

## 生態學的 接近을 통한 森林休養地의 利用影響評價 및 管理體系<sup>1\*</sup>

森林休養地 計劃 및 管理道具로서의 레크리에이션 機會分布域分析 技法

朴煥宇<sup>2</sup> · Glenn E. Haas<sup>3</sup>

## Use Impact Assessment and Management System on the Forest Recreation Site from an Ecological Perspective<sup>1\*</sup>

— Recreation Opportunity Spectrum as a Tool  
of Forest Recreation Site Planning and Management —

Bong Woo Park<sup>2</sup> and Glenn E. Haas<sup>3</sup>

### 要 約

레크리에이션計劃은 變化하는 레크리에이션 需要를 充足하고 資源을 保護하기 위한 필수적인 計劃 行爲이다. 본 연구에서는 森林地가 주요한 레크리에이션場所로 이용되고 있음에도 불구하고 뚜렷한 利用計劃을 수립하지 못한채 放任狀態로 이용되고 있어 資源에 毀損을 초래하고 있는 우리나라 삼림 지에의 활용을 위하여 레크리에이션管理計劃의 일환으로 개발된 레크리에이션機會分布域分析 技法을 검토하였다. 森林地의 放任의 레크리에이션이용을 조절하기 위하여서는 일차적으로 레크리에이션 機會 背景環境에 따른 구분이 필요한데, 레크리에이션 기회배경환경의 구분은 일종의 用途地域概念으로 적 절한 레크리에이션 이용의 도모와 森林資源의 保護手段으로 활용할 수 있다. 또 레크리에이션계획 수 립시 필요한 레크리에이션 기회배경환경의 구분에 있어서 多樣한 代案과 豫測可能한 모델을 제시할 수 있도록 意思決定手段으로 ARC/INFO에 의한 地理情報體系 技術의 活用을 試圖하였다.

### ABSTRACT

Recreation planning is essential activity to meet changing demands and to protect the resources. The recreation opportunity spectrum (ROS) system is a principal part of a recreational management planning. In this study, the basic concepts and tenets of the ROS system described and reviewed the feasibility of applying to forest recreation planning to the Korean national forest. In Korea, the forest land as a major recreation place has used without the rational planning process. The control for the laissez-faire use on the forest area, the classification of recreational opportunity settings is the most important process and then it make a useful tool for providing proper recreational opportunity and site development guidance. Opportunity settings classification can help maintain diversity and enhance protection of forest resources. It can also improve the quality of recreational experiences and the management action guidances.

GIS technology using the ARC/INFO could be useful in current attempts to identify analysis areas for predictive modeling of forest recreation site planning.

Key words : ROS, recreation opportunity setting, forest recreation planning, GIS, ARC/INFO.

<sup>1</sup> 接受 1992年 10月 13日 Received on October 13, 1992.

<sup>2</sup> 강원대학교 임과대학.

<sup>3</sup> College of Forestry and Natural Resources, Colorado State University, USA.

\* 본 연구는 한국과학재단의 해외연수지원에 의하여 수행되었음.

## 緒 論

人口增加와 교육수준과 소득수준의 향상, 移動性과 餘暇時間의 증대는 野外地域에서의 레크리에이션 활동에 대한 미증유의 수요증대를 가져왔다. 이러한 수요의 증대는 20세기의 남은 기간동안 더욱 더 증가할 것으로 예상된다. 美國에서는 일반 대중들이 자신들의 레크리에이션 욕구의 상당부분을 충족시키기 위하여 森林地로 눈을 돌리고 있다. 미국의 야외레크리에이션 정책을 위하여 이차대전후 최초로 전국을 대상으로 수행된 研究報告(ORRRC, 1962)에 의하면 레크리에이션을 즐기기 위하여 國有林을 방문한 수는 1945년 이래 10배나 증가하여 1961년에는 1억 2백만명에 달하고 있다. 이러한 경향은 한국에서도 같은 경향을 보일 것으로 예상할 수 있는데, 실제로 內務部 自然公園課의 통계에 의하면 1990년 國立公園을 찾은 방문객중 智異山을 비롯한 15개 山岳型 國立公園을 방문한 숫자는 2천 7백만명에 달하고 있어 1981년의 700만명(당시 산악형 국립공원 10개소의 방문객수)에 비하면 상당한 증가 추세를 보이고 있음을 알 수 있다.

특히 우리나라는 1970년대 이후 급속한 경제성장으로 도시의 過密化와 공업의 발달에 따른 環境汚染을 초래하면서 생활주변으로부터 自然의 缺乏을 가져오게 되었고, 다른 한편으로는 소득의 향상으로 自然性을 추구하는 레크리에이션활동의 증대를 보이게 되었다. 이와같은 주변여건의 변화는 레크리에이션 활동의 質과 量에서 상당한 변화를 초래하게 하였다. 따라서 야외레크리에이션장소로서의 삼림은 레크리에이션 수요를 포용하는 최고의 매력적인 공간으로서 현저한 변화를 겪게 되었고, 1960년대부터 주장되어온 삼림의 多目的利用 概念 - 목재, 물, 방목지, 레크리에이션, 야생동물 - 중 한 분야로써 삼림레크리에이션은 주목을 받기 시작 하였다.

이러한 추세와 더불어 山林廳에서는 1988년부터 自然休養林을 조성하기 시작하였고, 1990년 1월 13일 전문 개정된 森林法(法 4206)에서는 자연휴양림 관련조항이 명문화 되어 삼림내에서 이루어져오던 레크리에이션 활동은 이제 森林政策의 한 부분으로 制度的인 차원에서 레크리에이션 시설을 供給하고, 受惠 받을 수 있도록 되었다.

삼림레크리에이션은 “身體的 혹은 精神的 安寧과 즐거움을 基本目的으로 하여 自然的 背景을 특징으로 한 상대적으로 非都市的 環境에서 이루어지는 餘暇活動 중 특히 즐거움을 主要目的으로 하여 森林環境內에서 自發的으로 이루어지는 여가시간 활동”으로(박 봉우, 1988), 지시나 관리 감독을 받지않는 특징을 가지고 있어(Sieker, 1951) 分散利用狀態를 보이고 있고, 그 이용형태가 매우 다양하게 나타나고 있다. 動的인 活動型으로는 등산, 하이킹, 피크닉, 야영, 수영, 사냥, 낚시 등을 들수 있고, 靜的인 活動型으로는 산책, 경관감상, 자연관찰, 탐조(bird watching), 사진찍기 등을 들수 있는데, 이와같은 활동형태는 어느 하나가 단독적으로 발생할 수도 있지만 대부분의 경우 복합적인 형태로 발생하고 있다.

삼림레크리에이션 활동은 필연적으로 삼림환경에 대하여 利用影響을 미치게 되는데, 삼림의 생물적 물리적 환경의 손상은 물론이고 레크리에이션 利用經驗의 質도 저하시키고 있어, 삼림레크리에이션 자원을 포함한 森林資源의 保護 維持, 利用影響의 감소 및 레크리에이션 利用經驗의 質을 유지하기 위한 研究와 政策樹立의 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

레크리에이션 장소 및 자원에 미치는 이용영향은 레크리에이션 場所의 計劃, 設計를 통하여 줄일 수 있는데(Godin and Leonard, 1977), 본 연구에서는 삼림의 多目的 利用形態의 하나인 삼림레크리에이션이용이 삼림의 다른 이용과 원활히 調和를 이루면서 행하여질 수 있도록 삼림환경을 保存하고 레크리에이션 利用의 滿足度도 유지 시킬 수 있도록 하는 방법을 計劃段階에서부터 摸索하기위하여 현재 미국을 비롯하여 호주, 뉴우질랜드, 캐나다 등지에서 활발하게 연구되고 있고, 아시아와 스칸디나비아지역에서 시험되고 있는(Angelo, 1981; Driver et al. 1987; van Oosterzee, 1984) 레크리에이션 기회분포역 분석(Recreation Opportunity Spectrum)技法을 검토하고, 레크리에이션 機會分布域分析을 지리정보체계(GIS: Geographic Information System)와 연관시켜 분석함으로써 향후 삼림레크리에이션 분야에 있어서 의사결정(decision-making)수단의 한 방법으로 제시하고자 한다.

레크리에이션 機會分布域分析 技法은 레크리에

이선 관리계획을 위한 것이지만 기본적으로 背景環境資源 條件을 고려하고 있는 관제로(Brown, 1982; Buist and Hoot, 1982; Wollmuth et al. 1985) 이를 삼림지에 적용하여 활용할 경우 삼림 레크리에이션 뿐만 아니라 현재 概念的으로만 제시되고 있는 삼림의 多目的利用에 있어서 기본이 되고 있는 용도지구 구분(zoning)을 위한 실질적인 기초자료로 활용 할 수 있어 궁극적으로 삼림 자원의 合理的 利用을 기대 할 수 있게 될 것이다. 특히 地理情報體系와 연관된 分析技術은 향후 삼림자원의 합리적 分配, 運營, 管理技術의 개발에 있어서 意思決定手段으로 사용되어 森林政策樹立에 중요한 기여를 할 것으로 생각된다.

### 레크리에이션 機會分布域分析(ROS)

야외 레크리에이션 환경에 대한 計劃은 自然資源이 가지고 있는 能力, 利用者의 欲求, 관장하고 있는 機關의 政策, 豫算, 規制 등의 다양한 정보를 필요로 하는 매우 복잡한 일이다 (Jubenville, 1976).

미국의 경우 초기의 計劃體系는 레크리에이션에 相關한 全般的인 사항을 고려하지않고 주로 行爲 參加者에 초점을 맞추었기 때문에 실패하였는데, 1974년 재활용 가능 자원계획법(Renewable Resources Planning Act), 1976년 국유림관리법(the National Forest Management Act), 1976년의 연방 토지정책 및 관리법(the Federal Land Policy and Management Act) 등 일련의 立法活動은 多目的利用 土地管理體系內에 레크리에이션 계획을 통합시키는 새로운 틀의 필요성을 대두 시켰고, 資源生産을 중심으로 하는 모델의 개발을 통하여 레크리에이션 계획과 관리문제를 해결 하는데 하나의 추진력을 제공하는 계기가 되었다(Heywood et al. 1991).

레크리에이션 計劃에 合理的으로 接近하기 위해서는 무엇보다도 1) 레크리에이션 이용자의 욕구는 레크리에이션 場所의 背景의 質과 연계되어 있고(Clawson and Knetsch, 1966), 2) 레크리에이션 活動참여에 의하여 얻어지는 레크리에이션 利用經驗의 質(Driver and Tocher, 1970)은 레크리에이션 場所의 背景環境과 밀접하게 相關되어 있고, 3) 이용자가 적절한 經驗을 얻을 수 있도록 多樣한 機會를 제공해야 한다는 것을

기본적으로 인식하여야 한다.

레크리에이션 機會分布域分析 技法은 이러한 기본적인 인식을 바탕으로 하여 개념적 모델로 제시된 것으로 레크리에이션 行爲, 背景環境, 利用經驗을 주요 구성요소로 하고 있다. 그러나 그 기본적인 구조는 매우 단순한 多樣性의 原則에 근거하고 있으며, 기본적인 목적은 多樣한 背景環境의 提供을 통하여 良質의 레크리에이션을 공급하는데 두고 있다. 그러므로 주어진 배경환경이 특정한 개인의 욕구에 부합된다면 그것은 이용자에게 양질의 레크리에이션 경험을 제공한 것이 된다(Clark and Stankey, 1979; Driver and Brown, 1978). 이와같은 접근방식에 내재해 있는 개념은 사람들이 자신이 選好하는 背景環境에서, 좋아하는 레크리에이션 行爲에 참여하여, 레크리에이션 經驗의 滿足을 추구하는 것이다.

레크리에이션 機會는 예상할 수 있는 레크리에이션 경험을 얻을 수 있는 특정한 장소에서의 특정한 레크리에이션 행위에 참가 할 수 있는 機會로 定義하며(Driver and Brown, 1978), 레크리에이션 機會 背景環境은 場所에 가치를 부여 할 수 있는 物理的, 生物的, 社會的 條件과 管理條件의 조합으로 정의하는데(Clark and Stankey, 1979), 레크리에이션 機會分布域分析 技法에서는 레크리에이션 機會와 그 背景環境을 종합하여 레크리에이션 기회 分布域을 區分, 分類하고 있다. 레크리에이션機會分布域의 분류는 인간의 影響과 開發程度의 크기에 따라서 도시지역(U; Urban), 농촌지역(R; Rural), 도로가 있는 자연지역(RN; Roaded Natural), 차량 이용가능 준원시지역(SPM; Semi-Primitive Motorized), 차량 이용불가 준원시지역(SPNM; Semi-Primitive Non-Motorized), 원시지역(P; Primitive)의 6개로 구분하고(Forest Service, 1990), 폭넓은 다양성으로 可用한 機會를 공급할 수 있도록 하여 레크리에이션 이용경험에 대한 요구를 충족시킬 수 있도록 고려 하고 있다(Fig. 1). 그림 1에서 밑부분의 크기는 레크리에이션 장소의 개발 수준을 나타낸다. 區分된 各 地域의 특징을 간단히 살펴보면 1) 原始地域(P): 대규모 面積이며, 전혀 毀損되지 않은 自然環境地域의 특징을 보인다. 이용자의 集中度가 현저히 낮아서 이용자 상호간의 接觸은 거의 일어나지 않고 있으며, 다른 장소를 이용했던 이용자의 痕跡이 최소인 지역으

R O S						
P	SPNM	SPM	RN	R	U	

Fig. 1. The classification of recreation opportunity spectrum.

로 車輛利用이 許可되지 않는다. 2) 車輛 利用不可 準原始地域(SPNM) : 중-대규모 면적으로 훼손이 심하게 일어나지 않은 自然環境地域의 특징을 갖는다. 이용자의 집중도는 낮고, 이용자 상호간의 접촉도 상당히 낮은 정도이며, 다른 장소를 이용했던 이용자의 흔적이 간혹 눈에 띈다. 차량이용이 허용되지 않는다. 3) 車輛 利用可能 準原始地域(SPM) : 중-대규모 면적으로 훼손이 심하게 일어나지 않은 自然環境地域의 특징을 갖는다. 이용자의 집중도는 낮고, 이용자 상호간의 접촉도 상당히 낮은 정도이며, 다른 장소를 이용했던 이용자의 흔적이 간혹 눈에 띈다. 차량이용이 허용된다. 4) 道路가 있는 자연지역(RN) : 사람의 소리나 施設의 흔적을 보통으로 느낄 수 있지만, 이러한 흔적이 자연환경과 調和를 이루고 있는 현저한 自然環境地域의 특징을 보인다. 이용자의 집중도는 낮거나 중정도이고, 때때로 團體活動을 위한 약간의 시설이 공급되는 지역. 5) 農村地域(R) : 실제로 變形된 自然環境의 특징을 갖는 지역으로 사람들의 소리나 視線이 쉽게 느껴지고 있고, 이용자의 집중도는 중간이거나 높은 정도를 보인다. 特定한 레크리에이션 活動을 위한 施設과 停車場이 제공된다. 6) 都市地域(U) : 배경으로는 自然環境을 가지고 있더라도 실질적으로 都市化된 環境의 특징을 보이는 지역. 해당장소에서 사람의 소리나 시선을 현저하

게 느낄 수 있는 곳. 대규모로 이동하는 사람들을 볼 수 있으며, 해당장소나 인접장소에서 대규모 이용자를 예상할 수 있다. 集約적으로 시설을 준비하고 있으며, 주차장이 제공된다.

레크리에이션 機會背景環境의 指標

레크리에이션 機會分布域分析 技法에서 정하고 있는 機會背景環境의 分類基準이 되는 指標로는 접근성(access), 원격성(remoteness), 자연성(naturalness), 시설 및 장소관리(facilities and site management), 조우도(social encounters), 이용자의 영향(visitor impacts), 이용자 관리(visitor manangement) 등이 일반적으로 활용되고 있다(Forest Service, 1990). 1) 接近性 : 접근성은 이용가능한 도로나 探訪路의 형태, 이용가능한 手段 등이 구분의 기준이 된다. 그러므로 접근성은 레크리에이션이용과 자연자원에 미치는 영향이 크고, 관리행위의 필요성을 증가시킨다. 또 레크리에이션 이용경험에도 영향을 미치게 되는데, 예를들면 고도로 발달된 良好한 接近성은 원시지역에서 만끽할 수 있는 고적감(solitude), 위험성, 모험심 등에 대한 기회를 감소시키는 반면, 안락감, 시설이용 경험, 다른 사람과 조우한 다던지, 즐거움을 나눌수 있는 경험을 증진시킨다.

接近성의 경우, 레크리에이션 기회배경환경과 예상할 수 있는 접근수단과 상관성은 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

2) 遠隔性 : 人間活動에 의한 소리나 視線에서부터 떨어져 있다고 느끼는 정도의 크기로서 고려한다. 遠隔性的의 정도는 배경환경에 대한 이용 경험에 중요한 영향을 미친다. 다른 모든 조건이

Table 1. The matrix of the ROS classes with access as a setting indicator\*.

	P	SPNM	SPM	RN	R	U
Cross-country travel	⊙	○	○	○	○	○
Non-motorized trails	⊙	⊙	○	○	○	○
Motorized trails and primitive roads	X	△	⊙	○	○	○
Controlled traffic service level	X	X	△	⊙	○	○
Full access	X	X	X	⊙	⊙	⊙

⊙ : normal conditions.

△ : inconsistant conditions.

○ : fully compatible conditions.

X : unacceptable conditions.

\* : This table, modified from Forest Service 1990.

같다고 할 때 거리가 멀어질 수록 더욱 더 遠隔性을 느끼게 되고, 植生이나 地形條件의 變異도 遠隔性을 증가시키는 요인이 된다. 3) 自然性: 배경환경의 자연성의 정도-保存, 維持, 部分維持, 變形, 完全變形-로 고려한다. 4) 施設 및 場所管理: 장소의 개발정도를 고려한다. 시설이나 장소변형이 없는 곳에서는 자림심, 독립심, 자연성의 느낌을 조장시키고, 고도로 개발된 시설 설비는 안락감과 편리함을 주게 되고, 다른 사람과 만날 수 있는 기회를 증가시키게 된다. 5) 遭遇度: 여행길, 또는 어떤 장소에서 마주치는 다른 이용자의 형태나 만나는 횟수 혹은 野營地內에서 부딪치는 시선이나 騷音의 정도를 고려한 混雜性 혹은 孤寂感의 크기가 기준이 된다. 6) 利用者의 影響: 이용자가 삼림레크리에이션 資源環境 즉, 土壤, 植生, 大氣, 물, 野生動物에 미치는 영향을 고려한다. 레크리에이션 이용영향은 낮은 수준의 이용일지라도 현저한 이용영향을 발생시키며, 향후 계속되는 이용에 따른 영향은 단지 조금정도만 추가되고 있기때문에(Frissell, 1978; Frissell and Duncan, 1965), 機會背景環境의 특성을 최대한 활용하고 있는 레크리에이션 機會分布域分析 技法에서는 이용자의 영향을 어떻게 방지할 것인가 보다는 어느 만큼의 이용영향을 허용할 것인가를 중요시하여야 할 것이다. 이용영향의 許容限度는 Frissell과 Stankey (1972)가 레크리에이션 장소 이용에 따르는 영향의 生態的, 社會的側面에서 어느 정도까지 허용할 것인가 하는 변화허용한계(LAC: Limit of Acceptable Change)의 개념을 제시한 바 있으며, 근래 이 개념에 기초하여 原生地域레크리에이션 장소의 관리계획에의 활용이 활발하게 검토되고 있다(Stankey et al. 1984). 變化許容限界를 고려할 때, 背景環境에 미치는 영향을 관리하기 위한 적절한 행위는 원시지역에 가까울수록 이용영향의 흔적이 적게 나타나도록 하여야 한다. 또 도시지역쪽에 가까울수록 이용영향흔적이 크게 나타날 수 있는데, 이용영향의 흔적은 이용경험에 영향을 미치고 있기 때문에 許容하는 利用影響의 크기로 調整할 것이 아니라 이용영향이 발생하지 않도록 이용장소의 變形 예를들면, 鋪裝處理와 같은 조치가 背景環境과 調和를 이루는 가운데 시도되어야 할 것이다. 7) 利用者管理: 利用經驗의 提高를 위한 서비스와 情報의 제공,

이용에 따른 規制와 調整행위를 고려 하여야 한다. 都市地域쪽에 가까운 機會背景環境들은 해당 장소에서의 利用規制가 크고, 이용정보의 다양한 공급을 예상할 수 있지만, 원시지역에 가까울수록 該當場所에서의 利用規制는 상대적으로 적어질 것이며, 활용가능한 이용정보는 거의 없기 때문에 모든것을 自力으로 해결하도록 하는 利用經驗이 유지될 수 있도록 환경조건을 관리 하여야 할 것이다. 따라서 原始地域에서는 生存과 관련된 技術이나 知識에 대한 要求도가 커질 수 밖에 없게 되고, 도시지역에 가까울수록 生存에 관한 기술은 필요하지 않게 된다.

그러나 일반적으로 제공되는 레크리에이션 기회에 대한 단순한 정보는 어떠한 機會背景環境에 대해서도 기본적으로 다양하게 제공되어야 한다. 이러한 정보가 이용자의 生活環境地域 주변에서 기본적인 정보가 제공되고, 機會背景環境 구분이 제도적으로 이루어 진다면, 현재와 같이 레크리에이션 機會背景環境이 구분되어 제공되지 않는 상황에서 발생하는 利用行態間의 葛藤으로 惹起되는 이용경험의 저하와 다양한 이용형태와 이용영향을 조정해야 하는 관리의 어려움을 크게 줄일 수 있으며, 레크리에이션 자원 및 자연자원의 多目的利用과 持續可能的 利用을 기대할 수 있을 것이다.

### 레크리에이션 機會背景環境 區分圖

레크리에이션 機會背景環境을 區分하기 위하여서는 該當場所에 대하여 레크리에이션기회 潛在力을 機會 背景環境區分 指標에 依據 분석하여 경험기회를 구분한다. 기회배경환경의 잠재력에 대한 기본적인 區分圖는 다음과 같다(Fig. 2).

일단 레크리에이션 機會背景環境을 구분하는 圖面이 작성되면 特定한 行動이 요구되는 각지역의 레크리에이션 景觀資源의 특성을 조사한 것에 따라서 可用한 레크리에이션 행위가 구분되게 된다. 이렇게 해당장소에 대한 레크리에이션 利用 適合性を 검토하고, 어떠한 레크리에이션 활동을 제공할 수 있을 것인지를 검토하여 레크리에이션 자원에 대한 적절한 配分이 이루어지게 된다.

완성된 區分圖와 이에 따라 공급되는 레크리에이션 설비를 포함하고 있는 레크리에이션 機會背景環境에 대한 정보는 그림 3과 같은 형태로 작

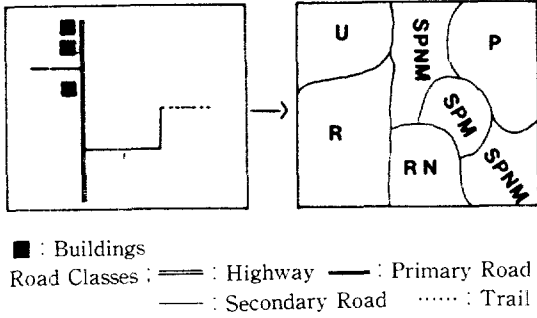
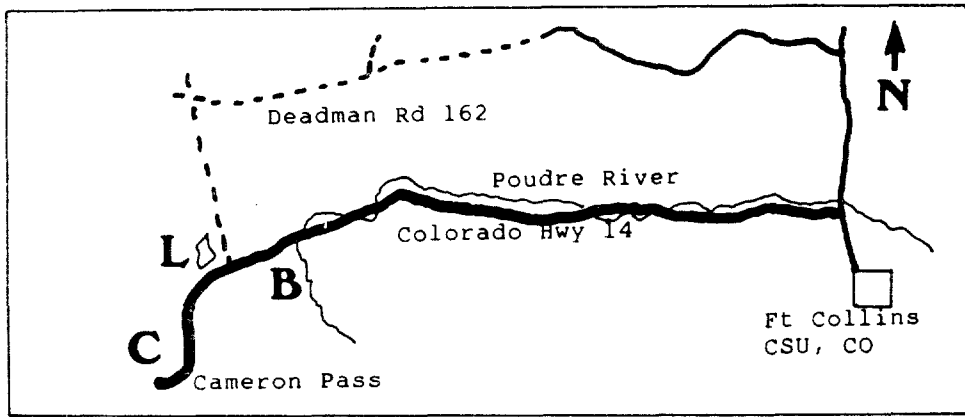


Fig. 2. Example of basic classified recreation opportunity capability map.

성하여 제공하게 된다.

레크리에이션 이용자가 필요한 情報에 손쉽게 接近할 수 있도록 하는 이러한 레크리에이션 機會 利用指針은 이용자로 하여금 자신이 원하는 레크리에이션 기회를 충족시키고, 레크리에이션 利用場所와 形態를 선정할 수 있도록 도와줄 뿐만 아니라 적절한 레크리에이션 利用經驗을 기대할 수 있도록 하고 있다. 또 이러한 정보의 供給은 레크리에이션 利用行態間의 葛藤에서 벗어지는 利用經驗의 저하의 작의 훼손 가능성을 예방하게 하고, 管理者에게는 이용행태 관리의 어려움



	Chambers Lake(L)	Area Cameron Pass(C)	Big South(B)
ROS Class	R	RN	R
Information			
season	5/15-11/12	5/15-11/12	5/15-11/12
elevation(ft)	9,200	10,300	8,400
picnic site number	4	5	1
use level	moderate	high	moderate
Facilities			
edible water		●	●
toilets	●	●	●
fire places	●	●	●
picnic tables	●	●	●
boating	●		●
fishing	●		●
cross country skiing		●	
scenic	●	●	●
Distance from Ft Collins(mi)	70	75	65

Fig. 3. Example of the schematic map and ROS guide in Redfeather Ranger District, Roosevelt National Forest, Colorado (edited from Forest Service 1980).

을 덜어주고, 이용행태를 유도할 수 있는 指針으로 활용 할 수 있게 된다.

**地理情報體系의 活用과 圖面化**

레크리에이션 場所의 計劃에 있어서 레크리에이션 資源에 대한 機會背景環境의 구분은 우선적으로 要求되고 있는 것인데, 이것을 현재 활발하게 논의되고 있는 地理情報體系를 이용하여 수행한다면 計劃豫定地에 관련된 多樣한 因子를 면밀히 검토하여 分類할 수 있다. 또 地理情報體系에 의한 구분은 의사 결정과정에서 여러가지 대안의 비교 검토를 신속하게 수행할 수 있어 政策樹에 있어서 유용한 도구로 활용될 수 있다.

地理情報體系는 空間的으로 관련된 자료를 모으고, 管理하고, 分析하고, 視覺的으로 볼 수 있도록 고안된 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 통칭하는 것으로(좀계는 이와 관련된 컴퓨터 소프트웨어단을 지칭하기도 한다), 複合的인 自然資源計劃 문제를 해결하기위한 空間的資料의 操作 機具로 등장하고 있다.

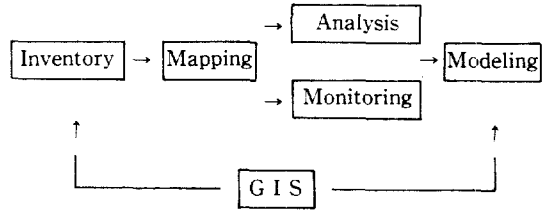


Fig. 4. Model of the GIS application process.

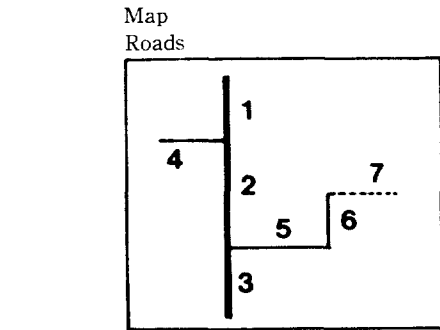
地理情報體系는 資料蒐集, 資料入力, 資料貯藏 및 管理, 資料分析 및 操作, 結果產出의 다섯가지 要素를 기본으로 하는 構成體系를 가지고 있으며, 그림 4와 같은 관계와 처리과정을 갖는다.

地理情報體系 기술은 4世代 言語로 불리우며, 遺傳者革命과 맞먹는 혁신적인 의미를 가지고 있는데, 본 연구에서 이용하는 ARC/INFO는 이러한 地理정보체계분야에서 代表的인 소프트웨어로 사용되고 있다. ARC/INFO는 地理情報分析과 모델화에 強力한 能力을 가지고 있어, 林業, 農業, 野生動物 棲息地保護 등을 포함하는 自然資源과 環境管理를 위한 土地關聯情報의 管理, 都市 및 地域土地利用計劃, 주제별 지도작성

\* Mapped feature of roads

\* ARC Data(feature locations) : X, Y coordinates, Latitude, Longitude, Arc-node, Spatial, Topological

\* INFO Data(feature attributes) : Attributes, Descriptive, Relational, Tabular, Thematic



ARC Feature Coordinates		
Feature-No.	X, Y	Coordinates
1	3, 12	3, 10
2	3, 10	3, 5
3	3, 5	3, 2
4	1, 10	3, 10
5	3, 5	8, 5
6	8, 5	8, 7
7	8, 7	10, 7

INFO Feature Attributes

Feature-No.	Road-Class	Paving-type	Width	Lanes	Name
1	1	Asphalt	60	4	Hwy 14
2	1	Asphalt	60	4	Hwy 14
3	1	Asphalt	60	4	Hwy 14
4	2	Asphalt	48	4	N Overland Dr
5	3	Concrete	32	2	Terry Lk Rd
6	4	Gravel	20	1	Douglas Rd
7	5	Naked earth	3	0	Mt Trail

Fig. 5. Example of the subsystem structure of ARC/INFO concept.



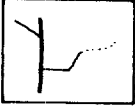
(thematic map) 등 광범위한 분야에서 地圖重疊分析, 地圖製作, 버퍼(buffer)형성, 分離, 資料構造轉換, 네트워크(network)분석, 도표 목록(tabular)분석을 포함하는 정교한 조작과 분석기능을 수행하고 있다(Dangermond, 1983).

ARC/INFO(ESRI, 1987)는 地理的 構造에 관련한 자료를 포괄하고 있는 ARC와 ARC에 포함되어 있는 地理的 特性과 관련한 속성정보(attribute information)를 처리하고, 저장하는 합리적인 데이터베이스관리체계인 INFO의 두가지 下部體系를 가지고 있다. 이들 두 下部體系는 통합되어 사용자로 하여금 자료가 가지고 있는 空間的 特性(ARC)과 記述的 特性(INFO)을 갖고 있는 데이터베이스에 의 접근을 가능하게 하고 있다 (Fig. 5).

ARC/INFO를 사용하여 레크리에이션 機會背景環境을 구분하기 위해서는 1) 계획예정지를 대상으로 하여 기본적으로 필요로 되고 있는 주제도면(thematic map)을 준비하고, 2) 機會背景環境을 위한 基準條件을 설정해야 하는데 이와같은 기준은 앞에서 언급한 機會背景環境區分 指標와 연계하여 다음과 같이 설정한다. 원시지역(P)을 구분지어주는 조건으로 (1) 土地利用形態: 森林地 (2) 植生形: 天然林, (3) 遠隔性: 道路에서 3 mi 離隔, (4) 면적크기: 5,000Acre 이상을 상정한다. 3) 기준조건이 설정되면 主題別 圖面의 분석을 실시하고, 4) 분석결과를 地圖重疊技法(overlay)에 의거하여 그림 2와 같은 結果圖面을 산출 해 낸다. 이와같은 과정을 다음과 같이 순차적으로 도식화하여 나타낼 수 있다.

Fig. 5. Example of the subsystem structure of ARC/INFO concept.

1) Database Layers

Thematic map	type	Class	Attributes	Value	Description
	Landuse	polygon	LU-CODE	100 200 300 400	Urban Agriculture Woodland Water
	Vege type	polygon	VG-CODE	1 2	Artificial Natural
	Road type	line	RD-CODE RD-CLASS	1 2 10 20 30 40	Improved Unimproved Highway Primary Secondary Trail

2) Classification Criteria

Criteria	Description
LU-CODE=300	Woodland
VG-CODE=2	Natural forest
INSIDE=1	Areas outside the buffer area are more than 3mi from the existing roads
Area ≥ 5000	Sites at least 5000 acre in size

3) Suitable areas

Landuse	choose LU-CODE=300
Vege type	choose VG-CODE=2
Road type	use BUFFER command and make RDBUF
	choose INSIDE=1
Area	choose AREA ≥ 5000



## 4) Spatial Model

Case 1 : RDBUF for spatial analysis

Command

Start

LOGIN : bwpark

PASSWORD :

HUGES % : ARC

Arc : CREATEWORKSPACE ROAD

Arc : WORKSPACE ROAD

.

.

Arc : BUFFER

Arc : BUFFER ROADS RDBUF # # 3

Arc : ARCPLOT

Arcplot : DISPLAY 9999 3

Arcplot : MAPEXTENT RDBUF

Arcplot : POLYGONSHADES RDBUF RDBUF-ID

Arcplot : LINESYMBOL 3

Arcplot : ARCS ROAD

Arcplot : POLYGONS RDBUF

Arcplot : LIST RDBUF POLY

Arcplot : QUIT

Case 2 : Choose the suitable area for final spatial model

Command

Arc : INFO

ENTER USER NAME&gt;ARC

ENTER COMMAND&gt;SELECT FINALCOV. PAT

ENTER COMMAND&gt;RESELECT LU-CODE=300 AND VG-CODE=2 AND INSIDE=1 AND AREA GE 5000

ENTER COMMAND&gt;LIST LU-CODE, VG-CODE, INSIDE, AREA

ENTER COMMAND&gt;Q STOP

Arc : ARCPLOT

Arcplot : MAPEXTENT POLYS FINALCOV

Arcplot : POLYGONS FINALCOV

.

.

Arcplot : RESELECT FINALCOV POLY AREA GE 5000

Arcplot : LIST FINALCOV POLY AREA

Arcplot : POLYGONSHADES FINALCOV 1

Arcplot : QUIT

**結 論**

레크리에이션 管理計劃 分野에서는 레크리에이션과 관련하여 惹起되는 問題들 利用經驗, 資源保護, 管理方針을 해결하기 위하여 收容力 概念, 變化許容限界, 레크리에이션 情報管理 等 多様な 概念들을 개발하여 왔는데, 레크리에이션 機會分布域分析 技法은 이러한 概念들을 포괄하여 하나의 새로운 체계로 제시되고 있는 것으로 실질적

인 적용을 위하여 계속 검토되고 있다.

삼림레크리에이션은 대표적인 資源依存性 레크리에이션이라고 할 수 있는데, 삼림레크리에이션 場所에서 惹起되는 問題의 대부분은 利用者의 過多한 集中으로 인한 混雜, 不適切한 施設 設備, 資源의 不合理的 利用과 이로인한 資源의 毀損, 수영과 낚시, 보트 타기처럼 한 장소에서 중복됨으로써 갈등을 일으키는 利用者 調節의 어려움과 利用經驗의 質의 低下에서 비롯 되어 있다.

삼림레크리에이션 분야에서 발생하는 이와같은

문제들은 레크리에이션 機會分布域分析 技法에서 채택하고 있는 일종의 用途地域區分 概念인 機會背景環境 區分을 활용하는 計劃의 接近을 통하여, 該當地域의 環境條件에 適合한 施設 設備의 提供과 多様な 利用經驗을 供給할 수 있도록 하며, 동시에 利用者의 利用密度와 利用水準을 豫測할 수 있어 合理的인 利用을 誘導함으로써 森林 環境資源의 保護를 꾀하고, 適切한 管理基準을 設定하는 指針으로 활용할 수 있다.

이와같은 機會背景環境區分은 該當資源의 特性을 고려하여 구분하고 있는 만큼 현재 개념적으로 제시되고 있는 森林의 多目的 利用에 대한 실질적인 用途區分 根據로 轉用할 수 있어 데이터베이스를 구축하는 경우 다용도로 활용할 수 있는 자료가 될 수 있다.

地理情報體系를 활용한 機會背景環境의 구분은 현재까지 手作業을 의존하던 地圖重疊技法에 의한 圖面 分析 및 綜合을 컴퓨터를 통하여 실행함으로써 더 많은 因子의 고려가 가능해졌고, 다양한 代案의 제시와 해당장소의 空間의 特性에 대한 圖表 目錄式 表現과 視覺的 表現이 가능하기 때문에 삼림레크리에이션 計劃樹立時 중요한 意思決定 手段으로 사용할 수 있다. 또 地理情報體系에 의해서 일단 구축된 데이터베이스는 향후 情報 資料에 대한 신속한 接近과 수정, 최신자료의 追加가 손쉽게 이루어질 수 있는 잇점도 가지고 있다.

삼림레크리에이션計劃의 基本目的은 最適의 레크리에이션 機會를 다양하게 供給하고, 良質의 利用經驗을 維持시키는데 두고 있기 때문에 우선적으로 이용자가 資源의 價値를 毀損함이 없이 이용할 수 있고, 다른 이용자와 함께 나누고, 감상할 수 있도록 配慮해 주어야 한다. 良質의 資源이 존재하지 않는다면, 良質의 레크리에이션 經驗은 기대할 수 없는 것이다. 良質의 木材를 생산하는 삼림의 기능은 基本的으로 土壤과 물 資源의 조건에 근거하고 있다. 삼림레크리에이션에서 중요시하고 있는 視覺資源도 기본적으로 이들 토양, 물, 수목에 의해서 이루어진 한 부분이다. 이러한 資源에 대한 이용이 레크리에이션 機會分布域分析 技法을 통하여 計劃되고 配分된다면 삼림레크리에이션 計劃의 目標를 달성할 수 있을 뿐만아니라 森林의 多目的 利用과 最適資源活用과 持續possible 資源利用 目標를 달성하는 하

나의 手段으로도 활용될 수 있을 것이다.

### 引用 文 獻

1. 박봉우. 1988. 휴양자원으로서의 삼림. 96-107. In, 김장수, 임업경영의 혁신. 탐구당.
2. Angelo, M. 1981. The Recreation opportunity spectrum-A challenge to Canadian foresters. For. Chron. 57(2) : 55-56.
3. Brown, P. J. 1982. Recreation opportunity spectrum with implication for wildlife-oriented recreation, Transactions, North Am. Wildl. Conference 47 : 705-711.
4. Buist, I. J. and T. A. Hoots. 1982. Recreation opportunity spectrum approach to resource planning. Jour. For. 80(2) : 84-86.
5. Clark, R. N. and G. H. Stankey. 1979. The recreation opportunity spectrum : A framework of planning, management, and research. USDA For. Serv. GTR PNW-98. 32 pp.
6. Clawson, M. and J. L. Knetsch. 1966. The economics of outdoor recreation. RfF. 328 pp.
7. Dangermond, J. 1983. ARC/INFO, a modern GIS system for large spatial data bases. 81-89. Tech. Pap. 1983 ACSM-ASP Fall Convention.
8. Driver, B. L. and P. J. Brown. 1978. The opportunity spectrum concept and behavioral information in outdoor recreation resource supply inventories : A rationale. 24-31. In, H. G. Lund et al. tech. coords. Integrated inventories and renewable natural resources : Proceedings. USDA For. Serv. GTR RM-55.
9. Driver, B. L., P. J. Brown, G. H. Stankey, and T. G. Gregoire. 1987. The ROS planning system : Evolution, basic concepts, and research needed. Lei. Sci. 9 : 201-212.
10. Driver, B. L. and S. R. Tocher. 1970. Toward a behavioral interpretation of recreational engagements with implications for planning. 9-31. In, B. L. Driver ed. Elements of outdoor recreation planning. Univ. of Michigan Press.
11. ESRI. 1987. ARC/INFO Users guide. ESRI, Inc.
12. Forest Service. 1980. ROS guide in national forests. USDA For. Serv.

13. Forest Service. 1990. ROS : Primer and field guide. USDA For. Serv. 10 pp.
14. Frissell, S. S. 1987. Judging recreation implication on wilderness campsites. *Jour. For.* 76(8) : 481-483.
15. Frissell, S. S. and D. P. Duncan. 1965. Campsite preference and deterioration in the Quetico-Superior Canoe Country. *Jour. For.* 63(4) : 256-260.
16. Frissell, S. S. and G. H. Stankey. 1972. Wilderness environmental quality : Search for social and ecological harmony. 170-183. In : *Proceedings, SAF Annual Meeting.*
17. Gočín, V. B. and R. E. Leonard. 1977. Design capacity for backcountry recreation management planning. *J. Soil. Water. Conserv.* 32(4) : 161-164.
18. Heywood, J. L., J. E. Christensen, and G. H. Stankey. 1991. The relationship between biophysical and social setting factors in the recreation opportunity spectrum. *Lei. Sci.* 13 : 239-246.
19. Jubenville, A. 1976. *Outdoor recreation planning.* Saunders. 399 pp.
20. Outdoor Recreation Resources Review Commission. 1962. *Outdoor recreation for America,* Washington, D. C. 246 pp.
21. Sieker, J. 1951. The future of forest recreation. *Jour. For.* 49(7) : 503-506.
22. Stankey, G. H., S. F. McCool and G. L. Stokes. 1984. Limits of acceptabel change : A new framework for managing the Bob Marshall Wilderness Complex. 5 pp.
23. van Oosterzee, P. 1984. The recreation opportunity spectrum : Its use and misuse. *Austral. Geogr.* 16(2) : 97-104.
24. Wollmuth, D. C., J. H. Schomaker, and L. C. Merriam, Jr. 1985. River recreation experience opportunities in two recreation opportunity spectrum(ROS) classes. *Water Resour. Bull.* 21(5) : 851-857.