

## 지속가능한 산지개발을 위한 환경기준 설정에 관한 연구<sup>+</sup>

윤여창\* · 김상윤\* · 권태호\*\* · 이창석\*\*\*

서울대학교 농업생명과학대학 산림자원학과\*, 대구대학교 생명환경학부\*\*, 서울여자대학교 환경·생명과학부\*\*\*

## Development of Sustainability Criteria for Forest Landuse Planning<sup>+</sup>

Youn, Yeo Chang\* · Kim, Sang Yoon\* · Kwon, Tae Ho\*\* · Lee, Chang Suk\*\*\*

Dept. of Forest Resources, Seoul Nat'l Univ.\* , Div. of Life and Environmental Science, Taegu Univ.\*\*

Dept. of Biology, Seoul Women's Univ.\*\*\*

### Abstract

This study aims to develop a set of criteria for evaluating the sustainability of forest landuse, which could facilitate the environmentally friendly development of forest lands in Korea. The concept of sustainable development in forest landuse was reviewed from literature and by interviews with experts in forest-related fields. Delphi technique was employed for gathering experts' opinions.

According to the results of Delphi test, the concept of sustainable development in forest landuse was confirmed as "Use of forest lands in a lasting manner within the carrying capacity of the ecosystem involved". There are 16 factors which should be considered with care when the development of forest lands is planned. They include the ratio of forest cover left undeveloped, ecological stability, and landscape naturalness. Among them are the ecological factors rated most important. The experts emphasized the importance of local characteristics in setting up the criteria for sustainable forestland development. The study did not attempted to apply the criteria to real settings. Therefore, before applications in real situations, further case studies should be made for the criteria to be safely used in landuse planning.

keywords: Forest Landuse Planning, Sustainable Development, Environmental Criteria, Delphi Technique

<sup>+</sup> 이 논문은 1997년도 국토개발연구원에서 위탁한 연구과제 "자연친화적 산지개발에 관한 연구"의 결과물중 일부임.

## I. 서 론

### 1. 연구 배경

우리나라는 과거 30여년간 급속한 산업화와 도시화의 과정을 겪는 과정에서 도시적 토지 수요가 급증하여 이를 원활히 충족시키기 위한 토지 공급정책이 중요한 정책과제로 대두되어 왔다.<sup>2)</sup> 이러한 국토이용정책은 입지조건이 양호한 도시지역을 중심으로 토지개발이 집중적으로 이루어지는 결과를 초래함으로써 심각한 환경문제와 만성적인 가용토지 부족이라고 하는 악순환을 가져왔다. 따라서 현실적으로 우리 토지의 특성에 적합한 국토이용기능을 정립한 후 이를 토대로 각 토지별 수요에 맞추어 자원을 효율적으로 배분하여 나가는 합리적이고 계획적인 개발정책 마련이 시급함을 인식할 수 있다.

특히 국토면적의 65%를 차지하는 산지는 우리 사회가 안고있는 환경문제와 경제문제를 동시에 해결할 수 있는 대안으로서 충분한 잠재력을 가지고 있는 자원으로 볼 수 있다. 국토문제 전문가 220명을 대상으로 국토개발연구원이 실시한 산지 활용에 대한 의견조사 결과를 보더라도, '여건에 따라 주거지, 공장용지, 관광·휴양지 등으로 적절히 개발하여 활용할 필요가 있다'는 의견이 80.4%로 가장 많았음을 알 수 있다.<sup>3)</sup> 결국 합리적인 산지개발이라고 하는 것은 산지보전과 대립되는 개념이라기보다는 오히려 산지의 효용을 추진해 가면서 환경적으로 건전하고 지속가능한 산지이용을 실현하는 개념으로 받아들일 수 있을 것이다.<sup>4)</sup>

### 2. 연구 목적

이 연구에서는 최근 도시적 용지 공급원으로서의 준농림지 활용에 대한 사회적 요청이 점차 증가해 가고 있는 시점에서 산지자원의 '친자연적(親自然的)인 개발방식', 즉 산지개발에서의 지속가능성을 평가하는데 필요한 합리적인 판단기준

을 설정하기 위하여 수행하였다. 장기적으로는 자연친화적인 산지개발을 유도하기 위한 행정적 지도 지침을 마련하는데 도움을 주고자 하였으며, 산지의 지형, 지질, 생태, 경관 등의 환경부문에 일정한 기준(가능한 한 정량화 할 수 있는 기준치)을 설정하여 산지개발의 인·허가 등 실제적인 행정적 절차 수립에 기여하고자 하였다.

### 3. 연구 방법

이러한 목적 수행을 위해 주로 문헌조사 방법과 전문가 인터뷰조사를 통해 산지개발에서의 지속가능성 개념을 검토하였으며, 이러한 지속가능성 평가에 대한 전문가들의 견해를 보다 효과적으로 수렴하기 위해 '전문가 델파이조사(Delphi Technique or Delphi Test)'를 이용하였다. 이 기법은 현재 전문정책에 대한 평가와 예측부문에 있어 가장 보편화 된 접근법의 한가지로서 활용되고 있으며, 국내에서는 1980년대 후반부터 델파이조사법을 적용한 연구가 이루어지고 있다.<sup>5)</sup> 이러한 델파이조사 기법에는 일반적으로 수량적 델파이(numeric Delphi), 정책델파이(policy Delphi), 사술(史述)적 델파이(historic Delphi)가 있으며, 특히 본 연구에서 시도하는 정책델파이는 어떤 특정 사안에 대한 목표설정 및 목표달성을 위한 정책내용과 그 우선순위의 결정, 또는 어떤 현안에 대한 의견수렴이나 찬반논의의 설정 등에 사용된다.<sup>6)</sup>

본 델파이조사는 우리나라의 국토이용 및 보전 정책 분야에 있어 전문적 식견과 영향력을 가지고 있는 전문가 163명을 대상으로 총 2차에 걸쳐 실시하였다. 전문가는 주로 관련분야의 학회 회원들을 대상으로 하였으며, 각 분야별 전문가 응답자 분포는 표 1과 같다.

1차 델파이는 1997년 5월에서 6월(회수율 : 약 43.6%), 2차 델파이는 동년 7월에서 8월에 걸쳐(회수율 : 약 39.3%) 우편설문방식으로 진행하였다. 한편 환경부문의 주요 변수들에 대한 개발 기

표 1. 델파이조사의 분야별 전문가 응답자 분포

	1차 델파이조사	2차 델파이조사
지형/지질/수문부문 전문가 비율	24.0%	34.5%
생태계부문 전문가 비율	22.7%	23.6%
경관부문 전문가 비율	37.3%	32.7%
관련 공무원 비율	8.0%	9.2%
무기명 비율	8.0%	0%

준치 설정시 뿐만 아니라 평가 기준의 운영 방안 등에 대해서도 정책델파이 등을 통해 관련 전문가들의 의견을 수렴하고자 하였다.

설문안은 1차 델파이조사에서는 문헌조사 및 전문가 인터뷰조사를 통해 수집된 환경부문별 변수들 가운데 산지개발에서의 지속가능성 평가시 고려되어야 할 주요 변수들을 도출하도록 하였으며, 2차 델파이조사에서는 1차에서 도출된 주요 변수들에 대해 지속가능한 산지개발이 가능한 평가 기준치를 개발유형별로 검토하도록 구성하였다.

## II. 산지개발에서의 지속가능성 평가 개념 및 관련연구 동향

1987년 UN의 '환경과 개발에 관한 세계위원회(The World Commission on Environment and Development)'는 'Our Common Future'라는 제하의 보고서(일명 'Brundtland Report'라고 부름)에서 환경과 경제와의 조화 문제를 해결할 수 있는 Keyword가 되는 개념을 제창한 바 있으며, 이것이 바로 '지속가능한 개발(sustainable development)'이라고 하는 개념이다.<sup>7)</sup>

이 개념이 시사하는 바는 인간의 활동을 지구 및 생태계가 지니는 수용능력의 한계 내로 제한함으로써 인간과 자연환경과의 사이에 지속가능한 조화를 구축하려는 점에 있다고 볼 수 있다.<sup>11)</sup> Brundtland위원회에서는 '지속가능한 개발'에 이러한 의미를 부여함으로써 '경제나 환경이나'라고 하는 첨예한 대립 논쟁을 해결하기 위한 환경

윤리의 정립을 제시하고 있다.

### 1. '산지개발에서의 지속가능성' 평가를 위한 목표와 개념

일반적으로 산림자원경영의 목표는 '바람직한 미래의 산림상태를 조성해 가면서 적절히 이용, 관리하는 것'이라 볼 수 있으며, 최근 들어서는 산림정책의 기본방향도 기존의 목재생산이나 임산물 채취 등과 같은 생산물 중심에서 벗어나 건전한 산림생태계의 종합적인 관리로 점차 전환되어 가고 있는 추세에 있다.

이 같은 '지속가능한 산림경영'이라고 하는 개념은 1992년 리우환경회의에서 채택된 '산림에 관한 원칙 성명'과 '의제 21(Agenda 21)'의 주요 실천내용으로 취급되었으며, 현재 세계 각국에서 산림을 취급할 때의 가장 기본적인 규범으로 받아들여지고 있다. 구체적으로는 산림 및 산지는 현 세대는 물론 장래 세대의 사회적, 경제적, 생태학적, 문화적, 정신적인 수요를 충족시키기 위해 지속적으로 경영되어야 하는 것으로 규정하고 있다.

따라서 산림자원이 지니는 다양한 가치를 지속적으로 유지하고 관리하기 위해서는 산림환경과 인간들과의 적절한 조화를 유지시키기 위한 제도적 장치 및 실천 체제를 갖추는 일이 요구된다.

### 2. '지속가능한 산지개발'에 대한 최근의 연구동향

일반적으로 인간의 산림이용의 형태에는 임지 위에 숲을 그대로 두고 이용하는 형태와 숲을 베어내고 토지의 형질을 변경하여 이용하는 방법이 있다. 이 연구에서는 후자의 경우에 대하여 연구하는 것으로서, 산지에 서 있는 임목의 일부 또는 전부를 제거하고 산지의 일부 또는 전부의 형질을 변경하여 다른 토지용도로 이용하는 것을 말한다.

하지만 산지에 인공적인 구조물을 설치하거나

토지의 형질을 변경하게 되면 그 주위의 자연환경에 많은 영향을 끼치게 된다. 이 때 지속가능한 산지개발이란 산지개발에 따른 주위환경에 대한 영향을 자연이 가지는 수용력 이내로 줄일 수 있는 자연친화적 개발을 의미한다고 볼 수 있다. 여기서 문제가 되는 것은 자연의 수용능력이 어느 정도의 수준에 있는가를 아는 것과 개발의 형태와 규모 그리고 방법에 따르는 자연에 미치는 영향의 크기가 얼마나 되는가를 파악하는 작업일 것이다.

산림의 형질변경에 따르는 환경영향평가는 일정 규모 이상의 개발인 경우에 한하여 환경영향평가법(1993)에 준하여 평가할 수 있을 것이다. 그러나 이 방법은 영향의 대상이 궁극적으로는 인간이라는 점을 인식할 때, 자연에 대한 산지개발의 영향을 평가하는 데에 그대로 적용하는데는 원칙적으로 한계가 있다고 본다.

숲을 베어내고 임지를 다른 용도의 토지로서 개발하고자 할 경우에 과연 어떻게 하는 것이 자연친화적인 것인가 하는 것에 대한 연구는 최근에 들어서야 임학, 조경, 지역·도시계획학 등의 분야에서 시작되었을 뿐이다.

임학계에서는 주로 어떠한 임지 또는 산림이 다른 용도로 전용될 수 있는지에 대하여 검토한 바 있으며, 일본 林地問題研究會와 우리나라 임업연구원<sup>4)</sup>의 최근 연구가 있다. 특히 일본의 경우에는 1994년부터 임야청장관의 직속 자문위원회로 “林地問題研究會”를 설치·운영한 바 있으며, 연구성과물의 하나로 “都市近郊林の保全と利用-林地問題研究會の提言”이 출간되었다.<sup>10)</sup> 한편 조경이나 지역·도시계획 분야에서는 미국의 산간지역 개발의 자연친화적 접근방법에 관한 Dorward의 연구<sup>8)</sup>가 있다.

### III. 전문가 델파이조사의 분석 결과

본 연구에서는 이번 델파이조사의 결과 중 2차 델파이의 결과를 중심으로 분석, 정리하였다(1차

델파이조사의 결과는 다른 연구논문<sup>9)</sup>을 참조). 2차 설문에서는 관련 공무원들을 제외하고는 해당 부문과 관련한 설문만을 응답하도록 설정하였으며, 이는 델파이조사의 성격상 2단계에서는 전문가들에게 보다 심화된 전문적 식견이 요구되기 때문에 좀 더 직접적인 전문가들만으로 제한한 것이다.

#### 1. “자연친화(自然親和)”의 개념

1) ‘자연친화적’이라고 하는 개념을 설정하기 위해 관련 전문가들이 특히 중시하는 요소를 문의한 결과 ‘생태적 기능 유지(생태계의 안정성 및 순환성)’라고 답변한 전문가가 전체의 70.3%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘자연성’(15.6%), ‘조화성’(9.4%) 등의 순서로 나타난 반면, ‘인간의 접근성’은 0.16%의 전문가만이 지적하였다. 이러한 결과를 통해 ‘산지개발의 지속가능성’의 틀은 기본적으로 ‘생태적 기능 유지’와 ‘자연성’을 기반으로 하는 친자연적인 형태로 이루어져야 함을 알 수 있다.

2) 산지개발에서의 지속가능성 평가를 위한 환경부문의 변수추출에 있어서 가장 비중을 두어야 할 부문으로 전문가들은 2차 설문에서도 생태계 부문(65.6%)을 제시하였으며, 다음으로 지형/지리부문(12.5%), 지질/토양부문(9.4%), 경관부문(6.3%), 수문/수자원부문(4.7%)의 순서로 지적하였다(무응답은 1.6%였음).

3) 자연친화적인 산지개발을 위해 지역별로 지표변수를 다르게 선정할 필요가 있는지에 대한 설문에서는 ‘있다’고 답변한 전문가가 98.4%를 차지하였다. 1차 설문에서는 각 부문별로 전문가들의 견해에 다소 차이를 보였으나, 2차 설문에서는 전문가들간의 의견수렴이 매우 활발히 이루어졌다. 이러한 결과는 앞으로 산지개발의 지속가능성을 추진해 가는데 있어서 지역별로 지표변수를 달리하는 방안을 고려해야 할 필요성이 높음을 시사하는 것으로 간주된다.

어떠한 지역별 구분을 두는 것이 합리적일지에 대해 문의한 결과(중복응답) '지형적·생태학적 구분'이 바람직하다고 답변한 전문가가 82.8%로 가장 많았으며, '개발행위별 구분'(20.3%), '사회경제적 특수성에 따른 구분'(12.5%)로 나타났다. 한편, '행정구역별 구분'이 합리적인 것으로 보는 전문가는 전혀 없었다. 이러한 전문가들의 견해로부터 단순한 '행정구역별 구분'의 개발형태보다는 '지형적·생태학적 구분'과 '개발행위별 구분', '사회경제적 특수성에 따른 구분' 방식을 복합적으로 반영할 수 있는 지역설정 방안이 요구된다 할 수 있겠다.

## 2. 지형/지질/수문부문 주요 변수의 기준치 설정

### 1) 산지개발율

유역면적에 대한 산지개발면적의 비율인 산지개발율에 대한 전문가들로부터의 개발가능한 범위의 판단기준을 개발유형별로 살펴본 결과 '주택단지'는 산지개발율 45%이하(기준치 2,963)의 산지개발 형태라면 개발이 가능한 것으로 나타났다. 이에 대해 '관광·휴양시설'과 '산업 및 기간시설'에 대해서는 평가 기준치가 각각 3,556(산지개발율 약 36%이하)으로 주택단지보다 개발가능한 기준이 다소 엄격하다는 것을 알 수 있다.

### 2) 산림존치율

개발구역 내에서 존치(存置) 또는 유지해야 할 산림면적의 비율(15년생 이하의 약령림(若齡林)은 제외)에 대한 전문가들의 평가 기준치를 보면 '주택단지'는 산림존치율 39%이상(기준치 2,889)의 산지개발 형태라면 개발이 가능한 것으로 나타났다. '관광·휴양시설'에 대해서는 평가 기준치가 3,963으로서 산림존치율 50%이상을 확보하는 부지에만 용도변경 허가를 내주는 것이 합리적이라는 의견이 지배적이었으며, '산업 및 기간시설'에는 개발 가능한 기준치가 3,074로 산림존

치율 40%이상을 요구하는 것으로 나타났다.

### 3) 경사도

경사도(1 : 5,000 지형도 상에서 100×100m 격자 단위로 구한 평균경사)에 대한 전문가들의 개발가능한 범위의 판단기준을 개발유형별로 살펴보면 '주택단지'는 경사도 약 21도 이하(기준치 4,815)의 산지개발 형태라면 개발이 가능한 것으로 나타났다. 또한 '관광·휴양시설'에 대해서는 개발 가능한 기준치가 3,741로서 경사도 25도 이하(46% 이하)인 산지를, '산업 및 기간시설'은 평가 기준치가 4,963으로 경사도 20도 이하(36% 이하)인 지역으로 나타났다. 이는 관광·휴양시설은 다른 용도보다 경사도가 약간 높아도 이용가능하다는 의견으로 해석된다.

### 4) 주변지역과의 동질성

주변의 토지이용형태와 이질적인 개발행위를 제한하기 위해 알아보는 주변지역과의 동질성에 대한 전문가들의 개발가능한 범위를 살펴보면 '주택단지'와 '관광·휴양시설'은 평가 기준치가 각각 3,250과 3,071로, 그리고 '산업 및 기간시설'에는 2,750으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 주변지역과의 동질성 문제는 개발의 형태에는 그다지 영향을 받지 않음을 추정할 수 있다.

### 5) 주변지표수(계류수, 저수지 등)의 수질

계류수나 저수지 등 주변지표수에 대한 전문가들의 개발가능한 기준을 살펴보면 '주택단지'와 '관광·휴양시설'은 각각 평가 기준치가 1,815와 2,074(Ⅱ등급 정도)로서 '산업 및 기간시설'에 대한 기준치 3,519보다 엄격한 수질환경기준을 요구하고 있음을 알 수 있다. 이 연구에서는 주변지표수의 수질을 절대적 기준으로 평가하는 제한 방식을 설정하였지만, 개발전후 수질의 변화폭 제한을 통한 상대적 평가를 통해 보완하는 방식도 강구할 필요가 있을 것이다.

표 2. 지형/지질/수문부문 주요 변수의 측정 척도

주요 변수	측정 척도
주변지역과의 동질성	주변지역과의 이질성이 높을수록 1, 반면에 동질성이 높을수록 5로 판단하는 5점 척도 평가를 적용하였음.
주변지표수의 수질	'환경정책기본법 시행령'의 '별표1 : 환경기준'에 제시된 '수질' 항목의 '생활환경 구분 등급'의 5등급을 기준으로 하였음.
지질적 위험성	지질적 위험인자와의 관련정도가 매우 클수록 1, 반면에 매우 작을수록 5로 설정하는 5점 척도 평가를 적용하였음.

### 6) 지질적 위험성

개발지역에 있어서 지진활동위험지, 불안정한 단층, 침강, 용기 지대, 과도한 침식, 붕괴 및 산사태 지대 등 지질학적 위험성이 있는 지대의 존재 여부에 대한 전문가들의 견해를 보면 '주택단지'와 '관광·휴양시설'은 각각 개발 기준치가 2.615와 2.423으로서 '산업 및 기간시설'에 대한 지속가능성 평가 기준치 2.346보다 다소 엄격한 수준을 요구하고 있는 것을 알 수 있다.

하지만 본래 산지 자체가 어느 정도의 지질적 위험성을 내포하고 있기 때문에 다소 지질적 위험인자와의 관련성이 있다라도 전체적으로는 개발이 가능한 쪽으로 전문가들의 의견이 수렴된 것으로 간주된다.

7) 지형/지질/수문 부문의 변수추출에 있어 특히 어려운 문제점에 대해 문의한 결과 '지표변수별 단위구역의 설정 및 객관적 수치화(계량화)'라고 답변한 전문가가 전체 응답자의 45.5%로 가장 어려움을 표명하였으며, '수문관련 변수'(31.8%), '변수간의 상호 연계성(복합성)'(9.1%), '재해위험성 판정'(9.1%), '기술적 난이성'(4.6%)의 순서로 주요 변수 선정시의 문제점을 제시하였다.

## 3. 생태계부문 주요 변수의 기준치 설정

### 1) 생태적 안정성

생태적 안정성은 생태계 자신의 구조와 기능을 유지하는 능력을 말한다. 전문가들이 생태적 안

정성에 대해 지속가능한 산지개발이 가능하다고 판단하는 기준을 개발유형별로 보면 '주택단지'는 평가 기준치가 3,700으로 설정되었으며, '관광·휴양시설'에 대해서는 3,300, '산업 및 기간시설'에는 4,105로 나타났다. 이러한 결과를 통해 전문가들은 산업 및 기간시설로의 용도 전용시에 다른 개발형태보다 생태적 안정성의 확보 여부를 더욱 신중하게 검토하는 것을 필요로 하고 있음을 알 수 있다.

### 2) 생태적 건전성

생태적 건전성은 생태계의 구조와 기능이 자연 생태계의 것과 유사한 정도를 나타내는 것으로, 산지개발에서의 지속가능성 평가시 생태적 건전성에 대한 전문가들의 평가 기준치는 '주택단지'의 경우 3,450, '관광·휴양시설'은 3,550, '산업 및 기간시설'에는 4,000으로 나타났다. 이러한 결과도 생태적 안정성 변수와 마찬가지로 산업 및 기간시설로의 용도 전용시에 다른 개발형태 때보다 생태적 건전성의 여부에 대한 신중한 판정을 요구하고 있음을 시사하고 있다.

### 3) 희소성

멸종위기종, 희귀종, 희귀식물군락 등의 여부, 즉 생태계의 희소성에 대해 전문가들이 지속가능한 산지개발이 가능하다고 판단하는 기준을 개발유형별로 보면 '주택단지'는 평가 기준치가 4,100, '관광·휴양시설'은 4,150, '산업 및 기간시설'에

는 4333으로 나타났다. 이러한 결과로부터 회소성 변수에 대한 판단기준은 개발유형별로 그다지 차이가 없으며, 보호대상생물이나 희귀생물군이 전혀 분포하지 않는 산지와 개발지역 인근에 보호대상으로 지정된 생물은 아니지만 학술적으로 가치가 있는 희귀생물군이 분포하지 않는 산지에 한해서 개발이 가능하도록 유도해야 한다는 견해가 지배적임을 파악할 수 있다.

#### 4) 고유성

귀화식물의 비율에 대한 전문가들의 지속가능한 개발 기준을 보면 '주택단지'는 평가 기준치가 3.368, '관광·휴양시설'에 대해서는 3.316으로 설정되었으며, '산업 및 기간시설'에는 3.722로 나타났다.

#### 5) 회복가능성

개발 및 개발 후 그 지역에서 이루어지는 인간의 행위가 주변 생태계에 미치는 영향, 즉 생태계의 회복가능성에 대한 전문가들의 개발 가능한 평가 기준치는 '주택단지'의 경우 2.850, '관광·휴양시설'은 3.100, '산업 및 기간시설'에는 3.158

로 나타났다.

6) 생태계 부문의 변수추출에 있어 특히 어려운 문제점에 관해서 대다수(93.3%)의 전문가들은 '생태적 안정성, 건전성, 회복가능성 등의 판정'이라고 지적하였으며, 일부(6.7%) 전문가는 '지표변수별 단위구역의 설정 및 객관적 수치화(계량화)'라고 답변하였다.

따라서 앞으로 산지개발에서의 지속가능성 평가 및 자연친화성 여부를 보다 합리적으로 판단할 수 있는 기준을 설정하기 위해서는 '생태적 안정성, 건전성, 회복가능성 등의 판정'에 대한 체계적인 연구 노력이 지속적으로 뒷받침되어야 할 것으로 생각된다.

### 4. 경관부문 주요 변수의 기준치 설정

#### 1) 자연성

개발대상지에서 자연적 요소가 차지하는 정도, 즉 자연성에 대한 전문가들의 개발가능한 평가 기준치는 '주택단지'의 경우 2.960, '관광·휴양시설'은 3.040, 그리고 '산업 및 기간시설'에는 3.480으로 나타났다.

표 3. 생태계부문 주요 변수의 측정 척도

주요 변수	측정 척도
생태적 안정성	1. 극성상태의 성숙림, 2. 극상상태의 유령림, 3. 자연상태의 양수림, 4. 인공림, 5. 관목림이나 2차초지로 구분하였음.
생태적 건전성	1은 4층 구조, 2는 3층 구조, 3은 교목층과 초본층의 2층 구조, 4는 관목층과 초본층의 2층 구조, 그리고 5는 단층구조로 구분하였음.
회 소 성	1. 개발 당해지역안에 보호대상생물 서식지가 포함된 산지, 2. 개발지역 인근에 보호대상생물 서식지가 존재하는 산지, 3. 개발 당해지역에 보호대상생물은 아니지만 학술적으로 가치가 있는 희귀생물군이 분포하는 산지, 4. 개발지역 인근에 보호대상으로 지정된 생물은 아니지만 학술적으로 가치가 있는 희귀생물군이 분포하는 산지, 5. 보호대상생물이나 희귀생물군이 전혀 분포하지 않은 산지로 구분하였음.
고 유 성	1은 귀화식물의 비율 1.0%이하, 2는 1.1 - 20%, 3은 2.1 - 30%, 4는 3.1 - 40%, 5는 4.1% 이상으로 구분하였음.
회복가능성	1. 개발의 영향범위가 확산됨, 2. 지속적으로 개발영향이 있음, 3. 영향이 몇 년간 지속된 후 서서히 소멸됨, 4. 개발초기에는 영향이 있으나 곧 소멸됨, 5. 개발영향이 거의 없음으로 구분하였음.

## 2) 역사성, 향토성/고유성

문화재 보호법상 유형문화재, 기념물, 민속자료 등으로 지정된 것의 정도, 즉 역사성, 향토성/고유성 변수에 대한 전문가들의 개발가능한 범위의 판단기준은 '주택단지'와 '관광·휴양시설'의 경우 각각 평가 기준치가 3,385와 3,192로 수렴되었으며, '산업 및 기간시설'에 대한 기준치 4,038과 비교해 볼 때 다소 차이를 보였다.

이는 산업 및 기간시설로의 용도 전환시 다른 개발유형 때보다도 잠재적 위험성이 내재되어 있기 때문으로 판단되며, 이러한 결과는 다른 변수들에도 대체로 동일하게 적용되는 것으로 나타났다.

## 3) 경관미

개발대상지의 경관이 지니는 미적 가치, 즉 경관미에 대한 전문가들의 개발가능한 평가 기준치를 살펴보면 '주택단지'와 '관광·휴양시설'은 각각 그 기준치가 3,538과 3,077로 판정되었으며, '산업 및 기간시설'에 대한 기준치 4,038과 비교해 볼 때 다소 차이를 보였다.

이러한 결과를 통해 주택단지와 관광·휴양시설로의 전용시에는 산업 및 기간시설로의 전용때

보다도 경관미에 대한 충분한 사전 검토가 요구됨을 알 수 있다.

## 4) 시각흡수능력

개발로 인한 훼손가능성을 시각적으로 흡수할 수 있는 능력, 다시 말해 시각흡수능력에 대한 전문가들의 지속가능성 평가 기준치는 '주택단지'의 경우 2,000, '관광·휴양시설'은 1,808, 그리고 '산업 및 기간시설'에는 2,231로 나타났다.

따라서 다른 개발유형 때보다 관광·휴양시설에의 전용 검토시 좀더 세부적인 개발유형별로(예를 들면 리조트시설, 휴양림, 관광농원 등) 개발규모에 따른 사전영향평가를 실시함으로써 개발후 대상지에서의 시각흡수능력을 보다 면밀히 고려할 필요가 있을 것이다.

## 5) 다양성

경관요소의 다양한 정도, 즉 다양성에 대한 전문가들의 개발가능한 판단기준은 '주택단지'와 '관광·휴양시설'의 경우 각각 평가 기준치가 2,923과 2,577로 판정되었으며, '산업 및 기간시설'에 대한 기준치 4,000과 비교해 볼 때 다소 차이

표 4. 경관부문 주요 변수의 측정 척도

주요 변수	측정 척도
자연성	1. 개발대상 부지면적 중 비자연적 요소(인공시설물)가 전혀 없음, 2. 비자연적 요소가 차지하는 면적비율이 5% 미만, 3. 면적비율이 10% 미만, 4. 면적비율이 20% 미만, 5. 면적비율이 20% 이상으로 구분하였음.
역사성, 향토성/고유성	1. 국가적 차원에서 문화재 보호를 위하여 대단히 중요한 가치를 지녔음(국가지정문화재), 2. 중요한 가치를 지녔음(국가지정문화재), 3. 비교적 중요한 가치를 지녔음(비지정문화재), 4. 지역 차원의 문화적인 가치를 지녔음(비지정문화재), 5. 문화적인 가치가 거의 없음으로 구분하였음.
경관미	경관단위의 자연성, 고유성, 인공성의 정도에 따라 매우 높음(HH), 높음(H), 보통(M), 낮음(L)의 4단계로 구분할 수 있으며, 측정척도로는 1. 평가결과 "높음(H)"이상의 비율이 80%이상인 산지, 2. 60%이상 80%미만인 산지, 3. 40%이상 60%미만인 산지, 4. 20%이상 40%미만인 산지, 5. 20%미만인 산지로 구분하였음.
시각흡수능력	시각적 차폐성과 시각적 복합성을 고려하여 시각적 흡수능력을 판단하며, 측정척도로는 1. 평가결과 "높음(H)", 2. "보통(M)", 3. "낮음(L)"으로 구분하였음.
다양성	경관요소의 다양한 정도가 높을수록 1, 반면에 다양성이 낮을수록 5로 판단하는 5점 척도 평가를 적용하였음.



를 보였다.

6) 경관 부문의 변수추출에 있어서 특히 어려운 문제점에 관해서는 설문에 참여한 전문가의 85.7%가 '지표변수별 단위구역의 설정 및 객관적 수치화(계량화)'라고 지적하였으며, 다음으로 '경관미, 친근성, 쾌적성, 심미성의 판정'(14.3%)을 제시하였다.

이러한 의견수렴 결과는 다른 부문보다도 주관성이 크게 작용하는 경관부문 변수에 대한 단위구역의 설정 및 객관적 수치화가 특히 어려운 점을 감안할 때 앞으로 관련 주요 변수의 객관화(정량화)를 위한 다각적인 연구 노력이 강구되어야 할 것으로 간주된다.

## 5. 현 제도상의 문제점 및 개선방안

1) 산지개발사업의 영향 예측 및 사후 영향평가 시 특히 비중을 두어야 할 사항을 문의한 결과 사업전 평가시에는 '개발위험성의 판정' 항목을 제시한 의견이 43.8%로 가장 높게 나타났으며, '자연성 및 생태계부분의 파악'에 대한 항목도 42.2%로 근사한 견해차를 보였다. 이 밖에도 '종합적 영향평가'라든지 '실행가능성 및 경제성', '사전평가 전문인력의 확보'를 지적한 전문가들이 각기 4.7%씩을 차지하였다.

한편 사업후 평가시에 있어서는 '주변과의 조화 및 생태적 안정성'에 특히 비중을 두어야 한다는 견해가 78.1%로 가장 많았으며, 다음으로 '지속적 사후 영향평가'(17.2%), '사후평가 전문인력의 확보'(4.7%)의 순서로 나타났다.

2) 현재 우리나라의 현실과 여건에 적합한 지속가능한(자연친화적) 산지개발을 위해서 앞으로 제도적인 측면에서 특히 중요시 또는 우선시 해야 할 부분에 대한 설문에서는 '사전, 사후 개발 영향평가 제도의 강화'를 제시한 전문가가 79.7%로 가장 많았으며, 다음으로 '관련 법제도의 정비'(9.4%), '개발사업에의 지역주민의 참여 유도'

(7.8%), '관련 전문가들에 의한 지자체별 심의위원회 설치 및 지속적 운용'(3.1%)의 순서로 제도적 개선 방안을 제시하였다.

## IV. 결론 및 고찰

이 연구를 통해 지속가능한 산지개발이란 과연 어떠한 형태로 이루어져야 하며, 실제로 산지개발시 '지속가능성'과 '친자연성'을 합리적으로 판단하기 위해서는 어떠한 평가 기준이 요구되는지에 대해 관련 문헌조사와 전문가 델파이조사를 중심으로 살펴보았다.

그 결과 '지속가능한 산지개발'이라 함은 '산지를 이용하는 인간의 제반 활동들이 자연이 본래 지니고 있는 수용능력(환경용량)의 한계 내에서 지속적으로 이루어지도록 하는 것'이며, 이것은 산지가 본래부터 지니고 있던 자연적 기능(환경유지기능)의 상실을 최소화하면서 친자연적, 친환경적으로 산지를 개발하고 이용해 나가는 것으로 설정되었다. 다시 말해 산지가 지니고 있는 여러 복합자원으로서의 가치를 지속적으로 보전하고 이용할 수 있도록 하는 제도적 장치가 강구되어야 할 필요성이 여기에 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 산지개발에서의 지속가능성 평가를 위한 합리적인 환경기준을 설정하기 위해 전문가 델파이조사 및 인터뷰조사를 통해 지형/지질/수문부문, 생태계부문, 경관부문으로 나누어 주요 변수들을 도출하였다. 그 결과 지형/지질/수문부문에서는 6개 변수(산지개발율, 산림존치율, 경사도, 주변지역과의 동질성, 주변지표수의 수질, 지질적 위험성), 생태계부문과 경관부문에서는 각각 5개의 변수(생태계부문: 생태적 안정성, 생태적 건전성, 회소성, 고유성, 회복가능성; 경관부문: 자연성, 역사성/향토성/고유성, 경관미, 시각흡수능력, 다양성)가 특히 고려되어야 할 변수로 판정되었다. 한편 이 같은 주요 변수들에 대해 지속가능한 산지개발이 가능한 범위와 평가 기준치

를 개발유형별로 각 부문별 관련 전문가들의 의견수렴을 통해 정리하였다.

이러한 결과는 기존의 국내외 연구(4, 8), 10)에서 산지개발에서의 지속가능성 평가시 미흡하였던 경관부문의 평가를 위한 주요 변수를 도출하였다는 점과 관련 전문가들의 전문적 견해 수렴을 바탕으로 우리나라의 여건에 적합한 환경기준 설정을 시도하였다는 점에서 의미를 부여할 수 있을 것이다.

한편 산지개발에서의 합리적인 지속가능성 평가를 위해서는 지역별로 지표변수를 다르게 선정할 필요가 있는 것으로 밝혀졌으며, 단순한 '행정구역별 구분'의 개발형태보다는 '지형적·생태적 구분'과 '개발행위별 구분', '사회경제적 특수성에 따른 구분' 방식을 복합적으로 반영할 수 있는 지역별 검토 방안이 요구되었다.

이와 관련하여 현 시점에서 다음과 같은 방안도 검토될 수 있을 것이다. 먼저 전국적으로 인구밀도와 자연녹지율의 수준에 따라 절대적으로 보전시켜야 할 필요성이 있는 지역에 대해 '특별보전지역'으로 설정함으로써 산지개발에 의한 영향을 사전에 방지한 후, 그 외의 지역에 대해서는 균형적인 지역개발 및 인간과 자연 생태계와의 조화와 균형을 단계적으로 추진하는 방안이다. 이 때 어느 특정지역에 대한 '개발집중'보다는 '개발 및 이용의 분산'으로 유도해 나갈으로써 개발로부터의 영향을 가능한 한 최소화하기 위한 방안을 강구해 나가야 할 것이다.

개발의 규모 및 형태에 따라 개발의 영향이나 자연의 피해 정도가 크게 다르므로 앞으로는 개발의 유형을 좀 더 구체적으로 세분화시키고 아울러 실제로 사례지에 대한 조사연구를 통해 적용해 봄으로써, 현실적인 타당성을 검증해 보는 작업이 뒷받침되어야 할 것으로 판단된다.

이번 연구를 통해 추출된 주요 변수 하나 하나에 대해서도 앞으로 보다 심층적인 연구를 토대로 자연의 수용능력을 제대로 대변할 수 있도록

변수들을 보완해 갈 필요가 있을 것으로 판단되며, 이러한 과정을 통해 각 변수들이 보다 객관적인 평가척도를 바탕으로 계량화될 수 있어야 하겠다.

하지만, 산지개발에서의 지속가능성을 평가하기 위한 합리적인 판단 기준이라고 하는 것은 실제로 구체적인 개발규모 및 유형별로 또한 지역별로 평가 기준치에 크게 차이가 있을 수 있기 때문에 단편적이고 무조건적인 절대적 평가기준에만 의존해 개발허가를 판정하는 데는 여러 가지로 위험성을 지닐 수 있다고 본다.

더구나 추출된 주요 변수들 가운데는 주관적 가치판단에 영향을 받는 변수들이 다수 포함되어 있는 점을 고려해 볼 때 어떠한 한가지 틀 안에서만 산지개발에서의 지속가능성을 평가하기보다는 이번 연구에서 제시된 바와 같이 관련 전문가들에 의한 '지자체별 심의위원회 설치 및 지속적인 운용' 등과 같은 제도적 보완 장치를 마련하는 것이 바람직할 것으로 간주된다.

결국 앞으로의 국토개발 및 이용정책은 우리 국토의 환경용량에 대한 정확한 이해를 바탕으로 보다 장기적인 차원에서 산지개발 및 산지이용을 계획하고 관리해 나갈 필요가 있으며, 이를 위해서는 산지개발시 사전·사후 영향평가 제도를 보다 강화해 나갈과 동시에 체계적이며 지속적인 국토보전 관리체계를 마련하는 작업이 뒷받침되어야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 국토개발연구원, 1996, 2020년을 향한 국토 미래상 전망, 국토개발연구원.
2. 국토개발연구원, 1997, 중산간지역 종합조사 (보고회 자료), 국토개발연구원, 81pp.
3. 김상운·윤여창, 1999, 지속가능한 산지개발을 위한 토지이용계획 변수설정에 관한 연구, 산림경제연구 7(1).

4. 이천용 외 4인, 1995, 임지 전용 판단에 필요한 산림환경 인자와 기준설정, 산림과학논문집 52 : 152-160.
5. 장병권, 1993, 한국관광행정론, 일신사, 425pp.
6. 최종천 · 최종운, 1998, 산지의 합리적 이용방안에 관한 연구, 산림경제연구 6(2): 1-19.
7. Brundtland Commission, 1987, Our Common Future, Oxford University Press.
8. Sherry Dorward, 1990, DESIGN FOR MOUNTAIN COMMUNITIES: A Landscape and Architectural Guide, Van Nostrand Reinhold, 399pp.
9. 金相潤 · 永田 信, 1998, 日本と韓國における森林レクリエーション政策の評價と豫測: デルファイ法(Delphi Technique)の應用による専門家アンケート分析. 森林文化研究 第19卷: 101-115. 東京.
10. 林地保全利用研究會, 1996, 都市近郊林の保全と利用-林地問題研究會の提言, 日本林業調査會, 418pp. 東京
11. 山村恒年 等 5人, 1995, 21世紀へ環境學の試み, 284pp. 東京