

## 훼손지 비탈면 녹화용 식물소재로의 문수조릿대의 적용성 연구

장형태<sup>1)</sup>·박원제<sup>2)</sup>·김남춘<sup>3)</sup>·박종민<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 대한중묘원<sup>2)</sup> 구로구청 푸른도시과<sup>3)</sup> 단국대학교 녹지조경학과<sup>4)</sup> 전북대학교 산림환경과학과

### Use of *Arundinaria munsuensis* Y. Lee as Revegetation Plant Materials of Damaged Slopes

**Jang, Hyung-Tae<sup>1)</sup>·Park, Won-Je<sup>2)</sup>·Kim, Nam-Choon<sup>3)</sup> and Park, Jong-Min<sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup> Daehan Nursery Garden,

<sup>2)</sup> Guro Gu Office,

<sup>3)</sup> Dankook University,

<sup>4)</sup> Chonbuk National University.

#### ABSTRACT

The study of *Arundinaria munsuensis* Y. Lee to this day was limited to the field of morphological species classification since its first discovery at Jiri mountain in the late 1990s. This native plants, one of Korean endemic species found in Jiri Mt. necessitates further studies about its use as revegetation plants or groundcover plants in urban areas. This study was launched from this need followed by summaries of results below related to its usage.

This targeted species is a native Korean species which its natural distribution on the subalpine zone has merit for the wide range of climatic adaptation. Also, the coverage rate reached 78.3% in three years mostly by rhizome growth with an expectation of full coverage in four years providing less maintenance needs after planting. The net price for the construction of pot seedling methods of this plants is relatively economical than other normal revegetation construction methods. For these reasons, drilling for the plants on cut and fill soil slopes driven from pot seedling adapts *Arundinaria munsuensis*

---

**First author** : Jang, Hyung-Tae, Daehan Nursery Garden,

Tel : +82-2-718-8500, E-mail : dhnurs@chol.com

**Corresponding author** : Kim, Nam-Choon, Department of Landscape Architecture, Dankook University,

Tel : +82-41-550-3643, E-mail : namchoon@dankook.ac.kr

**Received** : 30 January, 2012. **Revised** : 13 February, 2012. **Accepted** : 21 February, 2012.

Y. Lee as efficient revegetation plant. Total construction cost for pot seedling work(30cm×30cm) of *Arundinaria munsuensis* was approximately 21,000won which is in reasonable price range when compared to other revegetation construction methods of disturbed slopes.

As a native Korean plant, *Arundinaria munsuensis* has wide range of climatic adaptation with less maintenance requirement after planting. This study may suggest a strong possibility of *Arundinaria munsuensis* as a pot planting material in sloped area.

Key Words : Revegetation, Pot planting, Native plants, Rhizome.

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 배경

문수조릿대는 해장죽속(*Arundinaria*)으로 가지는 마디에서 3개 이상이 나온다는 점에서 근연관계에 있는 이대속(*Pseudosasa*)과 조릿대속(*Sasa*)과는 구별된다. 지리산 문수골에서 발견되었기 때문에 문수조릿대라고 명명하였으며, 발견된 뒤에 이영노에 의해 일부 형태적 특성에 관해 보고된 바 있다.

한편, 조릿대류는 외부 성상과 번식특성으로 볼 때 하층식생으로서의 유용한 가치를 지니고 있음에도 불구하고, 이용적 측면에서의 연구도 아직 수행되지 않고 있는 상황이다. 우리나라의 경우 산림분야에서는 하계의 집중호우로 인한 산사태가 매년 발생하고 있으며, 임도의 절토 및 성토비탈면에서 토사유출과 붕괴가 자주 발생하는 사례가 있다. 또한 도로를 비롯하여 각종 국토개발에 의해 산지에서의 절개지 및 훼손지가 많이 발생하고 있다. 이와 같은 자연적 및 인위적으로 발생하는 훼손지 비탈면의 녹화와 복구는 국토보전 측면에서 뿐만 아니라 경관복원 및 생태계복원 측면에서도 중요한 과제가 되어 왔다.

최근 국제적으로는 1992년 지구서밋트(UNCED)에서 생물다양성조약(Biodiversity Convention)이 채택되었고, 1995년에는 생물다양성국가전략의 결정 및 외래종문제가 논의되었다. 또한, 국내에서는 1997년에 환경영향평가법의 제정 및 개발에 의한 영향완화정책이 시행되었고, 최근에는

훼손지의 환경친화적인 생태복원을 목표로 설정하는 등 생태복원분야를 둘러싼 정세의 변화가 일어나고 있다. 생태복원녹화(ecological restoration)는 ‘토양의 침식이나 풍화를 방지하는 기술’에서 출발하여 훼손된 생태계를 ‘바람직한 자연환경으로 재생하며 복원하는 기술’로 발전하고 있다(고정현 등, 2006; 김남춘 등, 2007).

훼손지 비탈면 녹화공의 기술체계는 녹화기초공, 식생공, 식생관리공으로 구성되고, 그 중에서 식생공은 파종공, 식재공, 식생유도공으로 구분되며 파종공이 주류를 이루고 있다. 파종공은 종자뿌어붙이기와 각종 식생기반재 뿌어붙이기 등의 기계시공에 의한 면적 파종녹화, 인력시공에 의한 점적 파종녹화와 대상(선적) 파종녹화로 구분된다(山寺 등, 1993; 안영희, 1997; 우보명, 2003). 식재공은 억새, 뗏장 등의 초본류 식재와 묘목 및 성목을 이용한 목본류 식재로 구분되는데, 목본류 식재가 주류를 이루고 있다(안영희, 1997; 우보명, 2003). 식물재료에 있어서 파종공에서는 외국산 목초류를 주종으로 많이 사용하여 왔고 최근에 들어와서 자생 초류와 관목류의 사용이 조금씩 증가하는 추세에 있다. 식재공에서는 일반 조경수 위주에서 점차 시공대상지 주변에 자생하는 수종의 도입이 적극적으로 시도되고 있는 상황이며 최근 생물다양성 보존에 대한 국내외의 관심이 증가하고 있어 앞으로 이에 대한 수요가 늘어날 것으로 전망된다.

본 연구는 점적(点的) 식재를 통해 비탈면의 안정을 도모함과 동시에 면적(面的) 녹화효과를

발휘할 수 있는 국내 자생 식물 소재를 개발한다는 점에서 연구의 필요성이 인정된다.

2. 훼손지 비탈면 녹화식물 이용

우리나라에 고속도로가 건설되기 시작한 이래 40여년 동안 도로 훼손지 비탈면에 대한 녹화기술도 많이 연구 발전되어 왔으며, 최근에 생태적 복원의 개념이 강조됨에 따라 관련된 연구와 기술개발이 더욱 활발하게 이루어졌다. 녹화용 식물재료의 사용에 있어서도 과거에는 외래도입초종에 대한 의존도가 높았고, 재래 초·목본식물의 사용이 매우 제한적이었다. 그러나 최근에는 비탈면 재해예방효과, 주변 환경과의 조화, 다양한 식생형을 기반으로 한 경관 및 생태적 우수성 등을 고려하여 자생종 위주의 복원방안이 제시되었고, 그러한 방향으로 전환 및 발전되고 있다 (우보명 등, 1993; 龜山 章, 2003; 吉田·고정현, 2005).

녹화식물재료의 발굴과 관련한 연구로는 자생 및 도입 켄터기 블루그래스 4가지 품종을 대상으로 한 비탈면 녹화특성(정대영 등, 2009) 등에 관한 연구가 수행되었다.

비탈면에 식물재료를 도입하는 방법은 파종, 풀포기 이식, 삽목, 포트묘 식재, 그루터기 이식, 관목 및 교목의 식재 등을 들 수 있다. 일반적인 방법인 파종과 수목식재를 제외한 식물도입방법 개발과 관련한 연구사례를 보면, 버드나무 가지 (김혜주·이준현 1998; 1999)와 쥐똥나무 가지 (김혜주·강효석, 1999)를 훼손된 절성토 비탈면에 삽목하여 녹화하는 방법에 관한 연구가 있었다. 오구균 등(1997)과 정승준 등(2001)은 자생 초목의 포기이식과 식생기반 조성을 통한 식생복원방법을 연구 보고한 바 있고, 탐진다목적담 배면부에 포트 수목을 사용한 자연식생구조 재현 녹화공사가 시행된 바 있으며, 환경부(2010)에서 재해 및 개발로 훼손된 국토핵심생태녹지축 지역의 지형 및 수림복원을 위해 포트 및 특수용기묘를 이식한 방법을 개발한 바 있다. 비탈면에 식혈

을 천공하고 점적으로 파종하거나 풀포기를 이식하는 방법에 대해서는 농림부(2004)에서 화강암질 풍화토로 구성되어 있는 임도 비탈면을 대상으로 식혈을 천공하고 배양토를 주입한 후에 녹화용 종자를 파종한 후 발아와 생장 및 녹화효과를 분석하였으며, 시공의 성력화를 위한 유압식천공기를 개발한 바 있다. 또한, 농림부(2005)에서 채석장 잔벽을 대상으로 천공하여 점적녹화를 시공하고 그 효과를 분석한 바 있다.

이상과 같이 다양한 범주에서 많은 연구와 기술개발이 이루어져 왔지만, 자생식물 중 조릿대류를 재료로 하여 점적 식재를 통해 비탈면을 면적으로 전면 녹화할 수 있는 방법에 대한 연구는 아직 이루어지지 않은 상태이다.

3. 연구의 목적

본 연구의 소재인 문수조릿대는 우리나라 특산종으로 기후변화에 대한 적응성이 높고, 뿌리의 번식력이 활발하여 도로비탈면과 같은 훼손지의 침식방지용 식물소재로 활용할 수 있는 식물이므로 이를 파종이 아닌 포트식재의 방법으로 녹화하는 방안에 대한 현장적응성을 검토하는데 연구의 목적을 두었다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

본 연구에서 사용한 식물재료는 지리산 일대에 자생하는 문수조릿대(*Arundinaria munsuensis* Y. Lee)이며, 식재에 사용한 묘목은 대한종묘조경(주)에서 지하경으로 비닐포트에 증식한 2년생 묘이다(그림 1). 묘의 조건은 포트 50개를 평균한



그림 1. 연구에 사용된 문수조릿대.



그림 2. 문수조릿대를 현장시험지에 식재(2008년 4월).

분얼수는  $4.9 \pm 1.2$ 개이고, 줄기길이는 12~25cm 범위이다.

2. 현장시험지의 일반현황

현장시험구의 위치는 전남 구례군 용방면 죽정리 산 15번지이고, 경도 127°25'E, 위도 35°16'N이며, 해발고는 135m, 시험구의 주방위는 N38°E, 시험구 비탈면의 경사는 45°이다. 시험구 비탈면의 면적은 20㎡(10m×2m) 크기로 조성하였다(그림 2).

시험구 비탈면의 토양조건은 미사와 점토 함량이 많은 식양토이고, 토양경도는 10회 측정하여 평균한 값이 13.9mm이다. 조경용 수목을 재배하는 포장 내에 위치하기 때문에 수목으로부터 공급된 유기물과 시비에 의해 일반 산림토양보다 약간 비옥한 상태를 나타내고 있다.

3. 묘목 식재방법

식혈의 간격은 가로 세로 모두 30cm 간격으로 배치하고, 시험구 전체 식혈은 200개로 하였다. 식혈의 천공은 직접 고안하여 제작한 강제 원통형 천공기(직경 10cm)와 역새 포기심기용 팽이를 사용하였다(그림 3). 원통형 천공기의 직경은 농림부(2004)의 방법과 포트의 규격을 준용하여 결정하였고, 식혈의 각도는 농림부(2004)의 방법을 준용하여 비탈면에 거의 직각이 되도록 하였다. 식혈을 천공한 후 포트를 제거하고 토양이 부착된 상태로 문수조릿대 묘목을 식재하였다. 식재 시기는 2008년 04월 04일이었다.

4. 공정 및 비용 분석

공정 및 비용을 분석하기 위하여 2가지 작업방법을 적용하였다. 하나는 천공기를 사용하여 조



직접 고안하여 제작한 천공기로 식혈작업

식혈된 토양에 문수조릿대 식재

현장시험지에 문수조릿대 식재

그림 3. 문수조릿대를 현장시험지에 절차에 따라 식재(2008년 4월).

경인부 1인과 보통 인부 1인의 2인1조로 식혈 천공과 식재작업을 각각 10개씩 4회 반복하여 단위 면적당의 순작업 소요시간을 측정하고 인건비 산출하였다. 다른 하나는 역새 포기심기용 팽이를 사용하여 조경인부 1인과 보통 인부 2인의 식혈 천공과 식재작업을 각각 10개씩 4회 반복하여 단위면적당의 순작업 소요시간 측정과 인건비를 산출하였다.

이와 같은 방법으로 산출한 인건비와 묘목의 가격을 합산하여 단위면적당의 총공사비 단가를 산정하고, 다른 비탈면 녹화공사들과 비교하였다.

5. 식재묘 활착 및 비탈면 피복을 조사

시험구 비탈면의 상부, 중부, 하부에 1m×1m 크기의 방형구를 각각 1개씩 모두 3개를 배치하여 2008년 4월 식재 직후에 피복율을 조사하였다. 그리고 방형구를 대상으로 2009년과 2010년에 09월 20일에서 9월 25일 사이 포트묘의 활착 상황과 비탈면 피복율을 조사하였다. 피복율은 방형구를 사진 촬영하여 투영도를 작성한 후 엑셀 그리드 측정법으로 계산하였다.

6. 조사기간 내 기상개황

시험구가 위치한 곳에서 가장 가까운 구례읍 소재 기상관측소에서 측정한 시험기간(2008.04~2010.09)동안의 기상개황은 평균기온 봄 13.11℃, 여름 24.49℃, 15.87℃, 겨울 1.75℃였으며 평균 습도는 봄 62.76%, 여름 78.79%, 가을 73.80%, 겨울 66.45%로 관측 되었다. 강우량은 봄 2.86mm, 여름 8.57mm, 가을 1.8mm, 겨울 1.47mm이다.

III. 결과 및 고찰

1. 녹화용 식물소재로의 이용 가능성

1) 식재 비용분석

(1) 작업소요 시간

농림부(2004)의 연구에 따르면, 비탈면에 점적

식재용 식혈을 천공할 경우 직경 10cm가 가장 적당하고, 천공시 작업효율과 식혈의 안정을 유지할 수 있는 적절한 식혈 간격은 30cm×30cm이라고 제안한 바 있다. 본 시험에서도 선행연구와 예비실험 결과를 참고하여 시험비탈면에서 식혈은 30cm×30cm 간격으로 배치하였다.

이와 같이 시험비탈면에서 30cm×30cm 간격으로 식혈을 천공하고 문수조릿대 포트묘를 식재한 작업방법별 작업소요 시간은 자체 고안하여 제작한 직경 10cm의 천공기를 사용하여 식재하는 경우 20㎡의 작업시간 1시간 55분 26초의 시간이 걸리며, 역새 포기심기용 팽이를 사용하여 식재하는 경우 20㎡의 작업시간 58분 20초의 시간이 걸린다.

자체 고안하여 제작한 직경 10cm의 천공기를 사용하여 2인1조 식혈 천공(천공기를 비탈면에 부착하고 망치로 타격)과 식재작업을 연속으로 시행하는 작업공정에서는 1㎡(식혈 10개)당 약 6분이 소요되었다.

반면에 현재 현장에서 일반적인 역새 포기심기용 팽이로 식혈을 파고 식재하는 3인1조 작업 공정에서는 1㎡(식혈10개)당 약 3분이 소요되었다.

(2) 작업소요 인건비

건설협회의 2008년 상반기 적용 하였을 때 자체 고안하여 제작한 직경 10cm의 천공기를 사용하여 2인1조로 식혈 천공과 식재작업을 연속으로 시행하는 작업공정에서는 1㎡당 약 7,000원이 소요되었다. 반면에 현재 현장에서 역새 포기심기용 팽이로 식혈을 파고 식재하는 3인1조 분업작업 공정에서는 1㎡당 약 10,000원이 소요되었다.

(3) 총 시공단가

문수조릿대 포트묘 식재공에서 인건비, 재료비, 제경비 등을 모두 합한 단위면적(1㎡)당 총시공비단가는 자체 고안하여 제작한 직경 10cm의 천공기를 사용하여 2인1조로 식혈천공 작업형은

표 1. 문수조릿대 포트묘 식재와 타 녹화공법과의 단위면적당 시공단가 비교(원/㎡).

공 종	단가 (원)	단 가 내 역		
		노무비	재료비	경 비
Seed Spray 시딩*	2,336	1,490	750	96
Coir-net 시딩*	7,094	3,287	3,656	151
R백 설치(옹벽쌓기용)	97,431	59,931	37,500	
R백 설치(콘크리트블럭용)	40,450	25,450	15,000	
문수 조릿대 포트묘식재	자체제작 천공기 사용(2인1조)	19,400	7,000	12,400
	역새포기 심기용 팽이 사용(3인1조)	22,400	10,000	12,400

\* 2008년도 적산정보에서 산출된 내역임.

19,400원이고, 현장에서 일반적인 역새 포기용 팽이로 식혈을 파고 식재하는 3인1조 분업 작업 형은 22,400원으로 계산되었다.

시험시공을 실행한 2008년을 기준으로 토사비탈면을 대상으로 한 녹화공법들과 문수조릿대 포트묘 식재공의 단위면적(1㎡)당 시공단가를 비교하면 표 1과 같다. 문수조릿대 포트묘 식재공은 일반 Seed Spray와 Coir-net공법에 비해 시공단가가 높지만, 론생백 쌓기공법의 시공단가보다는 훨씬 저렴한 것으로 나타났다. 문수조릿대 포트묘 식재공의 시공단가는 자생식물로 비탈면을 전면녹화할 수 있는 방법으로 활용하기에 경제성도 있다고 판단된다.

## 2) 식재묘의 활착 및 피복을 변화

2008년 문수조릿대 포트묘 식재 후 활착율은 100%였고, 시간경과에 따른 3개 표본구의 평균 피복율은 표 2, 그림 4에 나타난 바와 같다. 피복율의 증가는 문수조릿대의 지하경의 증식과 분얼에 의한 것이며, 식재 3년 후에는 평균 78.3%에 이르렀다. 이러한 피복율 증가추세로 보면, 시험

구에서 식재 후 4년 정도 경과하면 비탈면의 거의 100%를 피복하는 결과를 예측할 수 있고, 5~6년 후에는 비탈면 전체에 조릿대가 번무할 것으로 예측할 수 있다. 일단 조성된 조릿대 군락은 지표면 토양유실의 방지효과가 우수하고, 원하는 자생 식물 군락을 조기에 성립시킬 수 있는 장점이 있어 생태적으로 중요한 지역에서의 활용을 권장할 수 있겠다. 일반적으로 종자파종의 방법으로는 원하는 목표군락을 얻기 까지 더 많은 시간이 필요하며, 목본군락은 싸리류와 불나무 등 몇 가지 종에 한정되고 있는 현실을 감안할 때 뿌리의 뻗음과 활착이 우수한 조릿대류의 식재가 필요하다고 본다.

평지 조경공간에서 지피식물로 단위면적(1㎡)당 20본(20cm×20cm)을 식재한 경우에는 식재 후 2년이 경과하면 지표를 완전히 피복한 사례가 있다. 문수조릿대 포트묘를 비탈면에 30cm×30cm 간격으로 식재할 경우에는 비탈면이 완전히 피복되기까지 특히 식재 후 2년 동안에 비탈면의 나지면을 피복할 수 있는 보완공법에 대한 고려가 필요할 것으로 사료된다.

표 2. 문수조릿대 포트묘 식재 후 피복을 변화.

조사일	2008. 04. 04	2009. 09. 02	2010. 09. 25
평균피복율 (%)	18.2	43.4	78.3



그림 4. 문수조릿대 포트묘 식재 후 활착을 변화.

역새, 문수조릿대 등과 같이 지하경 증식에 의해 분얼되는 식물을 점적 식재하여 비탈면을 녹화할 경우에는 토양경도가 중요한 영향요소일 것으로 판단된다. 즉, 토양의 화학적 특성 특히 비옥도보다는 식물의 근계신장과 지하경의 증식이 정상적으로 될 수 있는 경도의 범위가 기본조건이 된다고 할 수 있다.

따라서 문수조릿대 포트묘 점적 식재공법을 적용하여 녹화효과를 발휘할 수 있는 대상지는 산중식 경도계 기준 25mm 이하의 절성토 토사 및 토석비탈면이 될 것으로 판단된다.

### 3) 녹화소재로서의 특징과 활용방법

문수조릿대의 분류학적 및 서식지 생태학적 연구 결과와 포트묘를 사용한 비탈면 점적 식재 공정 및 시공단가의 분석, 시험시공지에서의 활착과 피복을 변화특성의 분석 결과를 바탕으로 문수조릿대의 녹화소재로서의 특성과 활용방안을 종합하면 다음과 같다.

문수조릿대의 녹화소재로서의 특징은 문수조릿대는 해장죽속에 속하는 한국 원산의 향토식물로서, 아고산지대에 자연분포하므로 우리나라 전역에서 적응기후대가 넓다. 또한, 지하경에 의한 분얼로 식재 3~4년 경과 후에 비탈면을 완전히 녹화할 수 있고, 간장이 길지 않아 수림화 이

후에 특별한 관리가 필요치 않다.

활용방법은 절토 및 성토에 의한 토사비탈면에 적용이 가능하고, 산중식(山中式) 토양경도계 기준 25mm 이하의 토사비탈면에 역새심기 방법과 마찬가지로 식혈을 파고 점적 식재함으로써 녹화식물로 활용성이 높다.

## III. 결 론

지리산에서 발견된 한국 특산종인 문수조릿대 (*Arundinaria munsuensis* Y. Lee)는 내한성이 강하고 지표면을 피복하는 효과가 우수하여 토양침식방지 및 생물다양성 증진을 위해 수목의 하층 식생으로서의 이용적 측면의 연구가 필요한 시점이다. 국내 비탈면 녹화공사 및 녹지조성공사 시 하층식생이 빈약한 현실을 감안해 볼 때 포트 식재에 의한 비탈면 녹화의 효과를 파악하여 문수조릿대의 이용 활성화를 도모할 목표로 본 연구가 진행되었으며 중요한 결과를 요약하면 다음과 같다.

문수조릿대는 해장죽속에 속하는 한국원산의 향토식물이고, 아고산지대에 자연분포하므로 적응기후대가 넓다. 또한, 지하경에 의한 분얼로 식재 후 3~4년이 경과하면 비탈면을 완전하게 녹화하고, 간장이 길지 않아 수림화를 이루기 때문

에 특별한 관리가 필요하지 않다. 포트묘 점적 식재 시공단계는 다른 토사비탈면 전면녹화방법과 비교하여 경제성이 있다. 이러한 특징에 의해 절취 및 성토에 의한 토사비탈면에 식혈을 파고 점적 식재에 의해 녹화식물로 활용할 수 있을 것으로 보인다.

앞으로 생물다양성 보존에 대한 국민적 관심이 높아지게 되면 한지형 초종 위주의 조기녹화에서 자생종 위주의 완속녹화의 중요성이 부각될 것이다. 녹지자연도 8등급 이상지역에서는 일반적인 조기녹화용 식물에 의한 파종의 방법을 적용하기 곤란한 경우가 발생할 수 있으며, 백두대간 훼손지와 같은 곳에서는 본 연구에서와 같은 포트식재에 의한 완속녹화의 방법을 활용하는 것이 대안이 될 수 있겠다고 판단된다.

### 인 용 문 헌

- 고정현·吉田 寛·김남춘. 2006. 일본의 비탈면 녹화공법 발전과정과 전망. 한국환경복원녹화 기술학회지 9(1) : 112-120.
- 국토해양부. 2009. 도로비탈면 녹화공사의 설계 및 시공 지침.
- 김남춘·송호경·박관수·전기성·이상화·이병준. 2007. 고속도로 절·성토 비탈면 녹화공법의 적용실태 연구. 한국환경복원녹화기술학회지 10(2) : 1-15.
- 김혜주·강효석. 1999. 귀퉁나무를 이용한 생물공학적인 비탈면 녹화공법의 사례연구. 한국환경복원녹화기술학회지 2(3) : 47-53.
- 김혜주·이준현. 1998. 버드나무의 영양면적을 이용한 생물공학적인 사면녹화공법의 적용사례. 한국환경복원녹화기술학회지 1(1) : 63-69.
- 김혜주·이준현. 1999. 생물공학적인 비탈면 녹화공법에서의 버드나무 삼수선택에 대한 고찰. 한국환경복원녹화기술학회지 2(3) : 32-37.
- 농림부. 2004. 화강암질 풍화토 비탈면의 녹화를 위한 식혈기계 및 종자배합기술 개발에 관한 연구. 247쪽.
- 농림부. 2005. 석산개발 지역의 환경친화적 친공 녹화공법의 개발. 153쪽.
- 대한건설협회. 2008. 2008년 상반기 적용 건설업 실태 조사 보고서. 9-12.
- 안영희 역. 1997. 환경녹화공학. 테림문화사. 167-207.
- 오구균·우보명·김동완. 1997. 지리산국립공원 아고산지대 황폐나지의 식생복원공법 개발. 한국환경생태학회지 11(1) : 37-45.
- 우보명. 2003. 훼손지환경녹화공학. 서울대학교 출판부 390-427.
- 우보명·권태호·김남춘. 1993. 임도비탈면의 자연식생 침입과 효과적인 비탈면 녹화공법 개발에 관한 연구. 한국임학회지 85(3) : 347-359.
- 이영노. 1998. 한국의 신분류군식물. 식물분류학회지 28(1) : 33-34.
- 적산정보. 2008. 공통 조경공사. 한국물가정보 174-193.
- 정대영·심상렬·안병준. 2009. 자생 및 도입 켄터키 블루그래스 품종의 훼손비탈면 녹화특성. 한국환경복원기술학회지 12(1)82-91.
- 정승준·오구균·오장근. 2001. 국립공원 능선부 훼손지 식생복원공법 개발에 관한 연구. 한국환경생태학회지 15(1) : 69-78.
- 환경부. 2010. 재해 및 개발로 훼손된 국토핵심생태녹지축 지역의 지형 및 수림복원 기술개발. pp.258.
- 龜山 章. 2003. 生態工學. Soft Science사.
- 吉田 寛·고정현. 2005. 일본에 있어서 파종공에 의한 법면녹화와 자연회복녹화. 한국환경복원녹화기술학회지 8(2) : 76-89.
- 山寺喜成·安保 昭·吉田 寛. 1993. 自然環境を再生する緑の設計-斜面緑化のモデル設計-. (社)農業土木事業協會. 169쪽.