

경기도 지방의 환경요인에 의한 잣나무의 지위지수 추정식 개발 및 그에 따른 적지 판정

신만용, 정일빈*, 한원성
국민대학교 산림자원학과

Development of site index equations and analysis practicable afforestation areas for *Pinus densiflora* in Gyeonggi Province

Man Yong Sin, Il Bin Jung, and Won Sung Han
Department of Forest Resources, Kookmin University

1. 연구목적

임지의 생산력을 추정하는데 있어서 전세계적으로 가장 많이 사용하는 방법은 지위지수에 의한 추정방법이다. 이에 는 다양한 입지요인 및 기상요인이 작용하는데 실제 수목의 생장에 주요한 영향을 끼친다.

본 연구는 경기도 양평지역을 대상으로 입지환경 요인에 의한 잣나무림의 지위지수 추정식을 조제하고, 이를 이용한 수종별 적지를 판정하여 합리적인 산림경영에 필요한 기초 자료를 제공하기 위해 수행하였다. 적지판정 분포에 근거하여 강원지역의 낙엽송과 잣나무림의 조림 가능면적을 GIS 기법을 이용하여 도출하였다. 본 연구결과를 통하여 우리나라 주요 조림수종인 잣나무의 적지 판정뿐만 아니라 이를 도면상에 구획함으로써 효율적인 조림계획의 수립과 관리가 가능할 것으로 기대된다.

2. 재료 및 방법

경기도지방의 입지환경요인에 의한 잣나무의 지위지수 추정식 도출을 위하여 대상 수종과 상관이 비교적 높은 입지 환경 인자를 먼저 선택한 후, 이들 변수 중에서 중회귀분석의 단계별 회귀기법(stepwise regression)의 no intercept option에 의하여 지위지수 추정에 필요한 최적 변수조합을 선택하였다. 이 과정에서 독립변수 간의 내부상관의 여부를 검증하였다(Besley *et al.*, 1980; Myers, 1996; Judge *et al.*, 1988).

양평군 전체를 대상으로 한 수치산림 입지도를 이용하여 잣나무의 적지면적을 GIS 프로그램인 ArcView를 이용하여 계산한 후 산림이용기본도를 기초로 하여 실제 조림 가능한 면적을 산출하였다. 본 연구에서 잣나무림의 적지판정에 사용된 표준지의 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. General information of study area.

Province	Area Name	Average Elevation (m)	Position	Forest Type (ha)		
				Hardwood	Softwood	Mixed
Gyeonggi	Yangpyung	255	127°18' 37°21'~27'	16293	42025	4436

이 과정에서 수종별 적지 판정의 기준은 지위지수 추정식에 의해 계산된 지위를 적지(상), 보통(중), 부적지(하)의 3단계로 구분하여 평가하였다.(Table 2)

Table 2. Evaluation standard of site quality for suitable area by spices.

Classification	Spices	<i>Pinus Koraiensis</i>
Low		SI<13
Medium		13≤SI<15
High		15≤SI

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 조제된 경기지역의 잣나무의 최적 지위지수 추정식 및 선발인자는 Table 3과 같으며, 매우 높은 결정계수를 보여 환경인자의 조합에 의해 지위지수를 잘 추정하는 것으로 판명되었다.

Table 3. Regression coefficients of site parameters to environmental variables for *Pinus Koraiensis* forest in study area.

Spices	Regression Equation	R ²
<i>Pinus Koraiensis</i>	$SI = 0.4846T_{mp8} + 0.0184Rad_{(asp)} + 0.0519X_{18} - 0.23330X_{13} - 0.0136X_{28}$	0.99

Tmp₈ : Monthly Temperature for August

Rad_(asp) : Radian value that transfer from aspect

X₁₈ : Ratio of Valley to hill

X₁₃ : Soil depth in horizon B

X₂₈ : Soil consistency in horizon B

이상의 수종별 최적 지위지수식에 의해 연구 대상지의 수종별 적지를 판정하기 위해 Table 2의 기준에 따라 GIS 기법으로 도해한 결과는 Fig 1과 같으며, 이 결과에 따라 수종별로 지위구분에 따른 면적의 산출 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Estimates of areas for the level of site quality by species.

Spices	Level	Area (ha)
<i>48Pinus Koraiensis</i>	Low	2829.249 (48%)
	Medium	2939.247 (51%)
	High	683.964 (2%)



Fig 1. Area distribution based on the level of site quality in study site

한편 연구 대상지의 수치 산림이용기본도상에 공익임지 및 준보전임지를 제외한 생산 임지만을 추출하여 계산 결과에서 높은 지위를 분포하는 지역과의 교집합관계를 가지는 조림 가능지의 분포는 Fig 2와 같으며 그 면적은 Table 5와 같다.



Fig 2. Distribution of practicable afforestation areas.

Table 5. Estimates of practicable afforestation areas by spices.

Spices	Level	Area (ha)
<i>Pinus Koraiensis</i>	Medium	2724.6 (45%)
	High	643.1 (11%)

지형적 특성에 따라 보면 비교적 평균 해발고가 높은 양평의 동쪽지역에서 상대적으로 높은 분포값을 보였으며, 매우 조밀한 분포를 보였다. 또한 능선과 산정, 수계에서는 매우 낮은 값을 보였다.

중, 상의 지위값이 기대되는 지역은 매우 넓은 분포를 보였으며, 양평의 경우 생산임지를 차용하므로써 역시 넓은 분포의 가능 면적을 얻었다. 그러나 상의 지위값을 가지는 지역에 대한 잣나무일제 조림에 관하여서는 넓은 분포지역을 나타내지는 못하였다.

본 연구에서 사용한 방법을 통하여 현재 가용임지에서의 조림 사업지 구획이 더 용이할 것으로 판단되며, 위성영상분석과 병행한 공간변화의 장기 모니터링을 적용할 경우 합리적인 산림경영에 기여할 것으로 보인다.

인용문헌

- 신만용, 원형규, 구교상, 정진형, 이천용, 김인호, 2002: 입지환경인자를 이용한 강원도 지역의 수종별 지위지수 추정. 한국농림기상학회지 4, 93-96
- 송명희, 2003. 입지환경요인에 의한 주요 수종의 지역별 지위지수 추정식의 개발. 국민대학교 2-3, 11p
- Belsley, D. A., E. Kuh, and R. E. Welsch, 1980: *Regression Diagnostics*. John Wiley & Sons, New York, 292p
- Corona, P. et al., 1998: Relationship between environmental factors and site index in Douglas-fir plantations in central Italy, *Forest Ecology and Management* 110: 195-207.
- Naurzbaev, M. M. et al., 2004: Tree-ring curves as sources of climatic information. *Quaternary Research* 62, 126-133.
- Sturtevant, B. R. et al., 2004: Comparing estimates of forest site quality in old second-growth oak forest. *Forest Ecology and Management* 191, 311-328