하였다. 본 연구에서 채택한 표본강도는 2km×2km, 2km×4km, 4km×4km, 4km×6km, 6km×6km, 6km×8km, 그리고 8km×8km의 7가지이다. 토지이용변화 매트릭스 구축체계 수립에 적합한 표본강도를 결정하기 위해 총 726,000ha의 조사대상지에 대해 산림지, 농경지, 초지, 습지, 정주지의 5개 토지이용구분에 따른 각 항공사진 조사차수별 면적, 표준오차, 그리고 불확도를 산출하였다. 또한 표본강도별 상대효율을 비교하여 최적 표본강도를 선정하였다. 그 결과 표본강도가 클수록, 즉 표본비율이 높을수록 통계적 정확성과 효율성이 높은 것으로 평가되었다. 따라서 최적 표본 강도를 결정하기 위해서는 항공사진 판독자료를 보완하여 정확성과 경제적 효율성을 점검하는 방안을 모색할 필요가 있다.

Abstract: To construct land use change matrix of Korea, determining sampling intensity is a very important prerequisite for not only precise results, but also for efficiency. Especially in the case of constructing land use change matrix based on sample plot, it can be used as a material for national forest resource monitoring and assessment; thus, it is more effective than infrastructure development method for previous topics as well. For this purpose, the current study aims to evaluate the uncertainty of measurement for each sampling strength by reading aerial photographs. The current research uses seven sample intensities—2km×2km, 2km×4km, 4km×4km, 4km×6km, 6km×6km, 6km×8km, and 8km×8km. To determine sampling intensity for land use change matrix, the current research used recursive data on the land of total 726,000ha which is divided into five land-use categories—forest, agricultural land, grass land, wet land, fixed abode—and estimated area, standard error and uncertainty of measurement for each category. Also, the optimal sample intensity was determined in comparison to the relative efficiency for each sampling intensity. The result shows that the higher sampling intensity, which means higher sampling rate, increases statistical precision and efficiency. Therefore, to determine the optimal sampling intensity, it is desirable to enhance aerial photograph reading materials, and to seek a way to assess its accuracy and economic efficiency.

사사: 본 연구결과는 2018년도 정부(산림청)의 재원으로 한국임업진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호: 2017045C101819BB01).

강원도와 경기 북부지역 소나무림의 임목 현황 분석

김현수^{1*}, 박지민¹, 박세익¹, 정동준², 이상현¹
 (¹전북대학교 산림환경과학과, ²한국임업진흥원)

Analysis for Current State of Pine Forest in Gangwon-do and Northern Area of Gyeonggi-do

Hyun-Soo Kim^{1*}, Ji-Min Park¹, Se-Ik Park¹, Dong-Jun Jung², Sang-Hyun Lee¹
 (¹Department of Forest Environmental Science, Chonbuk National University,
²Korea Forestry Promotion Institute)

요약: 본 연구는 강원도와 경기 북부 소나무림의 임목 현황을 조사하기 위해 수행되었다. 조사지역은 통합산림관리지구(17개 구)를 기준으로 강원내륙산간권역, 강원해안권역, 경기북부권역 지역에 각각 3개의 Plot을 설치하였다. 강원해안권역의 임목조사 결과 수고가 8-19m이고 흉고직경이 16~50cm, 수관면적은 8.13-32.76m², ha당 축적은 143.99-250.31m³, ha당 본수는 950-2,250본으로 나타났다. 강원내륙산간권역의 경우 수고가 11-15m이고 흉고직경이 22-30cm, 수관면적은 24.44-46.69m², ha당 축적은 137.34-421.63m³, ha당 본수는 425-1,400본으로 나타났다. 경기북부권역의 경우 수고가 7-13m이고 흉고직경이 18-28cm, 수관면적은 14.92-28.84m², ha당 축적은 98.27-253.75m³, ha당 본수는 750-850본으로 나타났다. 수고, 흉고직경 및 수관면적에 대한 ANOVA 분석을 실시한 결과, 모든 항목에 대한 유의확률이 0.001로 나타나 $\alpha=0.05$ 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

Abstract: This study was conducted to investigate the current state for pine forests in Gangwon province and northern area of Gyeonggi province of Korea. Based on the integrated forest management districts (17 districts), three plots were set up in Gangwon Inland mountain area, Gangwon coastal area, and Gyeonggi northern area respectively. As the result of forest survey, the tree height is 8-19m, the diameter of breast height is 16-50cm, the crown area is 8.13-32.76m², the volume per hectare is 143.99-250.31m³, and the number of trees per hectare is 950-2,250 in Gangwon costal area. In the case of Gangwon inland mountain area, the tree height is 11-15m, the diameter of breast height is 22-30cm, the crown area is 24.44-46.69m², the volume per hectare is 137.34-421.63m³, and the number of trees per hectare is 425-1,400. In the case of Gyeonggi area, the tree height is 7-13m, the diameter of breast height is 18-28cm, the crown area is 14.92-28.84m², the volume per hectare is 98.27-253.75m³, and the number of trees per hectare is 750-850. As the result of ANOVA for height, diameter of breast height and crown area, significant probability were 0.001. It suggests that they were significant at $\alpha=0.05$.

Key words: Pine forest, forest survey, Gangwon inland mountain area, Gangwon coastal area, Gyeonggi northern area

전라도 지역 편백의 입지인자를 포함한 Hybird 지위지수 곡선 개발

이상현*, 박세익, 김현수, 고병준, 박희정
(전북대학교 산림환경과학과)

Selection of Geographical Factors for Developing Hybird Site Index Equation of *Chamaecyparis obtusa* in Jella-do

Sang-Hyun Lee*, Se-Ik Park, Hyun-Soo Kim, Byung-Jun Ko, Hee-Jung Park
(Department of Forest Environmental Science, Chonbuk National University)

요약: 본 연구는 전라도 지역의 주요수종인 편백(*Chamaecyparis obtusa*)의 지위지수곡선을 개발하여 합리적인 산림경영계획을 수립할 목적으로 실시하였다. 전라도 지역의 편백을 대상으로 Chapman-Richards, Schumacher, Gompertz 모델을 사용하여 지위지수곡선을 개발한 후, 3순위의 입지인자들을 shape에 대입하여 hybrid 지위지수곡선을 개발하였다. 연구결과 편백은 3가지의 식 중 Chapman-Richards식이 가장 적합한 지위지수 모델로 선정되었으며, 랜덤포레스트를 이용하여 추출된 독립변수인 토양형, 모암, 사면위치를 선정된 Chapman-Richards 모델에 대입하였다. 그 결과, 편백의 Chapman-Richards 모델에 입지인자를 대입한 식은 기본식에 비해 정도가 높은 모델이며, MSE값이 감소하였다. 그러나 1, 2순위 추가식에 비해 1, 2, 3순위 추가식의 MSE값이 높아지는 것으로 나타났다. 따라서 입지인자 중 토양형과 모암만이 편백의 Chapman-Richards 모델의 shape에 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 따라서 이를 통한 토양형과 모암이 포함된 편백의 hybrid 지위지수 곡선은 합리적 산림경영계획을 수립하는데 기초정보를 제공할 수 있을 것이라고 판단된다.

Abstract: index curves about *Chamaecyparis obtusa* stand that are major species growing in Jeolla-do in Republic of Korea. After developing site index curves using Chapman-Richards, Schumacher and Gompertz models, top 3 geographical factors were added to shape parameters. In results, the Chapman-Richards model for *Chamaecyparis obtusa* were chosen for best model of height and site index model. Also, soil type, parent rock and location of a slope were added in to the Chapman-Richards model for *Chamaecyparis obtusa* as the independent variables, using random forest method. As result of adding geographical factors to shape of the Chapman-Richards model for *Chamaecyparis obtusa*, the precision of the model has increased with decreasing the value of MSE. However, the MSE value of the adding order 1, 2, 3 equation is higher than the adding order 1, 2 equation. In result, geographical factors to shape of Chapman-Richard model for *Chamaecyparis obtusa* only soil type, parent rock affected. As hybrid site index model including geographical factors indicated influence growth of *Chamaecyparis obtusa*, reasonable forest management plan is determined.

Key words: hybrid site index; site index model; random forest; geographical factors; *Chamaecyparis obtusa*;

사사: 이 논문은 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2017R1D1A3B03028266).

최적 수간곡선식을 이용한 상수리나무의 입목수간재적표 추정

고치웅^{1*}, 강진택¹, 손영모², 김동근³

(¹국립산림과학원 산림산업연구과, ²국립산림과학원 산림바이오소재연구소,

³경북대학교 생태환경시스템학과)

Estimating Stem Volume Using Stem Taper Equation for *Quercus acutissima* in South Korea

Chi-Ung Ko^{1*}, Jin-Taek Kang¹, Yeong-Mo Son², Dong-geon Kim³,

(¹Division of Forest Industry Research, National Institute of Forest Science,

²Forest Biomaterials Research Center, National Institute of Forest Science, Jinju,

³Department of Ecology and Environment System, Graduate School, Kyungpook University)

요약: 본 연구는 Kozak 수간곡선모델을 이용하여 우리나라 상수리나무의 입목수간재적표를 개발하고자 수행하였다. 전국의 분포하고 있는 상수리나무를 총 2,700본의 표준목을 벌채하여 수간고별 직경과 수간석해 자료를 수집하여 성장특성을 조사하였다. 수간곡선식의 적합도 검정을 위하여 적합도지수(Fitness index, FI), 편차(Bias), 평균절대편차(Mean Absolute Deviation, MAD)를 이용하여 모델의 적합성을 판단하였다. 추정된 모델의 적합도지수는 97%로 나타났고 편차는 0.017, 평균절대편차는 1.118로 높은 적합도를 보였다. 또한 현행재적표와 신규재적표의 재적간의 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의적인 재적 차이를 보였다($p=0.0008<0.005$). 이는 현실임을 반영한 신규재적표를 이용하는 것이 목재자원량의 평가시 손실을 줄이고 국가 및 지자체의 산림통계의 정확도를 향상시킬 것으로 판단된다. 본 연구의 주요한 결과인 추정된 수간곡선식을 이용한 입목수간재적표는 우리나라의 주요 활엽수종인 참나무류 중 상수리나무의 성장 정보 및 합리적 경영을 위한 경영제표가 될 것으로 판단된다.

Abstract: This study was conducted to develop a stem volume table for *Quercus acutissima* in Korea by using Kozak's stem taper equation. A total of 2,700 sample trees were collected around the country, and a growth performance was investigated through compiling data of diameters by stem height and stem analysis. In order to test the stem taper equation's fitness, Fitness Index (FI), Bias, and Mean Absolute Deviation (MAD) were analysed. The fitness of the equation was estimated at 97%, bias as 0.017, and MAD turned out as 1.118, respectively. Furthermore, there was a statistically significant volume difference between the current volume table and the new volume table ($p=0.0008<0.005$). The result indicates that using the new volume table which reflects the actual forest will reduce a loss when assessing wood resources, and will improve the accuracy of forest statistics at national and local governments. A stem volume table, the main result of this research which is utilized by estimated stem taper equation, will provide growth information of *Quercus acutissima*, one of the main broadleaf species in Korea, and furthermore, function as a management indicator for rational forest management.

I 영급의 임목축적 추정방법 개발

문가현*, 임종수, 강진택, 고치웅
(국립산림과학원 산림산업연구과)

Development of Growing Stock Estimation Method at Age class I

Ga Hyun Moon*, Jong Su Yim, Jin Taek Kang, Chi Ung Ko
(Division of Forest Industry Research, National Institute of Forest Science)

요약: 지속가능한 산림경영을 이행하고 산림부문 탄소저장량을 산출하기 위해서는 산림자원의 정확한 통계정보가 필요하다. 임업통계연보에 따르면 2015년 기준 우리나라 임목지의 면적인 6,073천 ha 중에서 I 영급의 면적은 203천 ha로 전체 임목지 면적의 3.3%를 차지하고 있다. 하지만 I 영급의 산림에 임목이 존재함에도 불구하고 해당 영급의 임목축적은 '0'으로 가정하여 제공하고 있다. 제6차 국가산림자원조사 자료를 분석한 결과, I 영급으로 조사된 표본개소수는 202개 이며, 이 중에서 125개 표본점은 임목축적이 있는 것으로 조사되었다. 한편, 주요 수종의 수간석해 자료를 분석한 결과 10년생 이하의 임목은 대부분 흉고직경 6cm에 도달하지 못하여 산림조사에서 제외되는 것으로 판단된다. I 영급의 임목축적을 산출하기 위하여 국가산림자원조사의 치수조사구에서 수집된 수종, 근원경, 본수를 활용할 수 있다. 또한, 개체목단위 재적을 산출하기 위한 근원경 자료를 활용한 수간재적식의 개발이 요구된다.

Abstract: In order to implement sustainable forest management and estimate forest carbon stock, it is necessary to attain reliable forest resource information. According to the Statistical Yearbook of Forestry in 2015, out of 6,073 kha of stocked land, area with age class I was found to be 203 kha, accounting for 3.3% of the total stocked land. Despite the fact that standing trees are found in age class I forests, growing stock in age class I forests is assumed as '0'. As a result of analyzing the 6th National Forest Inventory(NFI) data, 202 sub-plots were found to be age class I, among those 125 sub-plots had existing growing stock. In addition, analyzing the stem analysis data of major tree species indicates that most trees of less than 10 years of age do not reach 6cm in DBH, therefore, excluded from the inventory. This study aimed to develop the method for estimating the growing stock of age class I, using the 6th NFI and stem analysis data. For estimating growing stock per ha at age class I, stand variables, such as tree species, diameter at root and number of trees at a seedling sample plot (0.003 ha) in the 6th NFI can be used. Also, for estimating stem volumes for each seedling tree, a regression model by diameter at root should be developed.

Key words: growing stock, seeding trees, forest resources statistics, NFI data, stem analysis

미국도시산림조사 추진현황과 자료특성 - 휴스턴 도시숲을 중심으로 -

남궁윤철¹, 한성안¹, 정인권¹, 채수경¹, 정영진¹, 김상인¹, 송인중², 손순철², 신재희², 김종걸^{1*}
(¹산림조합중앙회 산림자원조사본부, ²산림청 정보통계담당관실)

Status and data characteristics of the Urban Forest Inventory and Analysis - Focused on Houston's Urban Forest -

Yun-Cheol Namgung¹, Seoug-An Han¹, In-Gun Jeong¹, Su-Kyeong Chae¹, Young-Jin Jeong¹,
Sang-In Kim¹, In-Jong Song², Sun-Cheol Son², Jae-Hee Sin², Jong-Girl Kim^{1*}
(¹Forest Resources Inventory Division, National Forestry Cooperative Federation,
²Information and Statistics Division, Korea Forest Service)

요약: 본 조사는 최근 대기환경오염과 미세먼지 등으로부터 위협받고 있는 미국 대도시의 도시숲을 대상으로 2014년부터 시행하고 있으며, 층화임의추출법(1.2km 이격배치원칙)을 이용하여 가로수, 도시공원, 도시인근산림 등에 도시별 최소 200개소의 고정표본점(Urdan Plot; 반경48ft(=0.0674ha))을 배치하여 조사하고 있다. 표본점 구조는 원형의 고정표본점내 4개의 조사원(Urdan Microplot; 반경 6.8ft(=0.0013ha))을 각 방향(90°,180°,240°,360°)에 설치한다. 조사항목으로는 도시산림의 구조, 도시산림의 가치, 도시산림의 건강성, 도시산림의 면적변화, 도시산림의 종변화, 도시산림의 종구성, 도시산림의 병해충피해 등 약 45개 항목에 대하여 매년 5~9월에 국가산림조사를 수행하는 조사원들이 도시산림조사도 수행하고 있다. '14년도 2개 도시를 시작으로 '15년(6개), '16년(7개), '17년(10개)까지 총 25개 도시에서 조사를 실시하였다. 또한 매년 재조사를 실시하여 도시산림자원의 동태변화를 주기적, 반복적으로 모니터링 및 평가하여 도시숲의 관리체계를 확립하기 위한 지속적인 자료 생산 및 우수한 도시숲의 성공사례지를 발굴하고 도시간 비교분석을 통해서 타지역의 우수한 도시산림경영 방법 및 관리시스템을 벤치마킹이 가능하도록 설계되어있다.

Abstract: This survey has been conducted since 2014 on urban forests in large U.S. cities, which are threatened by air pollution and fine dust, and using the stratification method (1.2km separation principle), at least 200 fixed headpoints (Urdan Plot; radius 48 ft(=0.0674ha)) are located on trees, urban parks, and forests. Four researchers (Urdan Microplot; radius 6.8 ft(=0.0013ha)) are installed in each direction (90°, 180°, 240°, 360°) within the fixed sample point of the circle. Among the items investigated are urban forest structures, urban forest value, urban forest health, and urban forest area change. Starting with two cities in 2014, the survey was conducted in 25 cities, including '15 (6), '16 and '17 (10). In addition, it is designed to benchmark the superior urban forest management methods and management system of other regions through a comparative analysis of city hours, while continuously producing data to establish an urban forest management system by monitoring and evaluating the dynamic changes in urban forest resources on a regular basis and repeatedly.

Key word: *Urban Forest Inventory and Analysis, Urdan Plot, Urdan Microplot*

도시산림조사와 국가산림조사의 비교에 관한 연구
- 미합중국을 중심으로 -

김종걸^{1*}, 서용진¹, 강석주¹, 전창석¹, 송인종², 손순철², 신재희², 이상덕³
(¹산림조합중앙회 산림자원조사본부, ²산림청 정보통계담당관실, ³강원대학교 산림과학부)

Comparison study of methods for Urban Forest Inventory
and National Forest Inventory
- Focused on the United States of America -

Jong-Girl Kim^{1*}, Yong-Jin Seo¹, Seok-Ju Kang¹, Chang-Seok Jeon¹,
In-Jong Song², Sun-Cheol Son², Jae-Hee Sin², Sang-Deok Lee³

(¹Forest Resources Inventory Division, National Forestry Cooperative Federation,

²Information and Statistics Division, Korea Forest Service,

³Department of Forest Sciences, Kangwon National University)

요약: 최근 기후변화 및 병해충 피해 등에 의한 도시숲의 면적이 급속하게 감소하고 있는 실정이나 정확한 감소원인을 파악하기 위한 기초 자료가 부족하며, 또한 도시숲의 미세먼지 저감효과 및 도시 열섬현상 완화와 수질 개선 등에 대한 가치평가가 전무한 실정이다. 현재 NFI표본점 자료는 국가단위의 산림정보 제공은 가능하나, 상대적으로 표본점이 부족한 도시지역의 정보제공은 아직 미흡한 것이 현실이다. 이에 본 연구는 임업선진국인 미국 도시숲의 구조적이고 기능적인 가치를 평가하고 도시산림자원의 합리적인 관리방안을 마련하기 위하여 실시중인 도시산림조사(UFI)와 국가산림조사(NFI)를 비교하여, 인구가 집중 밀집되어있는 우리나라 대도시의 실정에 맞게 벤치마킹하고자 한다. 향후 이러한 비교결과는 산림정책 수립을 위한 기초 자료로 활용될 것으로 기대한다.

Abstract: In recent years, there has been a lack of basic data to identify the situation where the area of urban forests is rapidly decreasing due to climate change and insect damage, and there is no valuation for fine dust reduction effect of urban forests, mitigation of urban heat island phenomenon, and improvement of water quality. Although NFI data can provide national forest information, information on urban areas where sampling points are relatively scarce is still insufficient. In response, this study aims to benchmark the situation of large cities in Korea, where population is concentrated, by comparing the Urban Forest Inventory (UFI) and the National Forest Inventory (NFI), which are being conducted to assess the structural and functional value of the forest in the U.S. and to come up with reasonable management measures of urban forest resources. We expect these comparative results to be used as a basis for establishing forest policy.

Key word: *Fine Dust, Urban Heat Island*

중북부 지역 13개 산지별·지역별 분비나무 분포 특성·비교

김지선, 박우정, 박현정, 서용진, 송승현, 임형준, 채수경, 강석주, 전창석
(산림조합중앙회 산림자원조사본부)

The Comparison of Distribution Properties of *Abies nephrolepis* from 13 Mountainous Districts and Regions in Central-Northern Areas of Korea

Ji-Seon kim, Woo-Jung Park, Hyun-Jung Park, Yong-Jin Seo, Seung-Hyun Song Hayung-Joon
Lim, Su-Kyeong Chae, Seok-Ju Kang, Chang-Seok Jeon
(Forest Inventory Center, National Forestry Cooperative Federation, Daejeon, Korea)

요약: 본 연구는 아고산대 중북부에 분포하는 분비나무의 현황 및 실태 조사시 필요한 기본적인 생육환경정보를 제공할 목적으로 수행되었다. 산림조합중앙회 산림자원조사본부에서 수행한 [2018년 멸종위기 고산지역 침엽수종 실태조사] 자료를 활용하여 중북부 13개 산지별·지역별 분비나무 분포 특성을 비교·분석한 결과이다. 분석 결과 중북부 13개 산지별 조사지의 분비나무 분포면적은 화악산·석룡산 일대(95.3ha), 설악산일대(85.0ha), 태백산·청옥산일대(48.0ha), 주걱봉·가리봉일대(22.6ha) 등 순이며 중북부지역별로는 강원도(280.5ha) 충청북도(16ha), 경상북도(2.8ha), 경기도(2.2ha) 순이다. 중북부 13개 산지별 조사지의 해발고, 사면향, 경사도에 따라 분비나무 분포면적을 비교·분석한 결과 설악산일대 1,100m~1,200m지점의 북동방향(NE), 급경사지와 태백산·청옥산일대 1,300m~1,400m지점 북서방향(NW), 경사지 등이 주요 분포지역으로 나타났다. 중북부지역별로는 강원도 1,400m~1,500m 지점의 동방향(E), 절협지와 경상북도 1,100m~1,200m지점의 동(E)방향, 절협지 등이 주요 분포지역으로 나타났다. 최근까지 고산지역 침엽수종 보전·복원 방안 등이 산림청·국립공원관리공단에 의해 수립되고 있으나 분비나무에 대한 생태정보가 전무한 실정으로 이상의 연구 결과는 국내 고산지역 침엽수 분포현황과 생육상황 분석시 분비나무의 생태자원조사 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

Abstract: The purpose of this study is to provide the basic information of growing conditions required for the inspection on the distribution of *Abies nephrolepis* in the subalpine zone of central-northern regions. It is result of comparison and analysis of the distribution properties of *Abies nephrolepis* that are planted in 13 regions of central-northern regions according to their growing district and regions using [2018 Inspection on the endangered species of needleleaf trees on the alpine area]. As a result of analysis, the distribution areas of *Abies nephrolepis* in 13 growing districts of central-northern regions are Hwaaksan Mountain and Seogryong Mountain regions (95.3ha) Seoraksan Mountain regions (85.0ha), Taebaeksan Mountain and Cheonggoksan Mountain regions (48.0ha), Jugeok Hill and Gari Hill regions (22.6ha) in order. Also the distribution areas of the regions in central-northern regions include Gangwon-do (280.5ha), Chungcheongbuk-do (16ha) Gyeongsangbuk-do (2.8ha) and Gyeonggi-do (2.2ha) in order. According to the results of comparison and analysis of distribution area of *Abies Nephrolepis* according to the altitude, slope direction line and gradient of slope of 13 growing districts of central-northern regions, it is apparent that *Abies nephrolepis* are distributed in the steep slope and North-east(NE) direction of 1,100m~1,200m zone of Seoraksan Mountain regions and the

slope and North-west(NW) direction of 1,300m~1,400m zone of Taebaeksan Mountain and Cheongoksan Mountain regions. According to the regions of central-northern regions, *Abies nephrolepis* are distributed in the East (E) direction and steep zone of 1,400m~1,500m zone of Gangwon-do and East (E) direction a steep zone of 1,100m~1,200m zone of Gyeongsangbuk-do. Until recent days, the National Park Management Service and Korea Forest Service make plans to preserve and restore the needleleaf species in the alpine zone, however, there are no information about the ecological information of *Abies nephrolepis*. Therefore, the result of this study will become the foundation information for investigating the ecological resources of *Abies nephrolepis* upon the analysis of distribution states and ecological conditions of needleleaf species in the domestic alpine zones.

Key words: *Abies nephrolepis*

잣나무 인공림과 천연활엽수림의 성장비교

한상연^{1*}, 장희영¹, 이대성², 최정기¹

(¹강원대학교 산림환경과학대학 산림경영학과, ²강원대학교 산림과학연구소)

Growth Comparison of Korean White Pine Plantation and Natural Broad-leaved Forest

San-Yeon Han^{1*}, Hui-Young Jang¹, Dae-Sung Lee², Jung-Kee Choi¹

(¹Department of Forest Management, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, ²Institute of Forest Science, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 잣나무 인공림과 천연활엽수림의 임분밀도 및 측정시기에 따른 성장을 비교하고자 실시되었다. 분석자료는 강원대학교 학술림 내 설치된 무간벌, 약도, 중도, 강도의 20m×20m 4개 plot 이 시험지 1개소로 설치된 잣나무 인공림 표준지 2개소와 천연활엽수림 2개소를 대상으로 진행되었다. 본 연구표준지들은 1996년 1차 조사가 시작되기 전 간벌강도를 달리하여 실시한 후, 제 1, 2 잣나무 인공림은 1996년, 2001년, 2008년, 2014년에, 제 1, 2 천연활엽수림은 1996년, 2001년, 2008년, 2018년에 조사를 실시하였다. 연구결과 흉고직경은 임분밀도가 낮을수록 더 잘 성장하였으며 천연활엽수림보다는 잣나무 인공림의 흉고직경 성장량이 더 큰 것으로 나타났다. 반면 수고와 임분밀도 사이에는 큰 상관관계가 없었다. 잣나무 인공림의 경우 간벌 직후 5년간의 흉고직경 성장량이 제일 좋았고 임령이 증가함에 따라 성장량이 둔화되었다. 반면 천연활엽수림의 경우 간벌효과는 눈에 띄지 않았다. 수고 성장량의 경우에는 간벌강도와는 큰 상관성이 없었다. 표준지 내 입목 본수는 임분밀도가 낮은 표준지에서는 고사목이 덜 나타났으며, 대조구에서는 고사목의 비율이 높게 나타났다. 또한, 잣나무 인공림에 비해 천연활엽수림이 고사목과 진계목의 본수가 높게 나타났다.

Abstract: This study was carried out to compare the growth by stand density and re-measurement between Korean white pine plantation and natural broad-leaved forest. Data were collected from the 2 sites from plantation and 2 sites from natural forests, and each site consisted of 4 plots with each 20m×20m size by thinning intensity: control, light, medium, heavy. The plots were thinned in 1996 before the 1st inventory. Korean white pine plantation was investigated 4 times in 1996, 2001, 2008, and 2014, and natural deciduous forest was investigated 4 times in 1996, 2001, 2008, and 2018. As a result, diameter at breast height (DBH) grew higher as the stand density was lower, and it grew more in Korean white pine plantation than in natural deciduous forest. Whereas, there is no correlation between height growth and stand density. DBH growth for Korean white pine plantation was the best in 5 years after thinning, and it was decreased as stand age increased. However, it was not significantly detected in natural deciduous forest. Height growth was not correlated with the thinning intensity. The dead trees occurred lower in low stand density, while the rate of mortality was high in control plot. In addition, both mortality and ingrowth were all occurred more in natural broad-leaved forest than in Korean white pine plantation.

Key words: Thinning intensity, Repeated measurements, Diameter at breast height (DBH), Mortality

사사: 본 연구는 2018년 산림청 ‘숲가꾸기 강도에 따른 인공림의 동적목재수확 및 탄소축적모델 개발[Project No. NRF-2016R1D1A1B02011648]’에 의하여 수행되었음.

소나무 모수작업 시험지의 치수 성장에 대한 연구

한상연^{1*}, 유민호¹, 이규범¹, 이대성², 최정기¹

(¹강원대학교 산림환경과학대학 산림경영학과, ²강원대학교 산림과학연구소)

A Study on the Seedling Growth of in Mother Tree System of Korean Red Pine

San-Yeon Han^{1*}, Min-Ho Yoo¹, Gyu-Beom Lee¹, Dae-Sung Lee², Jung-Kee Choi¹

(¹Department of Forest Management, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, ²Institute of Forest Science, Kangwon National University)

요약: 본 연구는 소나무 천연갱신에 의한 치수생육의 상태를 파악하고자 수행되었다. 조사 자료는 행정구역상 강원도 춘천시 동산면 원창리에 위치한 강원대학교 학술림 내 설치된 소나무 모수작업 시험지로부터 수집되었다. 본 소나무 모수작업 시험지는 2000년에 총 2개소가 설치되었으며, 표준지의 면적은 각각 1900m², 1000m²이다. 매목조사는 시험지 내 치수와 주변 모수를 대상으로 수행되었으며, 측정인자로서 사면방향, 경사, GPS좌표 등 기본적인 지황인자와 수종, 흉고직경, 총수고, 지하고, 수관급, 형질, 입목위치, 입목지절개수 및 지절별 높이 등 임황인자가 조사되었다. 매목자료를 통한 평균 입목제원분석결과, 임령 15년생, 흉고직경 9.1cm, 수고 7.7m, 임분밀도 2250본/ha로 나타났다. 소나무 천연갱신에 따른 치수성장 모니터링을 위해 향후 3년마다 반복조사를 실시하고자 한다.

Abstract: This study was carried out to figure out the growth condition of seedlings by natural regeneration of Korean red pine (*Pinus densiflora*). Data was collected from the plots inside mother tree system of Korean red pine in Research Forest of Kangwon National University, located administratively in Wonchang-ri, Dongsan-myeon, Chuncheon-si, Gangwon-do. The plots were established in 2000 in 2 sites, and the plot area was 1900m², 1000m². The investigation factors were site factors including aspect, slope, and GPS coordinates, and tree factors including species, diameter at breast height, and total tree height, clear height, crown class, stem quality, tree coordinate, the number of branch joint, and the height of each branch joints. As a result of analyzing the statistics in average, the age was 15 year, DBH 9.1 cm, tree height 7.7m, stand density 2250 trees/ha. For monitoring of seedlings growth according to natural regeneration of Korean red pine, these plots will be re-measured every 3 years.

Key words: Forest inventory, *Pinus densiflora*, Mother tree system, Natural regeneration, Seedlings

사사: 본 연구는 2018년 산림청 ‘숲가꾸기 강도에 따른 인공림의 동적목재수확 및 탄소축적모델 개발[Project No. NRF-2016R1D1A1B02011648]’과 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(FTIS 2018111A00-1920-BB01)의 지원에 의하여 수행되었음.

한반도 산림모니터링을 위한 토지피복 판독 라이브러리 구축

박진우*, 김경민, 임중빈
(국립산림과학원 산림정책연구부 국제산림연구과)

Construction of Land-cover Library for Forest Monitoring in the Korean Peninsular

Jin-Woo Park, Kyoung-Min Kim*, Joongbin Lim
(Division of Global Forestry, National Institute of Forest Science)

요약: 본 연구는 강원도 양구군 해안면(펀치볼)지역을 대상으로 한반도의 산림자원 모니터링을 위한 토지피복 판독 라이브러리의 제공을 목적으로 하였다. 판독 라이브러리는 토지피복의 종류와 특성을 분석하기 위한 참조자료로 활용되고 있으며, 본 라이브러리는 침·활·혼의 임상정보와 영상분석에서 오분류되기 쉬운 초지와 농경지, 습지의 분광, 질감, 형상에 대한 이해를 돕기 위하여 작성하였다. 대상지는 강원도 양구군 해안면(펀치볼)지역을 선정하였다. 양구군 해안면은 민간인통제선(Civilian Access Control Line; CCL) 북쪽에 위치한 '면'으로 군사분계선(Military Demarcation Line; MDL)과 매우 가까이 위치하고 있으며, 경사지에 개간산지와 무림목지가 분포하여 북한의 토지피복과 다소 유사한 경향을 보이고 있다. 판독 라이브러리는 위성영상 및 구글어스영상, 현장조사 정보를 활용하였으며, 침·활·혼 및 초지, 농경지, 습지의 6개 분류항목, 12개 라이브러리를 구축하였다. 본 연구는 북한의 토지피복과 유사한 판독 라이브러리를 제시함으로써 원격탐사자료를 활용한 한반도 산림자원 모니터링에 기초자료로 활용 가능할 것이라 판단된다.

Abstract: The purpose of this research is to provide a land-cover library for forest resources monitoring on the Korean Peninsula in the Haean-myon, Yanggu-gun, Gangwon-do (punch ball). The library used as a reference for analyzing the type and nature of the land-cover. This library was provide to understand the spectroscopy, texture and shape of forest type and grassland, cropland, wetland, which are easily to misclassified in image analysis. Haean-myon, Yanggu-gun, Gangwon-do (Punch ball) was selected as the study area. Haean-myon, Yanggu-gun is located on the north side of the Civilian Access Control Line (CCL) and is located very close to the Military Demarcation Line (MDL). The library utilized satellite images, Google Earth images, and field survey information, and constructed 6 categories and 12 libraries of coniferous, deciduous, mixed-forest, grassland, cropland and wetland. This research suggests that the library can be used as a basic data for forest resource monitoring on the Korean Peninsula using remote sensing data by suggesting a library similar to the land-cover of North Korea.

남북 산림정책 및 법률 비교분석을 통한 남북산림협력 교류 시사점

오삼언^{1*}, 김은희¹, 김경민¹, 김명길¹, 박소영²
 (국립산림과학원 국제산림연구과, ²산림청 남북산림협력단)

Implication of Inter-Korean Forest Cooperation Exchange through Comparative Analysis of Forest Policy and Laws

Samun Oh^{1*}, Eun Hee Kim¹, Kyoung-min Kim¹, Myungkil Kim¹, Soyoung Park²
 (¹Division of Global Forestry, National Institute of Forest Science,
²Inter-Korean Forest Cooperation, Korea Forest Service)

요약: 남한과 북한은 해방 이후 서로 다른 체제 하에서 시기별로 다른 목적을 가지고 산림정책을 펼쳐왔으며, 그에 따라 법률체계도 변해왔다. 남북의 산림소유권 차이로 인해 산림의 조성, 관리 및 경영, 산림자원의 이용, 유통, 산림경영에 대한 감독 등에 있어서 구조적인 차이가 나타났다. 그러나 남북 모두 산림의 조성과 보존, 산림자원의 중요성 등을 강조하고 있다. 산림면적 변화의 기점이 되는 1970년대의 산림정책을 살펴보면, 남한은 국책사업으로써 산림녹화사업을 추진하여 성공한 반면, 북한은 사회주의경제발전을 위한 목재 생산 및 다락밭 건설을 장려하면서 북한의 산림황폐화가 확대되었다. 이후 남북 산림정책은 첫째, 남한이 ‘지속가능한 산림경영’을 목표로 했다면 북한은 ‘산림복구 및 황폐화 방지’에 주력하는 등 대비되었다. 둘째, 남한이 전문적 산림 보호 관리에 무게를 둔다면 북한은 대중동원에 의한 조림 및 관리에 치중하고 있다. 셋째, 남한은 산림의 복지기능 강화에 주목한다면 북한은 산림의 경제적 기능에 더 큰 관심을 갖고 있다. 남한의 치산녹화 성공경험과 현재 북한의 ‘산림복구전투’를 견취보면 정권의 의지와 행정력, 대규모 조림 추진, 화전 정리사업 등에서 유사점을 찾을 수 있다. 반면 가정용 임산연료 대체, 사방사업 등에서는 대안 마련이 필요하다.

Abstract: After the liberation, South and North Korea has implemented various forest policies by time with different purposes under each other's government system, and their legal systems has been changing accordingly. They showed differences in structures on afforestation, forest management, utilization and distribution of forest resources, and monitoring the forest management, due to different regulations on forest property right that two Koreas have. Nevertheless, two Koreas stress the significance of forest development, conservation, and forest resources in common. Looking at the forest policies in 1970s, South Korea succeeded by promoting greening project as a national project, in contrast, North Korea exacerbated forest degradation encouraging timber production and creation of sloping land for crop to achieve socialist economic growth. Hereafter, several contradictions in the forest polices of two Koreas have been identified. First, South Korea aimed for ‘sustainable forest management’, while, North Korea focused on ‘forest restoration and preventing forest degradation’. Second, South Korea focuses on the professional forest protection and management, while, North Korea concentrates on afforestation and management by public. Third, South Korea pays attention to enhancing welfare function of forest; in contrast, North Korea is interested more on economic function of forest. Comparing ‘War on Deforestation’ of North Korea with the successful story of greening in South Korea, the will and administrative capability of government, promoting afforestation in large scale, and clearance policy for slash-and-burn fields are identified in common. However, it is necessary to provide alternative measures for household fuels and erosion control project in North Korea.

남북 산림용어 비교분석을 통한 남북 산림협력사업 현장지원 방안

오삼언^{1*}, 김은희¹, 김경민¹, 김명길¹, 박소영²
(¹국립산림과학원 국제산림연구과, ²산림청 남북산림협력단)

A Study on the support of the Inter-Korean Forest Cooperation Project through the Comparative Analysis of Forest Glossary

Eun Hee Kim^{1*}, Samun Oh¹, Kyoung-Min Kim¹, Myungkil Kim¹, Soyoung Park²
(¹Division of Global Forestry, National Institute of Forest Science,
²Inter-Korean Forest Cooperation, Korea Forest Service)

요약: 원활한 남북 산림협력 준비를 남북이 사용하는 산림용어의 이질감 극복과 양측이 사용하는 언어의 이해도 제고를 위하여 남북한 산림용어 비교조사를 수행하였다. 양측은 분단 이후 70년이 가까운 시간동안 단절되어 있어 그간 남북협력사업 현장에서 전문가들 간의 소통에 어려움을 겪고 있었다. 이런 어려움을 해소하고 원활한 소통으로 실효성 있는 남북산림협력의 성과를 위하여 관련 용어의 격차를 해결할 필요가 있다. 가장 시급하게 추진될 것으로 예상하는 산림병해충 분야의 남북 산림용어 비교를 위하여 남측의 <산림임업용어사전>과 북측의 <산림과학기술용어사전> 등의 자료를 활용하여 남한용어, 영문용어 및 북한용어를 비교정리하여 현장에서 활용 가능한 남북산림용어 비교표를 제시하였다. 조사된 462개 용어 중 281개(60.8%)가 남북이 완전 일치하여 비교적 높은 일치율을 보였으나, 불일치하는 용어의 경우 전혀 다른 용어를 사용하고 있어 대상과목의 어려움이 예상된다. 남북 산림협력사업 시 양측 전문가 교류 시 용어 차이를 좁혀 사업에 대한 이해도를 높여 실효성 있는 사업의 이행을 도모하며, 남북 산림협력사업 지원을 위해 현장에서 용어비교 매뉴얼로 활용 가능하다.

Abstract: In order to make preparation of inter-Korean forest cooperation project, a comparative research on forest glossary has been conducted as a process to overcome differences and raise mutual intelligibility in terminologies. South-North Korea has been in served relationship for about 70 years after their division, causing difficulties in communication between experts of both parties in the field of inter-Korean cooperation. Therefore, arrangement in forest glossary is necessary to succeed inter-Korean forest cooperation project effectively with efficient communication. Since the sector for forest disease and pest is considered as the most urgent issue, a comparative table for inter-Korean forest glossary of this field was presented in which terminologies in South Korea, North Korean, and English language are compared by using <Forest and Forestry Glossary> of South Korea, and <Forest Science and Technology Glossary> of North Korea. Of the 462 terms surveyed, 281(60.8%) showed a high agreement due to complete agreement between South and North. In the case of discordant terms, it is difficult to grasp the object because it uses completely different terminology. This table can be utilized as a manual for comparing terminologies, promoting effective implementation of cooperation project by enhancing intelligibility on the project through narrowing down the language gap between two parties.