

경관생태계획 모형설정을 위한 기초적 연구

나정화* · 조현주** · 이현택*

*경북대학교 조경학과 · **경북대학교 대학원 조경학과

A Basic Study on Establishment of the Ecological Landscape Planning Model

Ra, Jung-Hwa* · Cho, Hyun-Ju** · Lee, Hyun-Taek*

*Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

**Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Kyungpook National University

ABSTRACT

The aim of this research is to set a systemic Ecological Landscape Planning Model to cope with the destroyed landscape problems which was caused by massive development project and thoughtless development in country areas. The summary of research result are as follows.

As a result of analysis on domestic and international literature, there are 60 planning index items which are nature conservation area, landscape conservation area, and build and manage wetland biotope and so on. total number of planning index is 34 after finalizing the physical index items.

As a result of on-spot research, all 34 planning index after literature analysis is existing. Also, there are 38 finally-selected index which includes 4 added planning index in the process of research like natural vegetation in frequently-used spot.

As a result of importance analysis on detailed planning index, most are above 5 points, which is relatively high. As a result of factor analysis on patterning for the detailed planning index, it was classified with seven elements. The first Ecological Landscape Planning model was set with integrated analysis on result of patterning for the detailed planning index and importance of detailed planning index.

Based on first model, to make more systematic landscape, the analysis of MCB was conducted. As a result of MCB analysis according to planning index, it is confirmed that each planning index shows maximum.

As a result of importance analysis on the 9 plans keynote, the average importance point was 4.62 for conservation area and 4.54 for enrichment area respectively. By integrating the result of importance analysis on basic aims of the first model, MCB analysis and plans, we set the second Ecological Landscape Planning model.

In vertical transition, for example, 'conservation area' showed the importance point above 5.2 for all planning index except setting recreational space. Also, the analysis on parallel structure showed that relation between 'additional improvement, management, and connection' and other planning index is above 5.3 and importance on correlation with 'the part which should be protected from nature and landscape' marked 6.07 which is the highest.

Key Words: Landscape Problems, Planning Index Items, MCB Analysis, Plans Keynote

Corresponding author: Jung-Hwa Ra, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea, Tel.: +82-53-950-5779, E-mail: jhra@knu.ac.kr

국문초록

본 연구는 각종 대규모 개발사업 및 난개발 등에서 야기되는 경관훼손 문제를 보다 더 효과적으로 대응해 나갈 수 있는 체계화된 경관생태계획 모형을 설정하는데 가장 큰 의의를 두었다. 연구결과는 다음과 같다.

먼저 국내·외 문헌분석 결과, 경관생태계획 모형설정을 위한 계획지표 항목은 자연보호지역의 설정, 습지 비오름의 관리 및 조성 등 총 60개로 나타났다. 이들을 물리적 지표 항목 중심으로 재설정된 결과 최종적으로 선정된 계획지표 항목은 총 34개로 분석되었다.

사례지 현장조사 결과, 총 17곳의 사례지 내에는 문헌분석에서 도출된 34개의 계획지표들 모두가 출현하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 현장조사 과정에서 추가된 계획지표 항목 4개를 포함하여 최종 선정된 계획지표 항목은 총 38개로 나타났다.

세부 계획지표들의 중요도 분석 결과, 대부분 5점 이상으로 비교적 높은 것으로 나타났다. 특히 자연보호지역 설정, 경관보호지역 설정 등은 중요도 값이 6.2 이상으로 매우 높았다.

또한, 세부 계획지표 특성별 유형화를 위해 요인분석을 수행한 결과, '근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리' 등 총 7개의 요인으로 구분되었다. 이상과 같은 세부 계획지표 항목의 유형화 결과 및 중요도 결과 값을 종합 분석하여 1차 경관생태계획 모형을 설정하였다.

1차 모형을 바탕으로 하여 좀 더 체계적인 경관생태계획 모형을 구축하기 위해 '최상 값 선택을 위한 다중비교(MCB)' 분석을 실시하였다. 5가지로 분류된 계획지표 군별 MCB 분석 결과, 각각의 계획지표군 모두에서 최상 값이 확연히 드러나고 있는 것을 확인할 수 있었다.

보전지역, 보완지역 등 총 9가지로 설정된 계획의 기본방향에 대한 중요도 분석 결과, 평균 중요도 값은 보전지역과 보완지역이 각각 4.62와 4.54로 매우 높은 것으로 나타났다. 이상과 같은 1차 모형, MCB 분석 및 계획의 기본방향에 대한 중요도 분석 결과를 종합하여 2차 경관생태계획 모형을 설정하였다.

마지막으로 수직적 전환관계 분석에서 일례로 '보전지역'의 경우 휴양공간 조성을 제외한 모든 계획지표군에서 5.2 이상의 높은 중요도 값을 보였다. 또한, 수평적 연관성 분석의 경우 '추가적 개선, 관리 및 연결조치'와 타 계획지표군과의 연관성 정도는 5.3 이상으로 모두 높은 것으로 나타났으며, 특히 '자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분'과의 연관성에 관한 중요도는 6.07로 가장 높게 나타났다.

주제어: 경관문제, 계획지표, MCB 분석, 계획의 기본방향

1. 서론

1. 연구배경 및 목적

1970년대 이후 우리나라는 경제성장 위주의 정책과 도시화 과정을 거치면서 전 국토에 걸쳐 심각한 경관훼손 문제에 직면해 있다. 도시뿐만 아니라 농경지를 중심으로 한 전이지역, 외곽 산림지에까지 무분별한 개발로 인한 경관의 파괴현상은 날로 가속화되고 있는 실정이다(나정화 등, 2001). 최근 경관파괴의 심각성에 대한 인식이 높아지면서 국내·외에서는 이미 이러한 문제를 해결하기 위한 법률 제정 및 다양한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

국내의 주요 관련 연구들을 주제별, 특징별로 살펴보면, 우선 심리행태적 측면에서 경관계획을 추진하고자 하는 많은 연구가 있었다(윤희정과 임승빈, 2006; 대구광역시, 2002; 이현

택, 2003). 또한, 이와 관련된 지표개발 연구도 많이 수행되어 왔던 바, 주용준과 황희연(1999)은 지속가능한 개발원칙에 따라 구체적으로 목표제시가 가능하며 그 효과를 평가할 수 있는 경관계획지표를 제안하고 설정된 지표를 대상사례지에 적용하여 토지이용의 효율성 및 환경성을 평가하였다.

근래에 들어서는 경관생태적 측면에서의 연구도 활발하게 진행되고 있다(류연수, 2005; 사공정희, 2004; 채인홍, 2001; 이도원, 2001). 채인홍(2001)은 농촌지역 내 존재하는 잔여 경관요소에 대한 가치평가 결과를 토대로 각 잔여 경관요소들의 보전 및 새로운 경관요소의 조성방안을 제시하고 있으며, 류연수(2005)는 Forman의 P-C-M 모델을 활용하여 도시 근린공원의 경관 생태학적 특성을 분석하고, 경관생태적 근린공원의 개선을 제시하고 있다. 또한, 이와 관련된 지표개발의 연구도 많이 수행되어 왔던 바, 나정화와 류연수(2003)는 경관생태계획 지표의 설정 및 설정된 지표들의 중요도를 평가하여 우선순

위를 파악하고 이를 실제 경관생태계획 지표로 활용할 수 있는 방안을 제안하였다. 이의 경관생태계획에 대한 정책적 방향 제시 측면에서의 연구도 상당부분 이루어지고 있다(노한중, 1993; 이동근과 윤소원, 1998).

국의 연구의 경우, Turner(1995)는 녹지축, 수계축, 시각경관의 개선에 관한 연구를 수행하였으며, Lawrence and Robert(1995)는 도시 수계축의 관리를 위한 경관계획 및 디자인에 관한 연구를 수행한 바 있다. 또한, Katarina *et al.*(2002)은 도시 지역 비오톱 유형분류를 통한 경관계획에 관하여 논하였으며, Séverine and Roland(2002)는 경관계획에서의 생태네트워크 도면작성 방법에 관한 연구를 수행하였다. 특히, Calkins(2005)는 조경의 경관생태적 디자인 전략에 관한 연구를 수행하여 전체 경관의 질적, 양적인 발전을 도모하고자 하였다.

그러나 이들 연구의 상당부분은 경관훼손 문제를 해결하기 위해 시각적, 심리행태적 측면에 주안점을 두고 있거나, 그 내용이 구체화되지 못하고 단순히 정책적 방향 제시 및 필요성 언급에 그치고 있는 실정이다. 또한, 경관생태적 측면에서의 연구도 수행되어 왔으나 대부분 식생복원 문제에 초점을 맞추고 있으며, 근린공원, 농경지 등 매우 제한적인 특정지역을 중심으로 개선방안을 제시하고 있는 한계성을 가지고 있다. 즉, 경관생태학의 이론적 배경과 원리를 적용하여 광역적 단위의 도시 및 농·산촌지역에도 적용 가능한 계획모형 개발에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다.

최근 혁신도시 건설 및 지구단위계획 수립 등의 대규모 개발 사업, 농·산촌지역의 난개발 등에서 오는 경관파괴 현상은 더욱 가속화 될 것으로 사료된다. 이와 같은 현상을 해결하기 위해서는 도시 및 농·산촌지역을 중심으로 한 광역단위에서도 적용할 수 있는 종합적이고 체계화된 경관생태계획 모형개발이 절실히 필요하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 각종 대규모 개발사업 및 농·산촌지역의 난개발 등에서 야기되는 경관훼손 문제를 보다 더 효율적으로 대응해 나가고, 또한, 방향 제시 및 특정 한정된 공간 수준에서 탈피하여 광역단위에서도 적용할 수 있는 구체적이고 체계화된 경관생태계획 모형을 설정하는데 가장 큰 의의를 두었다.

2. 경관생태계획 개념

경관은 다의적 해석이 가능한 총합체이며, 경관생태학은 이러한 개념을 지생태적, 생물생태적, 인간의 심리행태적 측면으로 구분하여 경관의 공간구조, 기능, 변화를 연구하는 분야이다(나정화, 2005; Forman, 1995). 경관생태계획은 전술한 경관 및 경관생태학의 개념을 현실 속으로 구체화시키는 공간 계획적 도구로 인식되고 있다. Makhzoumi(2000)는 경관생태학은 전체적이고 동적인 뼈대를 조경에 제공하고 이러한 과정에 의

해 조경이 유지되고 있다고 기술하고 있다. 또한, Hersperger(2006)는 경관생태계획은 광역적 범위에 대한 경관문제를 해결하는 계획이라고 정의하고 있다. Termorshuizen *et al.*(2007)과 Rookwood(1995)는 경관생태계획은 복합적인 인간의 활동으로부터 지속가능한 개발을 위해 경관자원을 보전하고, 특히 생태계회복에 긍정적인 효과를 미치게 하는 공간계획이라 말하고 있다. 한편, Michael *et al.*(1998)은 경관생태계획의 개념을 시각조망경관 개선, 휴양공간 조성 등과 같은 삶의 질 향상 차원에서 주안점을 두고 있다. 이상을 종합해 볼 때, 경관생태계획은 지역 및 광역단위 차원에서 미시각적 측면 및 생태적 측면의 내용을 포괄하고 있으며, 이러한 내용을 실제 현실 속으로 구체화 시켜 나가는 공간계획적 도구로 이해할 수 있다. 본 연구에서는 바로 이러한 경관생태계획의 개념을 기초로 하여 현장자료 수집을 광역적 차원에서 수행하였으며, 계획지표 선정을 위한 국내·외 문헌연구도 생태적, 휴양적, 미시각적 측면의 내용을 중심으로 수행하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구범위

경관생태계획 모형 설정을 위한 본 연구의 내용적 범위로는 우선 문헌분석, 사례지 현장조사, 전문가 설문분석을 통한 계획모형 개발로 제한하였다. 또한, 세부 계획지표를 설정하는데 있어 사회제도적, 정책적 지표와 같은 무형적인 요소들은 도면표기의 어려움으로 인해 본 연구에서는 제외하였다.

공간적 범위로는 층화추출법에 입각한 유의표본추출법을 활용하여 총 17개의 사례지로 한정하였다. 특히 사례지 선정의 경우 전국적으로 균일하게 분포시키는 것을 원칙으로 하여 자연환경적 조건 및 부지의 크기가 비교적 유사한 공간을 대상으로 설정하였다.

2. 연구방법

1) 연구수행절차

본 연구는 전체적으로 크게 4단계로 구성되어 있다. 첫째 단계는 경관생태계획과 관련된 국내·외 연구문헌을 검토하여 경관생태계획 지표를 도출하는 단계이다. 둘째 단계에서는 문헌연구를 통해 추출된 계획지표들을 대상으로 사례지 현장조사를 통해 지표의 존재 유무를 확인하였다. 셋째 단계에서는 전문가 설문분석을 통해 '계획목표→계획의 기본방향→세부 계획지표'의 위계적 체계를 확립하고, 각 분야별, 단계별 중요도를 평가하여 경관생태계획에 적용할 수 있는 계획모형을 분석하였다. 마지막 단계에서는 각 사례지별로 나타난

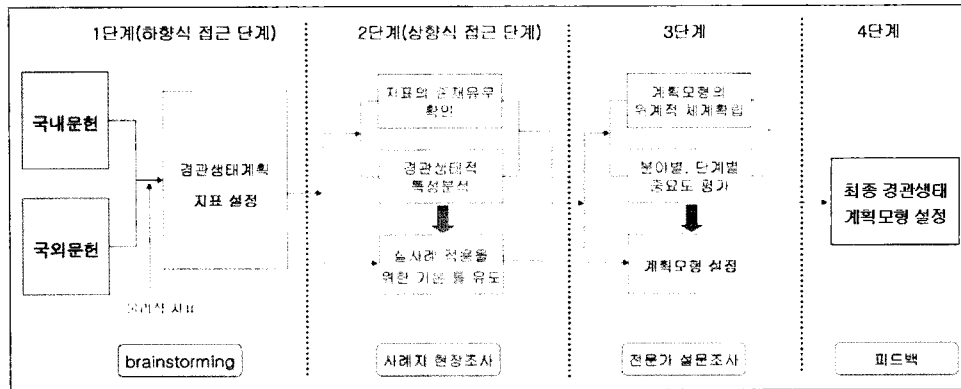


그림 1. 전체 연구수행절차

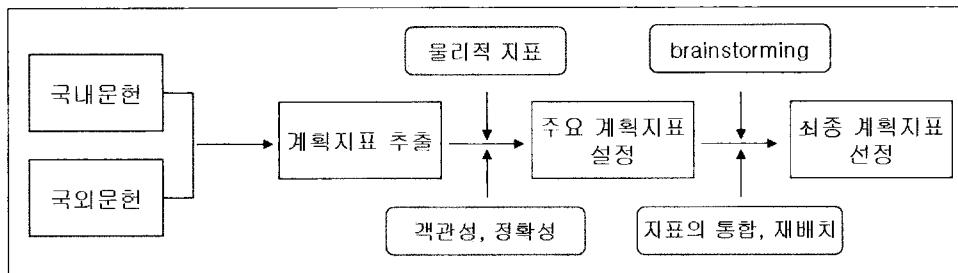


그림 2. 문헌연구를 통한 계획지표 도출 과정

계획지표들의 재검토 및 검증을 통하여 설정된 계획모형이 실제 경관에 적용 가능한지에 대한 평가가 이루어졌으며, 이러한 피드백 과정을 거쳐 경관생태계획 모형을 최종적으로 설정하였다.

이상과 같은 본 연구의 전체 수행절차는 그림 1과 같다.

2) 문헌분석

경관생태계획 모형의 설정을 위해 우선 계획지표 항목의 도출이 필요하였던 바, 기존에 이미 연구된 바 있는 국내·외 연구문헌을 중심으로 계획지표 항목을 도출하였다. 특히, 국내·외 문헌분석에서는 경관문제 해결과 직접적으로 관련이 있는 연구논문을 중점적으로 활용하였다.

국내 문헌분석은 특히 지난 10년간 한국조경학회지, 한국환경복원녹화기술학회지, 대한국토도시계획학회지 등에 투고된 연구논문을 중심으로 하였으며, 국외에서는 Landscape and Urban Planning, Landscape Ecology 등에 게재되어 있는 연구논문을 중심으로 분석하였다. 이상과 같은 과정을 통해 분석에 활용된 연구문헌은 국내의 경우 47편, 국외의 경우 40편 등 총 87편으로 나타났다.

국내·외 문헌분석을 통한 계획지표의 도출 과정은 그림 2와 같다.

3) 사례지 현장조사

사례지의 선정은 층화추출법에 입각한 유의표본추출법을 활용하였으며, 자연환경적 조건과 부지의 크기를 고려하여 선정하였다. 우선 전 국토에 걸쳐 총 30군데를 예비조사 사례지로 선정하여 조사를 수행하였으며, 이중 선정기준에 가장 잘 부합하는 경남 김해시 한림면 퇴래리(장방리) 등 총 17개 지역을 본 연구의 최종 사례지로 선정하였다.

선정된 사례지별 형태적 특성을 살펴보면, 현재 대규모 개발사업이 계획 중이거나 조성중인 공간 3개 지역, 농경지 중심의 경관으로 개발압력이 높은 공간 6개 지역, 전형적인 농촌풍의 경관으로 경관생태적으로 그 조성상태가 매우 양호한 공간 8개 지역 등으로 나타났다(그림 3 참조).

4) 전문가 설문분석

설문조사는 1차, 2차 및 3차 설문으로 나누어 총 3회 실시하였으며, 2007년 1월 11일부터 4월 25일까지 E-mail, 직접 면담 설문, 우편설문 등의 다양한 방법으로 전문가에게 배포하였다. 설문조사 대상은 유의표본추출(purposive sampling)에 입각하여 경관계획 분야에 전문적 지식을 지니고 있는 교수, 연구원, 공무원, 대학원생 등으로 설정하였다. 회수된 설문지 151부 중 결측치가 있거나 불성실하게 답변한 설문지 9부를 제외하여 1차와 2차 설문은 각각 50부, 3차 설문은 42부를 분석에 활용하였다.

1차 설문분석에서는 문헌연구와 현장조사를 통해 도출된 38개

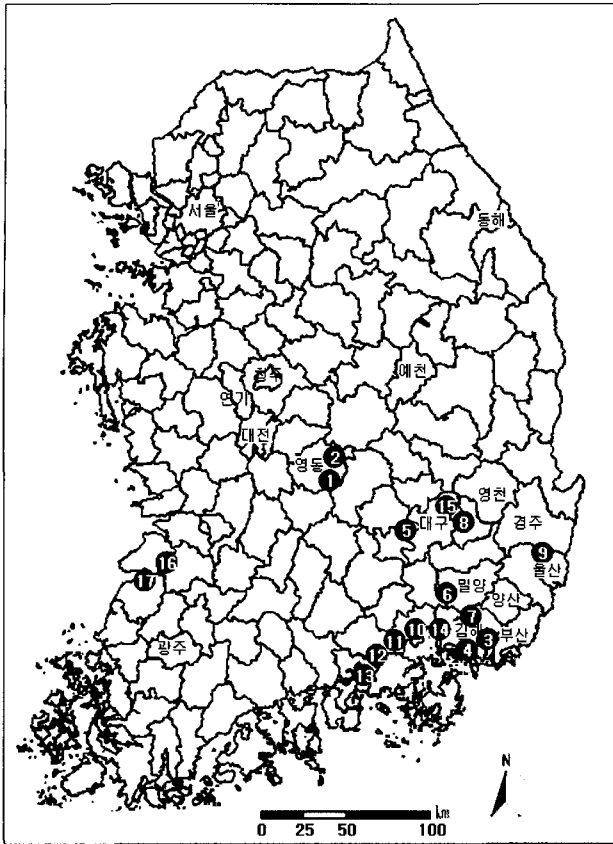


그림 3. 사례지 위치도

- 범례: ① 충북 영동군 매천리, ② 충북 영동군 계산리,
 ③ 부산광역시 강서구 가락동, ④ 경남 김해시 장유면 내덕리,
 ⑤ 경남 밀양시 하남읍 남전리, ⑥ 대구광역시 달성군 옥포면,
 ⑦ 경남 함안군 군북면 대덕리, ⑧ 경남 진주시 일반성면 개암리,
 ⑨ 경남 진주시 사봉면 부계리, ⑩ 경남 김해시 한랑면 퇴래리,
 ⑪ 경남 창원시 동읍, ⑫ 경남 참안군 가야읍 가야리,
 ⑬ 울산광역시 북구 송정동, ⑭ 경북 경산시 동부동,
 ⑮ 대구광역시 동구 신서동, ⑯ 전북 부안군 줄포면 우포리,
 ⑰ 전북 고창군 흥덕면 신덕리

의 계획지표 항목에 대한 중요도 분석을 실시하였으며, 이중 28개 계획지표 항목은 요인분석을 이용하여 유사한 특성을 가지는 지표들을 인자별로 분류하였다. 분류된 인자들은 각 인자에 포함된 계획지표들의 특성 및 성격, 연관성 등을 고려하여 적합한 용어로 명명하였다(그림 4 참조).

2차 설문분석에서는 먼저 세부 계획지표 항목들을 포함할

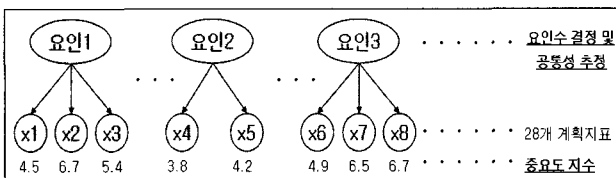


그림 4. 요인분석 및 중요도 분석 절차

수 있는 5가지의 계획지표군을 설정하여 각 군별로 세부 계획지표들의 중요도를 평가하였다. 계획지표군별 중요도 분석의 결과 값은 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 통해 지표 항목 간 평균의 유의적 차이를 검증하는데 활용되었다.

일원배치 분산분석 결과, 각 계획지표군별로 최소한 1쌍 이상의 평균이 유의적 차이를 보인다는 가정이 성립되어 다중비교를 활용할 수 있었다. 본 연구에서는 각 계획지표군별 세부 계획지표를 보다 객관적으로 추출할 필요가 있었던 바, '최상값 선택을 위한 다중비교법'(Multiple Comparisons with the Best Treatment: MCB)을 분석에 활용하였다. MCB 분석은 일정한 유의수준에서 집합 내 최상 값을 가지는 지표를 선택할 수 있는 방법으로 설문지 수, 집단의 수 등을 반영하여 여러 지표들 가운데 통계적 의미에서 가치가 높은 지표를 선택하기 위해 사용되는 분석법이다(Kuehl, 2000).

2차 설문의 경우, 5가지 계획지표군에 포함될 수 있는 세부 계획지표 항목의 중요도를 파악해 보는 것으로 각 군별 중요도 결과 값을 바탕으로 MCB 분석을 실시하였다. MCB 분석의 경우, SPSS나 SAS 등의 통계 프로그램으로 계산할 수 없기 때문에 직접 수치를 대입하여 계산하고 그 결과 값을 산출하였다. MCB 분석 처리 공식은 식 1과 같다.

$$D_i = \bar{y}_i - \max_{j \neq i} (\bar{y}_j), \text{ for } i = 1, 2, \dots, t$$

$$M = d_{\alpha, k, \nu} \sqrt{\frac{2s^2}{r}} \text{ and then,}$$

Select as "Best" when $(D_i + M) > 0$

여기서, t = 지표 수

α = 유의수준(0.05)

$k = t - 1$

ν = MSE의 자유도

$$s^2 = MSE(\text{집단 내 분산}) \quad (\text{식 1})$$

단, $d_{\alpha, k, \nu}$ 의 값은 Multiple comparisons with the best and Dunnett tests 표에서 구함.

다중비교 방법에는 최소유의차를 이용한 LSD 검정법, Turkey의 표준화 검정법, Duncan, Scheffe, Dunnett의 방법 등이 있다. 본 연구에서는 집단 간의 평균적 차이가 아닌 한 집단 내에서 많은 수의 개별 지표 간의 평균적 차이를 알아보는데 주안점이 있었던 바, 이러한 집단 내 평균적 차이를 가장 잘 설명해 줄 수 있는 Dunnett의 방법을 사용하였다.

또한, 계획의 기본방향에 대한 중요도를 평가하여 그 결과를 모형에 접목하였다(그림 5 참조). 계획의 기본방향은 세부적인 계획지표들의 방향을 제시하는 역할을 수행하며, 문헌조사, 현장조사, 1차 설문분석 및 자연자원적 특성에 따라 크게 보전지역, 보안지역, 복원지역, 휴양공간 조성지역 등 총 9가지로 설정하였다. 이 중 한시적 보호지역, 녹지기능의 유지, 공적기능

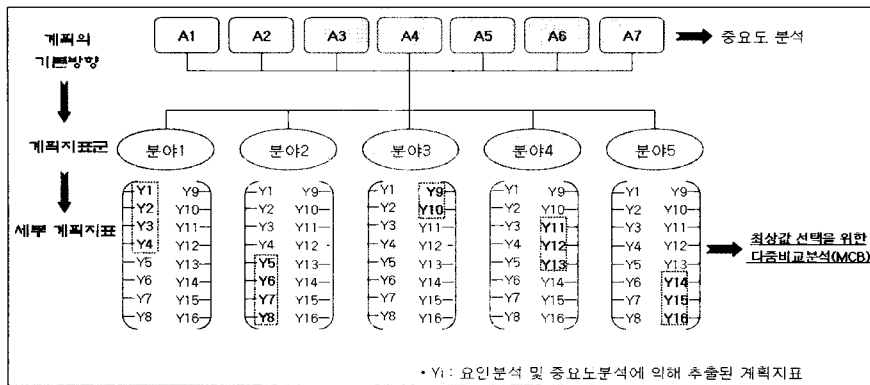


그림 5. 각 항목별 중요도 분석 및 MCB 분석을 통한 모형설정 과정

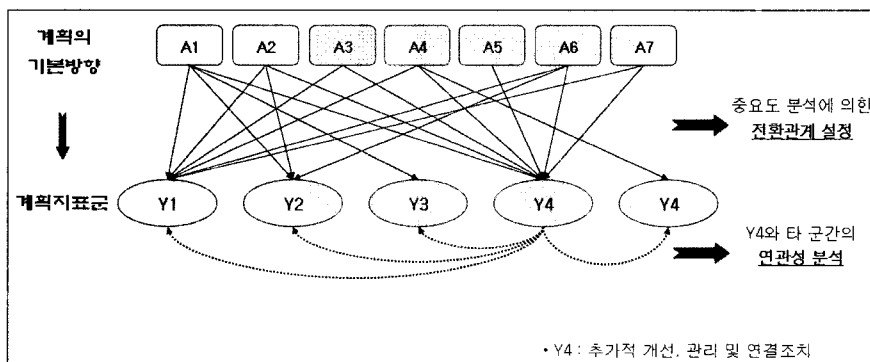


그림 6. 전환관계 및 연관성 분석

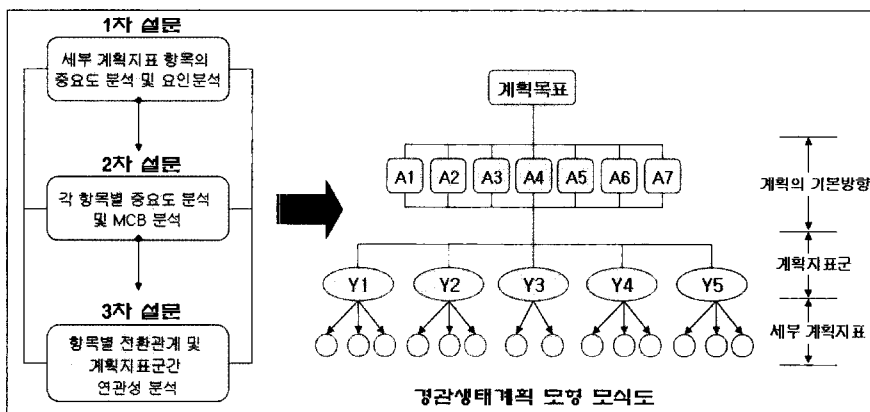


그림 7. 설문분석을 통한 경관생태계획 모형설정 과정

의 유지와 같은 3가지 기본방향은 그 의미적 내용이 유사하다고 판단되어 설문지에서는 일시적 보호지역으로 통합하여 총 7가지의 기본방향에 대한 중요도를 분석하였다.

3차 설문분석에서는 우선 체계화된 계획모형의 단계별 전환관계를 설정하기 위하여 계획의 기본방향에 적용될 수 있는 계획지표군들의 중요도를 분석하였다. 모형의 단계별 전환관계에 대한 중요도 분석은 큰 차원에서 공간 구분된 계획의 기본방향 항목들이 더욱 구체화되어 계획지표군으로 전환될 때, '어떤 계

획지표군과의 연관성이 높은지' 그 중요도 정도를 평가해 봄으로써 보다 구체적인 계획모형의 위계적인 체계를 구축할 수 있을 것으로 사료된다.

또한, 3차 설문분석에서는 계획지표군 상호간 연관성을 확인하기 위하여 5가지 계획지표군 중 '추가적 개선, 관리 및 연결조치' 군과 타군 간의 연관성 정도를 파악해 보았다(그림 6 참조).

이상과 같은 설문분석을 통한 경관생태계획 모형설정 과정은 그림 7과 같다.

III. 결과 및 고찰

1. 문헌연구를 통한 계획지표의 선정

국내 47편, 국외 40편 등 총 87편의 문헌분석 결과, 도출된 계획지표는 자연보전지역의 설정, 경관보전지역의 설정, 습지비오톱의 관리 및 조성, 우수지의 재자연화 등 총 60개 항목으로 나타났다.

그러나 상기 60개의 계획지표들은 의미가 유사한 지표를 각기 다른 용어로 사용하고 있는 경우가 많아 이를 통합할 필요성이 있었다. 또한, 계획모형을 실 사례지에 적용하여 계획도면으로 제시하기 위해서는 도면상에 표기 가능한 물리적 지표 중심으로 재설정할 필요가 있다고 판단되었던 바, 지표들의 귀속, 분리 및 재설정 과정을 거쳐 최종적으로 선정된 계획지표는 총 34개로 나타났다(표 1 참조).

그러나 최종 선정된 상기 34개의 계획지표들은 어디까지나 국내·외 문헌연구에 기인하고 있었던 바, 이들 지표들이 국내 경관 속에서도 실제로 출현하고 있는지, 또한, 출현하고 있다면 경관 생태적 특성들은 어떠한지에 대해 좀 더 구체적인 현장조사가 필요하였다.

2. 문헌연구와 현장조사와의 비교분석

국내·외 문헌연구를 통해 선정된 계획지표들이 실제로 사례지 내에 출현하고 있는지 또한, 추가적으로 포함되어야 할 계획지표 항목들은 무엇인지를 확인해 보기 위해 연구 사례지에 대한 현장조사를 수행하였다. 현장조사 결과, 총 17곳의 사례지 내에는 문헌연구에서 도출된 34개의 계획지표들 모두가 출현하고 있는 것으로 나타났다.

그러나 사례지 1 등을 포함한 많은 사례지에서 무분별한 경제성 이용으로 인해 산림의 파괴 및 훼손현상이 가속화되고 있는 것으로 조사되었던 바, 문헌연구에서는 나타나지 않았으나 훼손된 산림지의 특정수종으로의 재조림, 산림지를 대상으로 한 특정형태의 이용금지 등 계획지표 항목에 추가하였다. 이외에도 경관생태적 측면에서 사례지 내 문제점으로 지적할 수 있는 부분들의 개선을 위해 이용강도가 높은 부지 내 자연식생지 설치, 환경 친화적 연결다리의 설치 등은 현장조사 과정에서 추가할 필요성이 있는 것으로 사료되어 계획지표 항목에 포함하였다.

이상과 같이 현장조사 결과와 문헌연구와의 비교분석 및 추가된 항목을 포함하여 선정된 최종 계획지표 항목은 총 38개로 나타났다. 38개의 계획지표별 출현빈도를 살펴보면, 비경작 테두리 띠숲이 26번으로 가장 많이 출현한 반면, 자연보호지역, 야생동물 이동통로 등이 3번으로 가장 적게 출현하였다. 본 연

구에서 도출된 38개의 계획지표 항목들 가운데 상당부분은 이미 선행연구에서도 출현이 확인된 바 있었으며, 또한, 이들에 대한 평가결과에서도 보전가치가 높거나, 미시각적 활력요소로서 가치가 높은 계획지표 항목들이 많이 출현하고 있는 것으로 보고된 바 있다(채인홍, 2001; 차성운, 2003).

3. 전문가 설문분석을 통한 최종 계획모형의 설정

1) 신뢰성 분석

신뢰성 조사방법에는 평행검증법, 검증-재검증법, 내적일관성법의 3가지가 있으며, 본 연구에서는 세부 계획지표에 대한 내적일관성을 분석하기 위해 크론바하 α (Cronbach's alpha) 계수를 적용하였다. 38개의 세부 계획지표에 대한 신뢰성 검증을 실시한 결과, 크론바하 α 계수가 0.877로 나타났다. 일반적으로 크론바하 α 계수가 0.6 이상이면 측정도구의 신뢰도에는 문제가 없는 것으로 보고되고 있어(Nunnally, 1978) 세부 계획지표 전체 항목을 하나의 척도로 종합하여 분석할 수 있다고 판단된다.

변수간 평균의 동일 여부를 검증하기 위한 Hotelling's T-Squared 값은 $F=22.3238$ 이며 $P=0.000$ 으로 유의수준 0.05보다 작게 나타나 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. 또한, 각 개별 변수를 제외했을 때의 크론바하 α 계수를 분석한 결과, 자연보호지역 설정, 천연기념물보호지역, 장기간 사용되지 않고 있는 기타 방해시설물의 제거 및 정비 등 총 9개의 지표를 제외하였을 때 알파 값이 다소 높아지는 것으로 분석되었다. 그러나 그 값이 최대 0.011로 매우 작아 변수에 미치는 영향이 미미할 것으로 판단되어 38개 지표 모두를 분석에 활용하였다.

2) 각 세부 계획지표 항목의 중요도 분석

경관생태계획을 위한 각 세부 계획지표들의 중요도 평가는 7점 리커트 척도를 이용하여 조사하였다. 중요도 평가 결과, 평균 중요도 값은 대부분 5점 이상으로 비교적 높은 것으로 분석되었으며, 전혀 필요 없는 지표라고 응답한 경우는 나타나지 않았다(표 2 참조). 이는 응답자 대부분이 38개의 세부 계획지표에 대한 중요성을 충분히 인식하고 있는 것으로 이해할 수 있다.

이중 특히 자연보호지역 설정, 경관보호지역 설정, 천연기념물 보호지역, 보호가치가 있는 소규모 잔여경관 요소 등은 중요도 값이 6.2 이상으로 매우 높은 것으로 분석되었다. 반면 시각적으로 양호한 구릉지 보전 및 관리, 환경친화적 연결다리의 설치, 경관작물 재배지 조성 등 미·시각적 경관의 개선과 관계가 깊은 지표들의 중요도 값은 4.6 이하로 타 계획지표들에 비해 낮은 값을 나타내었다. 이러한 결과는 응답자들의 대부분은 경관생태계획의 목적을 생물종 보전 및 생태적으로 건전한 환경의 개선이라는 측면에 초점을 맞추고 있었기 때문으로 사료된다.

표 1. 계획지표 항목의 재설정

계획지표	선택	통합	귀속	분리	재설정	제외	비고
1. 자연보호지역 설정	●	-	-	-	-	-	-
2. 그린네트워크	-	-	-	-	-	●	정책적, 추상적 지표
3. 녹지축 설정	-	-	-	-	-	●	정책적, 추상적 지표
4. 습지비오름 관리 및 조성	●	-	-	-	-	-	-
5. 야생동물이동통로	●	-	-	-	-	-	-
6. 녹도(산책로, 등산로)	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
7. 수립가장자리 개선	●	-	-	-	-	-	-
8. 완충녹지대	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
9. 자전거 전용도로	●	●	-	-	●	-	16번 지표와 통합
10. 도시공원	●	-	●	-	-	-	31번 지표에 귀속
11. 수변수립 관리 및 조성	●	-	-	-	-	-	-
12. 옥상녹화	-	-	-	-	-	●	도면표기 곤란
13. 옥상소생물권 보전지역	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
14. 큰녹지(거점녹지)	-	-	-	-	-	●	정책적, 제도적 지표
15. 열식수목 관리	●	-	-	-	-	-	-
16. 보행자 전용도로	●	●	-	-	●	-	9번 지표와 통합
17. 향토자생수종 식재	-	-	-	-	-	●	적용기준으로 활용
18. 다층구조식재	-	-	-	-	-	●	적용기준으로 활용
19. 경관보호지역 설정	●	-	-	-	-	-	-
20. 투수성 포장	-	-	-	-	-	●	적용기준으로 활용
21. 친수휴양공간	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
22. 유수지의 재자연화	●	-	-	-	-	-	-
23. 수변네트워크	-	-	-	-	-	●	정책적, 제도적 지표
24. 연못 및 실개천 보호	●	-	●	-	-	-	22번 지표에 귀속
25. 벽면녹화	-	-	-	-	-	●	도면표기 곤란
26. 쌈지공원	●	-	●	-	-	-	31번 지표에 귀속
27. 소규모 띠형 수립 관리	●	-	-	-	-	-	-
28. 장걸다리 녹지	-	-	-	-	-	●	정책적, 제도적 지표
29. 구릉지 보전 및 관리	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
30. 자연배수로	-	-	-	-	-	●	적용기준으로 활용
31. 생태학습공간	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
32. 실용녹화	-	-	-	-	-	●	도면표기 곤란
33. 채광, 통풍을 고려한 건축물 배치	-	-	-	-	-	●	정책적, 제도적 지표
34. 자연공원	●	-	●	-	-	-	31번 지표에 귀속
35. 방음 및 방풍 수립대	●	●	-	-	●	-	53번 지표와 통합
36. 띠숲 관리	●	-	-	●	●	-	2가지 의미로 분리
37. 일광욕 및 놀이(운동)조원	●	-	-	-	-	-	-
38. 생물타리	●	-	●	-	-	-	36번 지표에 귀속
39. 단본 거수목	●	-	-	-	-	-	-
40. 찬바람 통행구	●	-	-	-	-	-	-
41. 홍수범람 및 우수저류지	●	-	-	-	-	-	-
42. 비오름 보호지역	●	-	●	-	-	-	13번 지표에 귀속
43. 경작지내 소규모 수립	●	-	-	-	-	-	-
44. 생태주차장	●	●	-	-	●	-	48번 지표와 통합
45. 학교녹화	●	-	●	-	-	-	31번 지표에 귀속
46. 방해시설물 정비	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
47. 자연형 저수지 관리	●	-	-	-	-	-	-
48. 지하주차장	●	●	-	-	●	-	44번 지표와 통합
49. 방음벽 설치	●	-	●	-	-	-	35번 지표에 귀속
50. 고사목 더미	-	-	-	-	-	●	도면표기 곤란
51. 마을숲	●	-	●	-	-	-	31번 지표에 귀속
52. 천연기념물 보호지역	●	-	-	-	-	-	-
53. 대기오염 방지 식재대	●	●	-	-	●	-	35번 지표와 통합
54. 개인정원 녹화	-	-	-	-	-	●	도면표기 곤란
55. 경관작물재배지 조성	●	-	-	-	-	-	-
56. 전망공간 조성	●	-	-	-	-	-	-
57. 휴경기 및 폐허지 개선	●	-	-	●	●	-	3가지 의미로 분리
58. 훼손된 부지 개선	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
59. 변적인 관리 및 개선	●	-	-	-	●	-	적합한 용어로 재설정
60. 녹지의 연결성 확보	-	-	-	-	-	●	정책적, 제도적 지표

표 2. 각 세부 계획지표 항목의 중요도

세부 계획지표 항목	최소 값	최대 값	평균	표준 편차	0점 빈도	순위
자연보호지역 설정	5.00	7.00	6.64	0.53	0	1
천연기념물 보호지역	5.00	7.00	6.42	0.57	0	2
경관보호지역 설정	5.00	7.00	6.34	0.63	0	3
보호가치가 있는 소규모 잔여경관 요소	5.00	7.00	6.26	0.66	0	4
습지비오름 관리 및 조성	3.00	7.00	6.26	0.88	0	5
산림지를 대상으로 한 특정형태의 이용 금지	4.00	7.00	6.20	0.83	0	6
자연형 저수지 관리 및 개선	4.00	7.00	6.10	0.74	0	7
자연체협 및 생태 학습공간	4.00	7.00	6.08	0.78	0	8
경작지내 소규모 수림 관리 및 개선	3.00	7.00	6.00	1.07	0	9
보호식재 설치 및 개선	3.00	7.00	5.98	1.04	0	10
열식 수목 관리 및 개선	4.00	7.00	5.96	1.07	0	11
수변수림 관리 및 개선	3.00	7.00	5.96	1.09	0	11
야생동물 이동통로	3.00	7.00	5.94	1.08	0	13
훼손된 산림지의 특정수종으로의 재조림	4.00	7.00	5.92	0.83	0	14
소규모 띠형 수림 관리 및 개선	4.00	7.00	5.90	1.05	0	15
휴경지의(특정형태의) 경작 및 이용	4.00	7.00	5.78	0.84	0	16
휴경지의 자연적인 발전공간	4.00	7.00	5.74	0.88	0	17
휴경지 관리를 통한 발전조치	4.00	7.00	5.74	0.85	0	17
수림가장자리의 개선	3.00	7.00	5.74	1.12	0	17
홍수범람 및 우수저류지 설치	4.00	7.00	5.72	0.76	0	20
경작지 가장자리 띠숲의 개선	3.00	7.00	5.60	1.26	0	21
규모가 큰 완충녹지대	3.00	7.00	5.54	1.07	0	22
단본 거수목 관리 및 개선	3.00	7.00	5.52	1.22	0	23
이용강도가 낮은 다면식생지 개선 및 관리	2.00	7.00	5.50	1.18	0	24
찬바람 발생지역 및 통행구 설치 및 개선	3.00	7.00	5.50	1.23	0	24
이용강도가 높은 부지 내 자연식생지 설치	3.00	7.00	5.44	1.15	0	26
유수지의 재자연화	2.00	7.00	5.44	1.69	0	26
비경작 테두리 띠숲의 개선	2.00	7.00	5.40	1.43	0	28
훼손된 또는 더 이상 이용되지 않고 있는 부지의 정비	3.00	7.00	5.06	1.08	0	29
등산로 및 산책로 설치	3.00	7.00	5.04	1.12	0	30
산책-자전거 복합로 설치	3.00	7.00	4.86	0.97	0	31
주차장 설치	3.00	7.00	4.76	0.98	0	32
장기간 사용되지 않고 있는 방해시설물 제거 및 정비	2.00	7.00	4.68	1.28	0	33
일광욕 및 놀이(운동)초원의 설치	2.00	7.00	4.64	1.22	0	34
전망 공간 조성	2.00	7.00	4.62	1.18	0	35
시각적으로 양호한 구릉지 보전 및 관리	2.00	7.00	4.56	1.15	0	36
환경 친화적 연결다리의 설치	2.00	7.00	4.44	1.09	0	37
경관작물 재배지 조성	2.00	7.00	4.42	1.16	0	38

3) 세부 계획지표 항목의 유형화

문헌분석, 현장조사 및 중요도 분석을 통해 도출된 38개의 세부 계획지표 항목을 계획모형으로 체계화시키기 위해서는

지표 간 구조 체계를 성격별로 파악하여 유사한 특성을 가지는 지표들을 재분류할 필요가 있었다. 이를 위해, 우선 도출된 세부 계획지표들의 특성 및 위계적 관계를 분석하여 보전공간 및 목표설정, 개선 및 관리조치 등 크게 2가지 영역으로 구분하였다. 이중 개선 및 관리조치 영역에 해당하는 28개 세부 계획지표 항목들의 경우 경관의 세부적인 추가 개선에 관한 항목들로써 의미가 유사한 소수의 인자로 축소할 필요성이 있다고 사료되었던 바, 이를 위해 요인분석을 실시하였다.

28개의 세부 계획지표 항목들을 Varimax 방식으로 회전시켜 요인분석한 결과, 총 7개의 요인으로 구분되었다(표 3 참조).

구분된 요인을 분석하기에 앞서 모형의 적합성 여부와 공통 요인 추출의 가능성을 평가할 수 있는 Bartlett 구형성 검증치 값을 살펴보면, 유의확률이 0.000으로 나타나 요인분석의 사용이 적합하며, 요인별 체계구축에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 또한, 공통성은 0.5 이상으로 요인에 의해 설명되는 비율이 비교적 높다고 할 수 있으며, 전체 요인에 대한 설명력은 84.279%로 나타났다.

요인 I은 비경작 테두리 띠숲의 개선, 유수지의 재자연화, 습지 비오름의 관리 및 조성 등 총 8개의 계획지표가 유형화되었으며, 공통성은 0.8 이상으로 매우 높게 나타났다. 이 지표들은 생물서식공간의 생태적 보전 및 개선과 관련성이 깊은 것으로 판단되어 '근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리' 요인으로 명명하였다. 요인 II의 경우, 시각적으로 양호한 구릉지 보전 및 관리, 환경친화적 연결다리의 설치, 전망공간의 조성, 경관작물 재배지 조성 등 총 4개의 계획지표가 유형화되었다. 이 지표들은 크게 미·시각적 측면에서 양호한 경관으로의 추가적 개선을 의미하므로 '미·시각적 경관의 개선' 요인으로 명명하였다.

또한, 요인 III은 보호식재 설치 및 개선, 경작지내 소규모 수림 관리 및 개선, 소규모 띠형 수림 관리 및 개선 등 총 4개의 계획지표로 분류되었으며, 각 계획지표들을 포함할 수 있는 '경작지내 수림 관리 및 보호식재' 요인으로 명명하였다. 요인 IV에서는 산책-자전거 복합로 설치, 일광욕 및 놀이(운동) 초원의 설치, 주차장 설치 등 총 4개의 계획지표가 유형화되었다. 이 지표들의 경우 자연을 전제로 한 신체적 활동 위주의 휴양공간 조성이라는 의미를 내포하고 있는 것으로 판단되어 '차별화된 휴양공간의 조성' 요인으로 명명하였다. 요인 V는 야생동물 이동통로 설치, 규모가 큰 완충녹지대 등 총 4개의 계획지표가 유형화되었으며, 요인 VI은 열식수목 관리 및 개선, 단본 거수목 관리 및 개선 등 총 2개의 계획지표가 포함되었다. 이들은 각각 '경관보전을 위한 추가적 관리 및 개선', '단편화된 수목의 관리 및 개선' 요인으로 명명하였다.

마지막으로 요인 VII의 경우, 훼손된 또는 더 이상 이용되지

표 3. 세부 계획지표 항목의 요인분석 결과

세부 계획지표 항목	요인	I	II	III	IV	V	VI	VII	공통성
자연형 저수지 관리 및 개선		0.845	-0.040	0.047	-0.093	0.203	-0.034	0.094	0.952
비경작 태두리 띠숲의 개선		0.832	0.326	0.152	0.046	0.061	0.161	-0.190	0.943
유수지의 재자연화		0.818	0.293	0.069	-0.085	0.203	0.125	-0.323	0.947
습지비오톱 관리 및 조성		0.797	0.044	0.197	-0.096	0.047	-0.063	0.156	0.961
경작지 가장자리 띠숲의 개선		0.781	0.323	0.328	-0.029	-0.099	0.214	-0.108	0.852
수림가장자리의 개선		0.735	0.087	0.289	-0.036	0.119	0.157	-0.246	0.887
이용강도가 높은 부지 내 자연식생지 설치		0.657	0.104	0.072	0.318	0.094	0.413	0.204	0.808
이용강도가 낮은 다면식생지 개선 및 관리		0.525	0.111	0.090	0.092	0.004	0.496	0.237	0.898
시각적으로 양호한 구릉지 보전 및 관리		0.096	0.960	0.025	0.069	0.059	0.080	-0.031	0.607
환경친화적 연결다리의 설치		0.165	0.944	-0.032	0.110	0.104	-0.032	0.131	0.777
전망공간 조성		0.165	0.944	0.040	0.017	0.025	0.019	-0.148	0.715
경관작물 재배지 조성		0.189	0.921	-0.048	0.121	0.077	-0.082	0.197	0.808
보호식재 설치 및 개선		0.111	-0.182	0.903	0.188	0.091	0.096	0.146	0.935
경작지내 소규모 수림 관리 및 개선		0.187	0.108	0.893	0.043	0.131	0.047	-0.109	0.855
수변수림 관리 및 개선		0.153	-0.043	0.875	0.049	0.234	0.238	0.030	0.810
소규모 띠형 수림 관리 및 개선		0.329	0.090	0.816	-0.054	0.110	0.097	-0.058	0.732
산책-차전거 복합로 설치		0.019	0.040	0.199	0.917	-0.041	0.086	-0.075	0.928
일광욕 및 놀이(운동)초원의 설치		0.128	0.184	-0.035	0.863	0.082	0.028	-0.196	0.876
주차장 설치		-0.023	0.241	-0.093	0.818	0.198	0.124	-0.130	0.890
등산로 및 산책로 설치		-0.333	-0.174	0.144	0.813	0.064	0.158	5.794E-02	0.889
찬바람 발생지역 및 통행구 설치 및 개선		0.157	0.216	0.229	-0.102	0.851	0.216	-0.056	0.826
야생동물 이동통로 설치		-0.023	0.095	0.200	0.243	0.816	-0.152	-0.105	0.843
규모가 큰 완충녹지대		0.351	0.037	0.163	0.082	0.666	0.486	-0.071	0.842
홍수범람 및 우수저류지 설치		0.309	-0.106	0.082	0.215	0.524	-0.014	0.400	0.905
열식수목 관리 및 개선		0.032	-0.278	0.258	0.144	0.024	0.806	-0.100	0.847
단편 거수목 관리 및 개선		0.274	0.231	0.159	0.189	0.144	0.755	-0.257	0.907
훼손된 또는 더 이상 이용되지 않고 있는 부지의 정비		-0.258	-0.087	-0.097	-0.179	-0.047	-0.273	0.833	0.595
장기간 사용되지 않고 있는 방해시설물 제거 및 정비		0.078	0.344	0.052	-0.298	-0.065	0.072	0.792	0.770
고유값		8,651	4,199	3,693	2,304	1,770	1,679	1,307	
설명된 분산		30,896	14,998	13,190	8,230	6,320	5,997	4,667	
누적 백분율		30,896	45,894	59,084	67,314	73,633	79,630	84,297	

않고 있는 부지의 정비, 장기간 사용되지 않고 있는 방해시설물 제거 및 정비 등 총 2개의 계획지표가 유형화되었으며, 공통성은 0.59~0.77로 타 지표에 비해 비교적 낮은 것으로 분석되었다. 또한, 이 지표들은 '노후화된 시설물 및 방치된 부지의 개선' 요인으로 명명하였다.

이상과 같은 세부 계획지표 항목의 유형화 결과와 앞서 분석한 전체 세부 계획지표의 중요도 결과 값을 종합 분석하여 1차 경관생태계획 모형을 설정하였다(그림 8 참조).

4) 최상 값 선택을 위한 다중비교(MCB) 분석

MCB 분석 결과, 먼저 '자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분'의 경우 자연보호지역 설정, 경관보호지역 설정

등 총 4개의 세부 계획지표가 선택되었다(표 4, 그림 9 참조). 즉, 유의수준(0.05) 내에서 이들 4개의 지표는 타 계획지표들과 비교하여 평균의 차이가 있으며, 통계적 의미에서 최상 값으로 선택이 가능하다고 할 수 있다.

또한, '휴경지의 목표설정'의 MCB 분석 결과, 휴경지의 자연적인 발전공간, 휴경지 관리를 통한 발전조치 등 총 3개의 세부 계획지표가 선택되었으며, '산림 이용을 위한 특별규정'은 훼손된 산림지의 특정수종으로의 재조림, 산림지를 대상으로 한 특정형태의 이용금지 등 총 2개의 계획지표가 선정되었다.

'추가적 개선, 관리 및 연결조치'의 MCB 분석 결과, 근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리, 경작지내 수림 관리 및 보호식재, 단편화된 수목의 관리 및 개선 등 총 4개의 세부

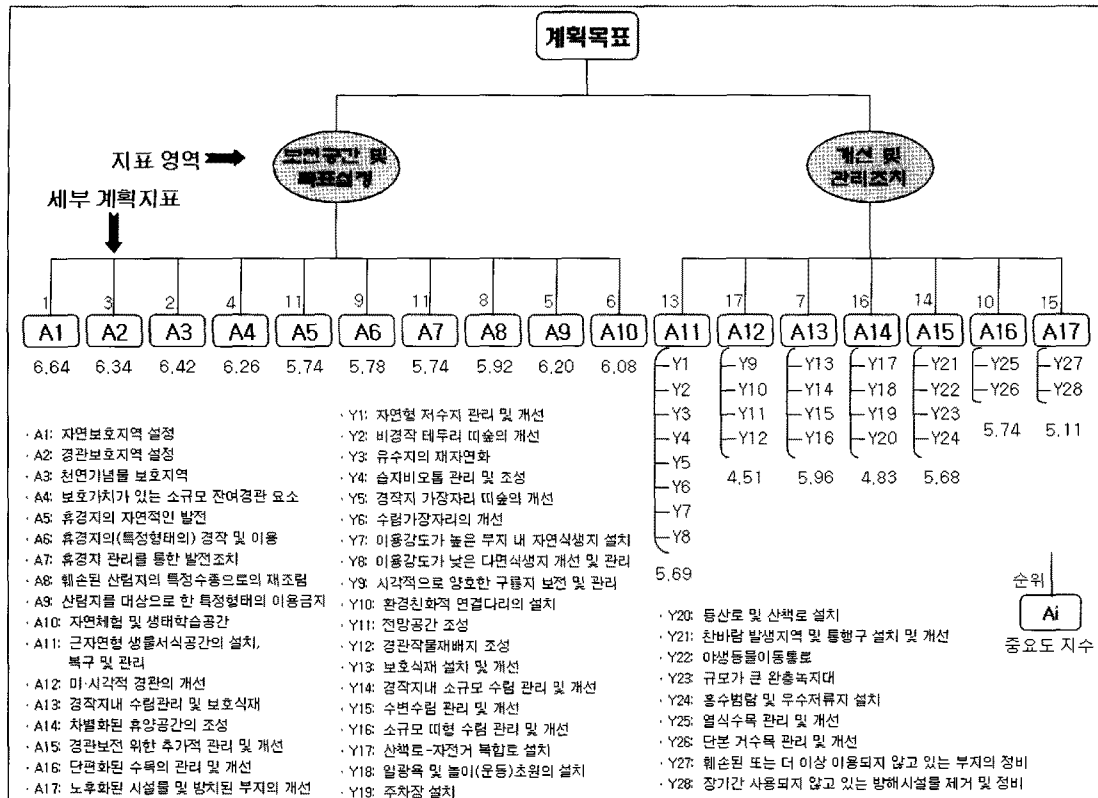


그림 8. 1차 경관생태계획 모형

표 4. 계획지표군 1의 MCB 분석 결과

구분	계획지표	\bar{y}_i	$\max_{j \neq i} (\bar{y}_j)$	D_i	M	$D_i + M$	Select?
1	자연보호지역 설정	4.78	4.76	0.02	0.392026	0.412026	Yes
2	경관보호지역 설정	4.62	4.78	-0.16	0.392026	0.232026	Yes
3	천연기념물 보호지역	4.76	4.78	-0.02	0.392026	0.372026	Yes
4	보호가치가 있는 소규모 잔여경관 요소	4.58	4.78	-0.20	0.392026	0.192026	Yes
5	휴경지의 자연적인 발전 공간	2.98	4.78	-1.8	0.392026	-1.40797	No
6	휴경지(특정형태의) 경작 및 이용	2.84	4.78	-1.94	0.392026	-1.54797	No
7	휴경지 관리를 통한 발전조치	3.04	4.78	-1.74	0.392026	-1.34797	No
8	훼손된 산림지의 특정수종으로의 재조림	3.20	4.78	-1.58	0.392026	-1.18797	No
9	산림지를 대상으로 한 특정형태의 이용금지	3.30	4.78	-1.48	0.392026	-1.08797	No
10	근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리	3.42	4.78	-1.36	0.392026	-0.96797	No
11	경작지내 수림 관리 및 보호식재	3.24	4.78	-1.54	0.392026	-1.14797	No
12	경관보전을 위한 추가적 관리 및 개선	3.26	4.78	-1.525	0.392026	-1.13297	No
13	노후화된 시설물 및 방치된 부지의 개선	2.94	4.78	-1.84	0.392026	-1.44797	No
14	단편화된 수목의 관리 및 개선	3.18	4.78	-1.6	0.392026	-1.20797	No
15	차별화된 휴양공간 조성	2.78	4.78	-2.00	0.392026	-1.60797	No
16	미·시각적 경관의 개선	2.82	4.78	-1.96	0.392026	-1.56797	No
17	자연체험 및 생태 학습공간	3.00	4.78	-1.78	0.392026	-1.38797	No

계획지표가 최상값으로 선택되었다. 마지막으로 '휴양공간 조성'의 경우, 노후화된 시설물 및 방치된 부지의 개선, 미·시각적 경관의 개선, 자연체험 및 생태 학습공간 등 총 4개 세부 계획

지표가 선택되었다(그림 9 참조).

이상과 같은 각 계획지표군별 MCB 분석 결과, 대부분 최상값이 확연히 드러나고 있는 것을 확인할 수 있었으며, 선택된

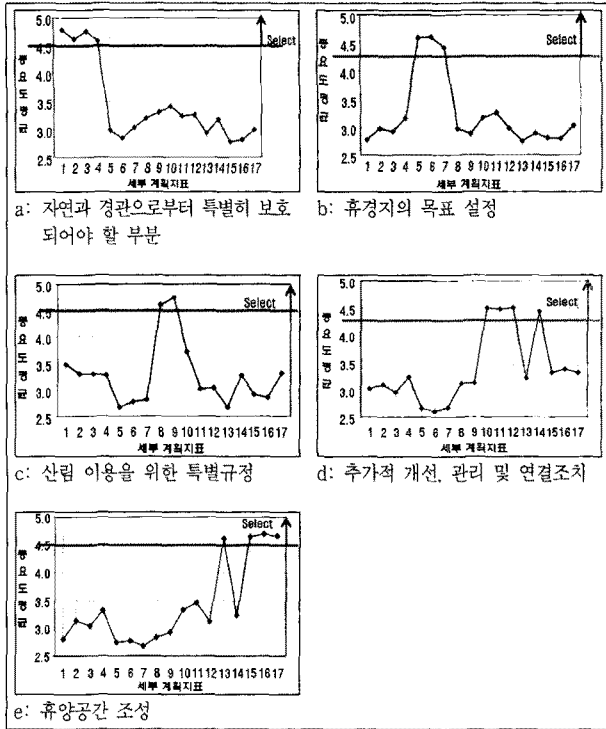


그림 9. 계획지표군의 세부 계획지표별 중요도 평균

세부 계획지표들의 경우 타 군에 중복되지 않고 독립적으로 포함되었다. 또한, 17개의 세부 계획지표 모두 최상 값으로 선정되어 MCB 분석 결과를 바탕으로 경관생태계획 모형을 체계화시키는 데는 무리가 없을 것으로 사료된다. 각 계획지표군별로 선정된 세부 계획지표 항목은 표 5과 같으며, 세부 계획지표의 용어는 각 군과의 단어 및 의미 중복을 고려하여 재설정하였다.

5) 경관생태계획의 기본방향에 대한 중요도 평가

계획의 기본방향에 대한 중요도 평가는 5점 리커트 척도를 이용하여 조사하였다. 중요도 분석 결과(표 6 참조), 평균 중요도 값은 3.50 이상으로 대부분의 응답자들은 7가지 계획의 기본방향에 대한 중요성을 인식하고 있는 것으로 나타났다.

평균 중요도 값의 순위를 살펴보면, 보전지역과 보완지역이 각각 4.62와 4.54의 값을 보여 1, 2 순위로 나타났다. 이는 현재 우리나라 대부분의 도시 및 농촌지역의 경관훼손이 심각한 상태에 놓여 있으며, 이를 개선하기 위해서는 보전지역 및 보완지역의 설정이 우선적으로 필요하다는 것을 인식하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

1차 모형, MCB 분석 및 계획의 기본방향에 대한 중요도 분석 결과를 종합하여 2차 경관생태계획 모형을 설정해 보면 그림 10과 같다.

표 5. 계획지표군별 세부 계획지표의 설정

계획지표군	세부 계획지표	중요도 평균
자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분	자연보호지역	4.78
	경관보호지역	4.62
	천연기념물	4.76
	보호가치가 있는 소규모 잔여경관 요소	4.58
휴경지의 목표설정	자연적인 발전	4.60
	특정형태의 경작 및 이용	4.62
	관리	4.42
산림 이용을 위한 특별규정	특정수종으로의 재조림	4.60
	특정형태의 이용금지	4.74
추가적 개선, 관리 및 연결조치	근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리	4.50
	경작지내 수림 관리 및 보호식재	4.48
	경관보전을 위한 추가적 관리 및 개선	4.50
	단편화된 수목의 관리 및 개선	4.44
휴양공간 조성	노후화된 시설물 및 방치된 부지의 개선	4.62
	차별화된 휴양공간 조성	4.64
	미·시각적 경관의 개선	4.70
	자연체험 및 생태학습공간	4.66

표 6. 계획의 기본방향에 대한 중요도 평가 결과

계획의 기본방향	최소값	최대값	평균	표준 편차	0점 빈도	순위
보전지역	3.00	5.00	4.62	0.53	0	1
보완지역	3.00	5.00	4.54	0.61	0	2
복원지역	3.00	5.00	4.16	0.77	0	3
휴양공간 조성지역	2.00	5.00	4.14	0.70	0	4
설치지역	2.00	5.00	4.08	0.78	0	5
일시적 보호지역	3.00	5.00	4.02	0.68	0	6
주요 생물 서식처 보호	1.00	5.00	3.56	0.99	0	7

6) 모형의 단계별 전환관계 및 계획지표군간 연관성 평가
 단계별 전환관계 및 계획지표군간 연관성의 중요도 평가는 7점 리커트 척도를 이용하여 조사하였다. 모형의 단계별 전환관계에 대한 분석 결과, 우선 보전지역에서 전환 가능한 계획지표군의 중요도 평가에서는 대부분 5.2 이상으로 매우 높은 전환관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 휴양공간 조성과의 전환관계 중요도는 2.88로 낮은 수치를 보이고 있어 전환선 연결에서는 제외하였다(그림 11 참조).

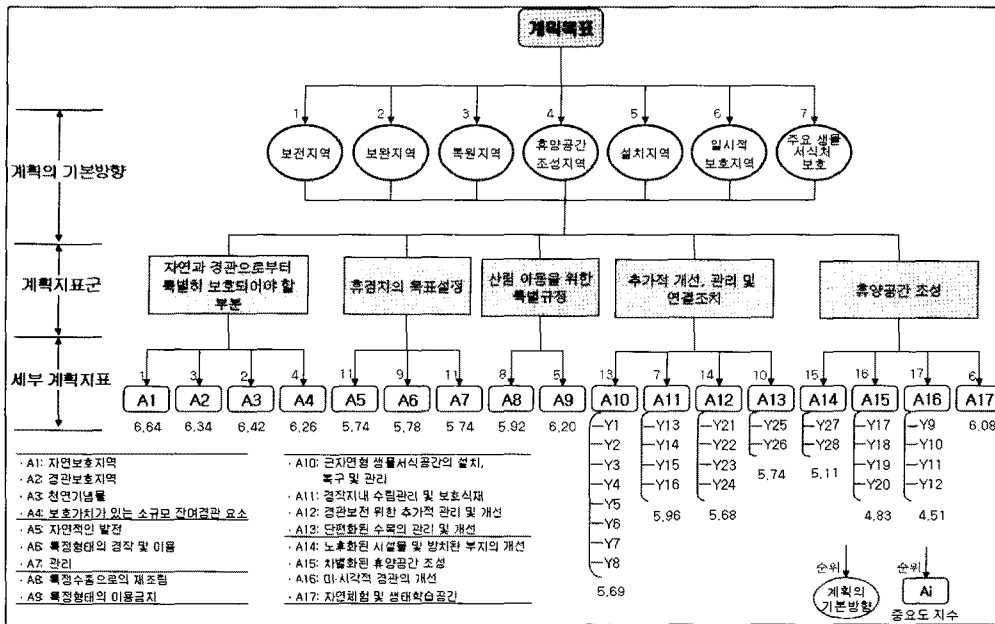


그림 10. 2차 경관생태계획 모형

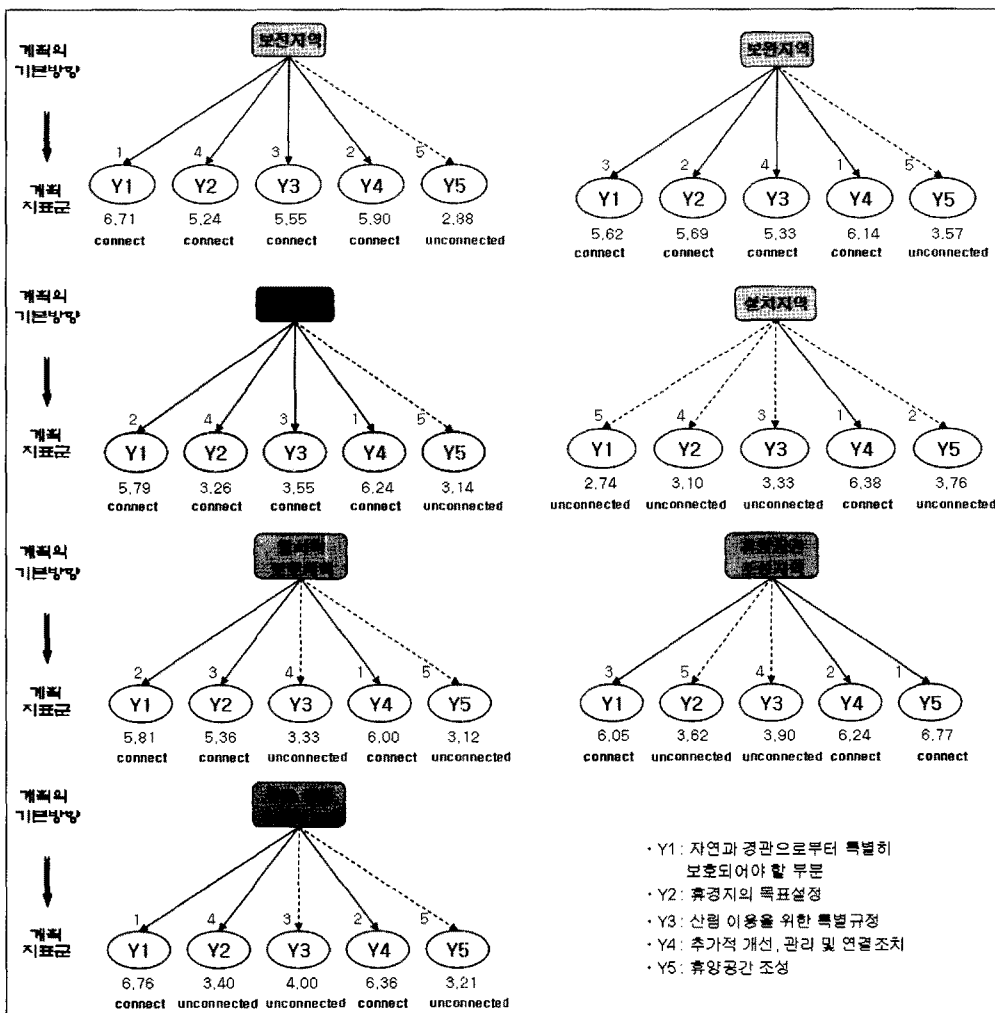


그림 11. 기본방향과 계획지표군과의 전환관계

또한, 보완지역의 경우에도 대부분의 계획지표군에서 높은 전환관계가 있는 것으로 평가되었다. 그러나 보전지역과 마찬가지로 휴양공간 조성과의 전환관계 중요도는 3.57로 낮게 나타나 전환선 연결에서 제외하였다.

복원지역에서 전환 가능한 계획지표군의 중요도 평가에서는 추가적 개선, 관리 및 연결조치가 6.24로 가장 높은 값을 나타내었다. 또한, 휴경지의 목표설정 및 산림 이용을 위한 특별규정과의 중요도의 경우 각각 3.26, 3.55로 나타나 그 값이 비교적 낮은 것으로 분석되었다. 그러나 복원지역의 경우 훼손된 산림지, 농경지 등 침해가 일어났거나 침해가 예상되는 부지에 다양하게 지정될 수 있기 때문에 전환선 연결에서는 두 계획지표군을 모두 연결하였다.

다음으로 휴양공간 조성지역에서 전환 가능한 계획지표군의 중요도 평가 결과를 살펴보면, 휴양공간 조성, 추가적 개선, 관리 및 해결조치, 자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분에서 각각 6.77, 6.24, 6.05로 높게 나타났다. 반면, 산림 이용을 위한 특별규정, 휴경지의 목표설정에서는 보통 이하의 낮은 수치를 보여 전환선 연결에서는 제외하였다.

설치지역은 일반적으로 대기오염, 소음 및 기후의 부정적 영향으로부터 경관에 적합한 식재의 설치를 통해 개선이 필요한 지역을 중심으로 지정된다. 이러한 맥락에서 설치지역은 추가적 개선, 관리 및 연결조치의 보호식재로 전환될 가능성이 매우 높을 것으로 사료된다. 중요도 분석 결과 역시 추가적 개선, 관리 및 연결조치 군에서 6.38로 가장 높은 값을 보였다.

일시적 보호지역의 전환관계 평가 결과를 살펴보면, 추가적 개선, 관리 및 연결조치, 자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분, 휴경지의 목표설정 등에서 5.3 이상으로 높은 값을 보였다. 반면 산림 이용을 위한 특별규정 및 휴양공간 조성에서는 3.4 이하로 나타나 전환관계는 매우 낮은 것으로 사료된

다. 특히 일시적 보호지역은 최종모형 설정에서 한시적 보호지역, 녹지의 기능유지, 공적기능의 유지 등 3가지 계획의 기본방향으로 구분하였으며, 전환관계는 일시적 보호지역의 평가결과와 동일하게 적용하였다.

마지막으로 주요 생물 서식처 보호에서 전환 가능한 계획지표군과의 중요도 평가 결과, 자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분, 추가적 개선, 관리 및 연결조치 군에서 높은 전환관계가 있는 것으로 분석되었다.

또한, 지금까지 기술한 단계별 수직적 전환관계의 중요도 분석 외에 모형의 수평적 구조에서 상호간의 연계성 정도를 파악해 볼 필요가 있었다. 여기서는 특히 추가적 개선, 관리 및 연결조치와 타 계획지표군간의 연관성에 관한 중요도 분석을 수행하였다.

분석 결과, 평균 중요도는 5.3 이상의 높은 값을 가지는 것으로 나타났다(그림 12 참조). 특히 '자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분'과의 연관성은 6.07로 매우 높은 값을 보였다. 이러한 결과는 보전 및 휴양·이용적 측면에서 가치가 높은 지역을 보다 더 효율적으로 개선해 나가기 위해서는 무엇보다 추가적 개선, 관리 및 연결조치에 해당하는 세부 계획지표 항목들이 많이 적용되어야 한다는 인식이 제고되었기 때문인 것으로 판단된다. 이상과 같은 단계별 전환관계 및 계획지표군간 연관성 분석 결과를 토대로 전환 및 연결모형을 설정해 보면 그림 13과 같다.

7) 경관생태계획의 최종 모형설정

경관생태계획의 최종 모형설정을 위해 지금까지 1차 모형설정, 2차 모형설정 및 경관생태계획의 기본방향과 계획지표군간 전환 및 연결모형 분석을 수행하였다. 이러한 일련의 분석과정을 통해 도출된 결과를 종합적으로 조직화하여 경관생태계획

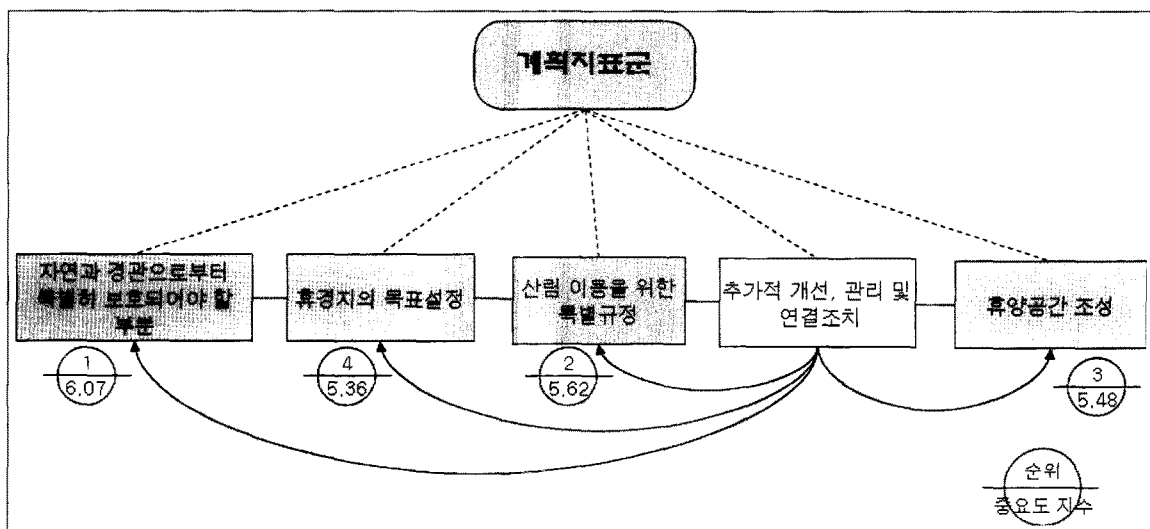


그림 12. '추가적 개선, 관리 및 연결조치'와 타 계획지표군간의 연관성 분석

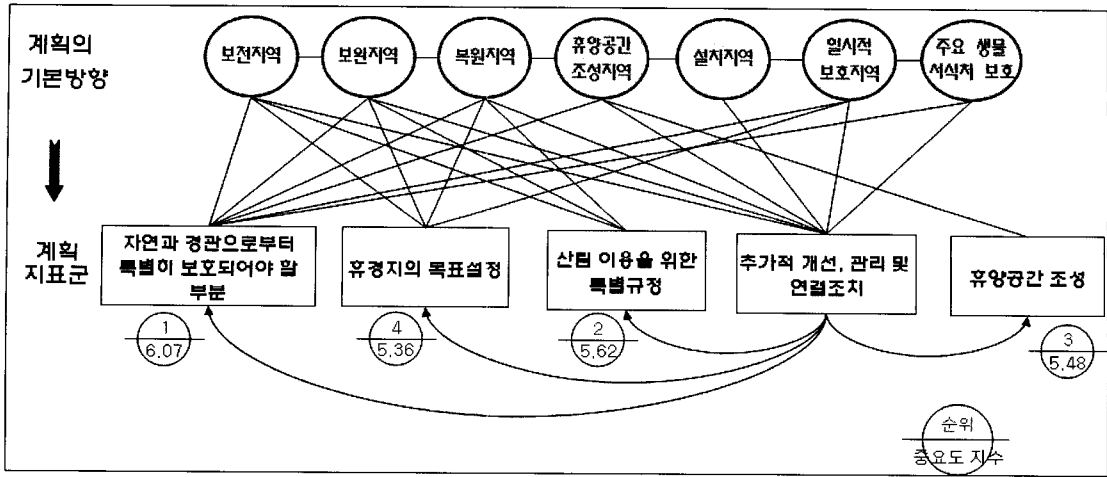


그림 13. 경관생태계획의 기본방향과 계획지표군간 전환 및 연결모형

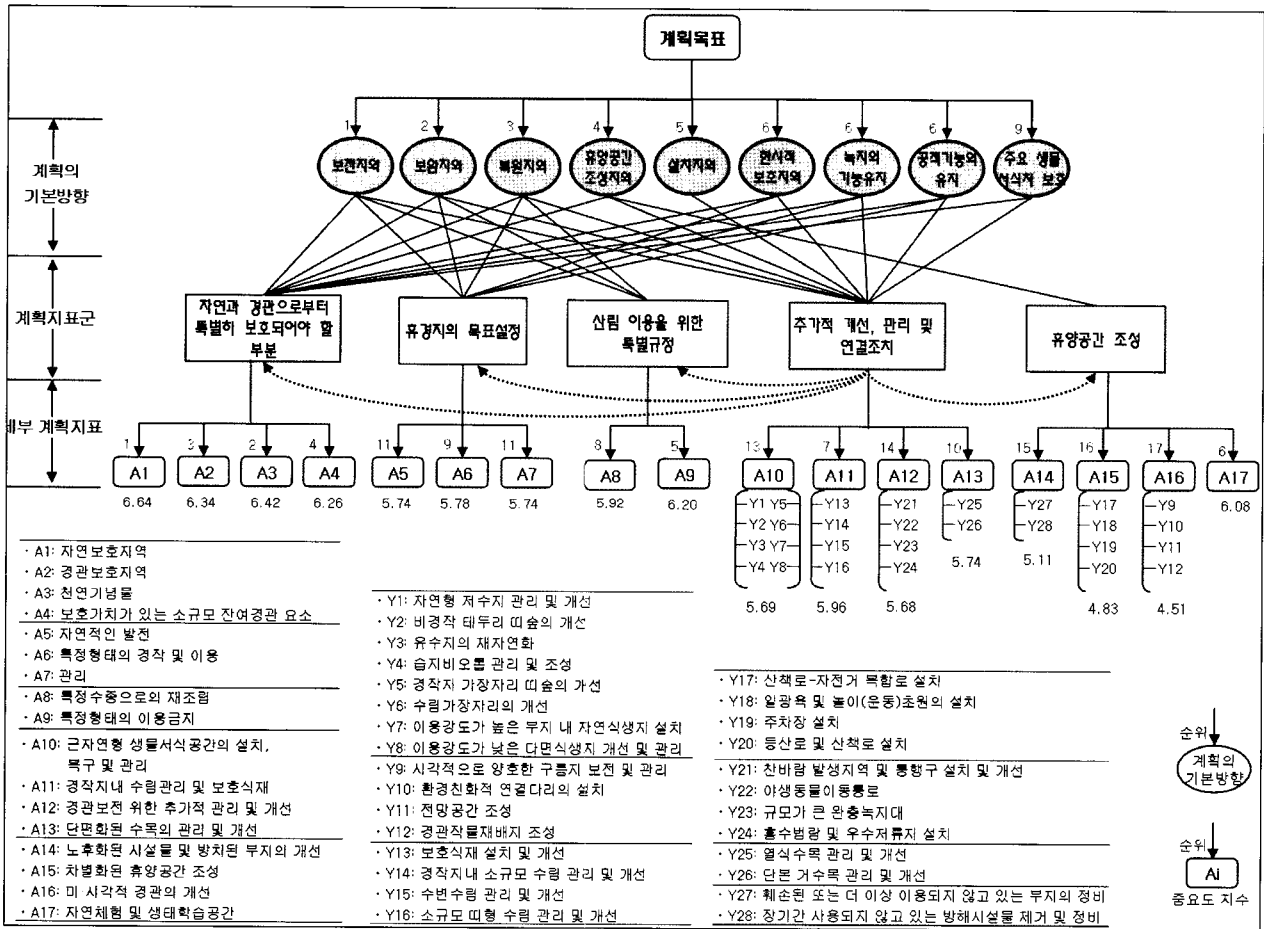


그림 14. 경관생태계획 최종 모형

최종 모형을 도출하였다.

그림 14와 같이 계획의 기본방향은 보전지역, 보완지역, 복원지역 등 총 9가지로 설정되었으며, 계획의 기본방향과 계획지표군간 단계별 전환관계는 실선으로 연결하였다. 또한, 계획지표군은 자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분, 휴경

지의 목표설정 등 총 5가지로 설정되었으며, 계획지표군간 상호 연관성은 점선으로 연결하였다. 각 계획지표군에 귀속되는 세부 계획지표는 자연보호지역, 유수지의 재자연화, 시각적으로 양호한 구릉지 보전 및 관리 등 총 38가지로 설정되었다.

IV. 결론

본 연구는 각종 대규모 개발사업 및 농·산촌지역의 난개발 등에서 야기되는 경관훼손 문제를 보다 더 효과적으로 대응해 나갈 수 있는 체계화된 경관생태계획 모형을 설정하는데 가장 큰 의의를 두었다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저 국내·외 문헌분석 결과, 경관생태계획 모형설정을 위한 계획지표 항목은 자연보호지역의 설정, 경관보호지역의 설정, 습지비오톱의 관리 및 조성 등 총 60개로 나타났다. 이들을 물리적 지표 항목 중심으로 재설정한 결과 최종적으로 선정된 계획지표 항목은 총 34개로 분석되었다.

사례지 현장조사 결과, 총 17곳의 사례지 내에는 문헌분석에서 도출된 34개의 계획지표들 모두가 출현하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 이용강도가 높은 부지 내 자연식생지 설치 등 현장조사 과정에서 추가된 계획지표 항목 4개를 포함하여 최종 선정된 계획지표 항목은 총 38개로 나타났다.

세부 계획지표들의 중요도 분석 결과, 대부분 5점 이상으로 비교적 높은 것으로 나타났다. 특히 자연보호지역 설정, 경관보호지역 설정, 천연기념물 보호지역, 보호가치가 있는 잔여경관 요소 등은 중요도 값이 6.2 이상으로 매우 높았다.

또한, 세부 계획지표 특성별 유형화를 위해 요인분석을 수행한 결과, '근자연형 생물서식공간의 설치, 복구 및 관리', '미·시각적 경관의 개선', '경작지내 수립 관리 및 보호식재' 등 총 7개의 요인으로 구분되었다. 이상과 같은 세부 계획지표 항목의 유형화 결과 및 중요도 결과 값을 종합 분석하여 1차 경관생태계획 모형을 설정하였다.

1차 모형을 바탕으로 하여 좀 더 체계적인 경관생태계획 모형을 구축하기 위해 '최상값 선택을 위한 다중비교(MCB)' 분석을 실시하였다. 5가지로 분류된 계획지표군별 MCB 분석 결과, 각각의 계획지표군 모두에서 최상 값이 확연히 드러나고 있는 것을 확인할 수 있었다. 예를 들어 '자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분'에서는 자연보호지역 설정, 경관보호지역 설정 등 총 4개의 세부 계획지표가 4.5 이상으로 타 세부 계획지표에 비해 그 중요도 값이 월등히 높아 통계적 의미에서 최상 값 선택이 가능하였다.

보전지역, 보완지역, 복원지역, 휴양공간 조성지역 등 총 9가지로 설정된 계획의 기본방향에 대한 중요도 분석 결과, 평균 중요도 값은 보전지역과 보완지역이 각각 4.62와 4.54로 매우 높은 것으로 나타났다. 이상과 같은 1차 모형, MCB 분석 및 계획의 기본방향에 대한 중요도 분석 결과를 종합하여 2차 경관생태계획 모형을 설정하였다.

마지막으로 계획 모형의 수직적, 수평적 체계를 좀 더 구체화시킬 필요가 있었다. 수직적 구조에서는 단계별 전환관계에 대한 중요도 설문, 수평적 구조에서는 계획지표군 상호 간 연

관성에 관한 중요도 분석을 실시하였다. 수직적 전환관계 분석에서 일례로 '보전지역'의 경우 휴양공간 조성을 제외한 모든 계획지표군에서 5.2 이상의 높은 중요도 값을 보였다. 또한, 수평적 연관성 분석의 경우 '추가적 개선, 관리 및 연결조치'와 타 계획지표군과의 연관성 정도는 5.3 이상으로 모두 높은 것으로 나타났으며, 특히 '자연과 경관으로부터 특별히 보호되어야 할 부분'과의 연관성에 관한 중요도는 6.07로 가장 높게 나타났다.

이상과 같이 본 연구에서 수행한 경관생태계획 모형은 이미 수립된 기존의 많은 광역단위 경관계획이 시각조망경관의 개선에 주안점을 두고 있는데 비해 생태적 측면을 동시에 고려한 통합 경관계획 모형으로서 가치가 있을 것으로 판단된다. 특히 무분별하게 난개발이 진행되고 있는 광역단위의 (반)자연경관 지역 및 대규모 택지개발 조성지 등에서 자연 및 경관보호지역의 설정, 잔여경관요소들의 보전, 녹지네트워크 조성, 하천 및 습지경관의 개선, 자연형 휴양공간 조성, 시각적 침해요소 개선 등과 같은 지역경관 개선 문제를 하나의 계획적 틀 속에서 구체화시켜 나갈 수 있는 도구로서 그 활용가치는 매우 높을 것으로 사료된다. 또한, 경관법 제8조 및 제13조(2008년 3월 개정)에서 포괄적으로 규정되어 있는 경관계획 내용을 지역 및 광역단위에서도 실제적으로 작동시켜 나갈 수 있도록 구체화하였다는데 의의가 있다.

그러나 본 연구에서 연구방법, 특히 문헌연구 및 현장조사를 통해 도출된 계획지표들의 보다 더 객관적인 타당성을 검증해 보기 위한 후속 연구가 수반되어야 할 것을 사료된다. 또한, 본 연구에서 제시된 경관생태계획 최종 모형을 실 사례지에 직접 적용시켜 보지 못한 한계가 있었던 바, 차후에는 실 사례 적용을 통한 경관생태계획 마스터플랜 및 도면표기 방법 등을 비오톱지도와 연계하여 구체화시켜 나갈 필요가 있을 것으로 사료된다.

인용문헌

1. 나정화(2005) 경관 생태 연구의 새로운 방법론 모색을 통한 도입 가능성과 한계성. 한국조경학회지 33(4): 45-70.
2. 나정화, 류연수(2003) 도시 경관생태계획 지표설정 및 중요도 평가. 대한국도·도시계획학회지 「국토계획」, 38(1): 21-35.
3. 나정화, 이석철, 사공정화, 류연수(2001) 생물종 및 서식지 보전의 관점에서 본 대도시의 비오톱 구조분석. 한국조경학회지 28(6): 29-51.
4. 노한중(1993) 공원 녹지계획에 관한 고찰 -공주직할시 상무 신도심을 중심으로-. 대한지방행정공제회 도시문제 28(298): 59-71.
5. 대구광역시(2002) 대구광역시 도시경관 기본계획.
6. 류연수(2005) 근린공원의 경관생태학적 특성분석. 경북대학교 박사학위논문.
7. 사공정화(2004) 대도시의 경관생태적 녹지연계망 구축 방안. 경북대학교 박사학위논문.
8. 윤희정, 임승빈(2006) 옥외여가공간의 다중감각 선호 및 이미지 영향력 연구. 한국조경학회지 34(3): 23-31.
9. 이도원(2001) 경관생태학. 서울: 서울대학교 출판부.
10. 이동근, 윤소원(1998) 지속가능한 도시개발을 위한 환경지표에 관한

- 연구 -인간과 자연과의 공생지표를 중심으로-. 환경영향평가 7(1): 93-107.
11. 이현택(2003) 조경미학. 서울: 태림문화사.
 12. 주용준, 황희연(1999) 지속가능한 도시토지이용 지표설정 및 평가. 한국도시지리학회지 2(1): 3-23.
 13. 차성운(2003) 농촌정주공간의 경관생태학적 특성분석. 경북대학교 조경학과 석사학위논문.
 14. 채인홍(2001) 농경지내 잔여 경관 평가 및 활성화 방안에 대한 연구. 경북대학교 조경학과 석사학위논문.
 15. Calkins, M.(2005) Strategy use and challenges of ecological design in landscape architecture. Landscape and Urban Planning 73: 29-48.
 16. Forman, R. T. T.(1995) Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press.
 17. Hersperger, A. M.(2006) Spatial adjacencies and interactions: Neighborhood mosaics for landscape ecological planning. Landscape and Urban Planning 77: 227-239.
 18. Katarina, L., B. Cristina and I. Margareta(2002) Biotope patterns in urban areas a conceptual model integrating biodiversity issues in spatial planning. Landscape and Urban Planning 55: 223-240.
 19. Kuehl, R. O.(2000) Design of experiments: Statistical principles of research design and analysis. Canada: Duxbury/Thomson Learning.
 20. Lawrence, A. B. and D. B. Robert(1995) An ecological framework for the planning, design and management of urban river green ways. Landscape and Urban Planning 33: 211-225.
 21. Makhzoumi, J.(2000) Holistic landscape ecology as applied for landscape architecture and planning in Malta. Landscape Urban Planning, 50: 173-184.
 22. Michael, T., C. S. Huang, J. Rodiek(1998) Open space planning for Travis Country, Austin Texas: a collaborative design. Landscape and Urban Planning 42: 259-268.
 23. Nunnally, J. C.(1978) Psychometric Theory. 2nd ed. New York: McGraw Hill.
 24. Rookwood, P.(1995) Landscape planning for biodiversity. Landscape and Urban Planning 31: 379-385.
 25. Séverine, V. and P. D. Roland(2002) Map of ecological networks for landscape planning. Landscape and Urban Planning 58: 157-170.
 26. Termorshuizen, J. W., P. Opdam and A. van den Brink(2007) Incorporating ecological sustainability into landscape planning. Landscape and Urban Planning 79: 374-384.
 27. Turner, T.(1995) Greenways, blueways, skyways and other ways to a better London. Landscape and Urban Planning 33: 269-282.

원 고 접 수 일: 2008년 7월 8일
 심 사 일: 2008년 8월 18일(1차)
 2008년 8월 22일(2차)
 계 재 확 정 일: 2008년 8월 25일
 3 인 의 명 심 사 필