

# 경관단위체계를 도입한 생태마을계획의 특성 평가

황보철\* · 이명우\*\*

\*전북대학교 대학원 · \*\*전북대학교 조경학과

## Evaluation of Eco-Village Planning Characteristics by Introducing Landscape Unit System

Whang, Bo-Chul\* · Lee, Myung-Woo\*\*

\*Graduate School, Chonbuk National University

\*\*Dept. of Landscape Architecture, Chonbuk National University

### ABSTRACT

The purpose of this research is to evaluate five types of eco-village planning in order to introduce a landscape unit concept and theory in Korea. Although they had different backgrounds and motives of eco-villages planning, their common goal is to always maintain ecological planning and design in their villages. As concrete methods of ecological planning, we suggest three fundamental planning theories. 1. The boundary of a plan unit should be a watershed. 2. The survey and analysis of village ecotopes should be done in that defined watershed. 3. These results should be applied in the site and lot planning of eco-villages. These 3 steps should be done in a process and relevantly.

In the evaluation of the five eco-village planning types, we found three results. 1. On a viewpoint of watershed, most planners recognized a watershed in survey and planning stages unconsciously. But they did not mention watersheds concretely and did not use this concept in the planning stage. 2. They did not define the concept of ecotope, but most planners recognized land-uses and vegetations of villages and vicinities as ecotopes. Also these could be proper ecotopes, but they did not use these compartment of ecotopes in the planning of ecosystem structure in villages. In addition, they did not deeply survey and analyze the ecotopes of villages and its vicinity. 3. On the viewpoint of sites and lots planning, they did not relevantly use the characteristics of watersheds and ecotopes in sites and lots planning. Therefore, they failed to implement the indigenous lots and subdivisions plan. In the size of lots and sites, they did not seriously consider the carrying capacity of ecosystem. We hope that our suggestion about the establishment of eco-villages planning is a fundamental theoretical framework of ecological planning in future eco-village planning.

*Key Words : Ecotope, Eco-village Planning, Landscape Unit, Lot, Watershed*

Corresponding author : Bo-Chul Whang, Dept. of Landscape Architecture, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea. Tel. : +82-63-270-2598, E-mail : wbcbang@kornet.net

## I. 서론

국내·외적으로 활발한 전개를 펼치고 있는 생태마을의 형성배경은 다양하다. 외국에서는 그 배경으로 아미쉬(Hostetler, 1993)와 같은 종교적 이념을 가진 공동체로서의 마을, 퍼머컬처(Mollison, 1990) 이론의 실천을 구현하는 마을, 코하우징(주거학 연구회, 2000) 개념에서 발전한 마을, 교외의 전원마을, 도시에서 자연으로 회귀하여 자급자족적인 생활방식에 의한 마을 등을 들 수 있다. 국제생태마을네트워크(GEN : Global Eco-village Network, 2004)의 정의에 의하면 “생태마을이란 도시나 농촌의 인간사회공동체로서, 그들을 부양하는 사회 환경에 적은 영향을 미치도록 노력하는 사람들의 공동체이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 생태설계, 퍼머컬처(permaculture), 생태건축, 녹색생산, 대안에너지, 공동체 건축행위와 더욱 많은 것의 다양한 면을 통합한다” (<http://gen.ecovillage.org>, 2004: 1)라고 한다. 국내에서의 생태마을계획은 1998년 강화도 장화리와 무주군 진도리 생태마을계획을 시작으로 생태적 귀농이나 환경농업을 실시하는 마을, 기존 도시 내의 마을을 생태적으로 재정비하거나 새로운 주거단지 형태로서 생태마을조성, 농촌, 산촌, 어촌마을의 재정비와 녹색체험기반조성을 위한 마을가꾸기, 도시의 대안 문화로서 새로운 마을조성 등을 들 수 있다. 그리고 생태마을과 관련된 정부조직의 사업은 환경부의 자연생태우수마을선정, 행정자치부의 아름답마을 가꾸기, 농림부의 녹색관광체험마을, 해양수산부의 어촌종합개발사업, 산림청의 산촌종합개발사업, 농촌진흥청의 농촌전통마을개발 등이 있다.

상기의 생태마을과 관련된 다양한 마을계획을 살펴보면, 계획기간이 짧고 생태적 조사에 많은 비용이 요구된다는 계획 여건 상 어려운 점 등으로 인하여, 마을이 갖는 생태적 잠재력을 제대로 평가하지 못하고 있다. 또한 공통적으로 생태연못, 생태적 화장실, 지붕과 벽면 녹화, 생태 건축 등 시설물 위주의 계획은 수립되고 있으나, 마을을 포함한 자연 생태계의 이해에 바탕을 둔 생태적 이론기반은 미약하다. 마을이 위치하는 토지는 수 천 년의 시간 경과와 함께 생물상의 서식처

로서 다양한 경관으로 나타난다. 이러한 경관을 동질적인 특성에 따라 분류하고 경계를 구획하는 경관단위(landscape unit)로 나눌 수 있다. 여기서 경관단위라는 개념은 일찍이 Riotte et al.(1975)과 Laurie(1976)에 의해 용어가 사용되어졌지만 연구자가 정의하는 내용은 그들과 연계가 되나 실질적으로는 차이가 있다. 토지의 생태적 특질의 결과로서 경관을 바라볼 때 일련의 토지 범위는 특정한 기능에 의해 경관형태로 나타난다. 이때 경관의 특정기능에 따라 지리적, 공간적 범위로 구분하고 한정짓는 것이 경관단위인데, 이는 눈에 보이지 않는 자연 생태계의 공간적, 시각적 표현으로서 도면화가 가능하다. 생태계를 도면화 할 수 있다는 것은 기능과 연계된 구조와 형태 변화를 예측 가능하게 하고 이는 계획과 설계에 적용이 가능하다. 생태마을계획도 백지가 아닌 수 천 년의 시간 경과와 함께 다양한 경관 위에 계획하는 것이므로 경관단위로 구분된 기본도(base map)를 바탕으로 계획하는 것이 처음 순서일 것이다. 그리하여 인간의 경관이용으로 인한 경관단위의 변화 양상은 자연생태계의 장래 변화를 예측 가능하게 하며 이는 지속 가능한 경관유지를 위한 계획 방향을 제시하게 될 것이다. 따라서 본 연구에서는 생태마을계획에 있어서 생태이론을 적용하기 위한 틀로서 ‘경관단위’의 개념을 체계화하고, 이러한 경관단위 개념에 따라 사례 연구 대상 생태마을계획의 특성을 검토하고자 한다.

사례연구 대상지는 우리나라의 문헌으로 기록된 초창기 대표적 생태마을계획으로서 강화도 갯벌을 포함하여 생태관광개념을 도입한 인천시 강화군 화도면 장화리 마을과 전국 귀농운동본부 주관으로 귀농자를 위한 농촌마을로서 전북 무주군 안성면 진도리 마을, 산촌종합개발사업으로 선정된 충남 금산군 남이면 건천리 마을, 생태적 주거단지로서 경남 산청군 신안면 간디마을, 오리농법으로 환경친화적 농촌 환경을 달성한 충남 홍성군 홍동면 문당리 마을이다(표 1, 그림 1~5 참조).

## II. 경관단위의 체계화

### 1. 경관단위의 정의

표 1. 사례연구 대상마을의 계획개요

사례마을	계획 면적	마을의 수	가구수	계획완성 목표년도	주요계획개념
장화리 마을 (1998.5)	표기되지 않음	1	38	설정되지 않음.	강화도의 지속 가능한 발전방향에 대한 연구의 일환으로 생태관광개념으로 어촌을 대상으로 한 생태마을계획을 조성함. 주민의 소득증대와 갯벌, 갈대, 칠새 등의 생태자원의 보존계획수립.
진도리 마을 (1998.7)	33ha	1	20	2008년	주변자연과 조화를 이루는 생태적인 농업을 위해 새로이 조성되는 생태 마을. 귀농자들을 위한 마을로 계획됨. 생태교육, 귀농학교, 생명농업에 대한 실천적 행동을 모색함.
건천리 마을 (1999.9)	1,894ha	8	60	2002년	산촌종합개발사업의 일환으로 선정된 산촌을 대상으로 한 계획임. 이농에 대한 대책마련과 이주자를 위한 마을을 계획.
간디 마을 (2000.8)	13.6ha	1	20	2005년	대안학교로 설립된 간디학교의 배후마을로서 생태적 주거단지의 모형을 제시하고자 함.
문당리 마을 (2000.12)	230.4ha	4	90	2100년	오리농법을 통한 무농약쌀을 재배하고 환경친화적인 농촌생활환경조성 계획, 풀무학교를 통한 유기농사에 대한 교육과 전통을 실현하고 있음.

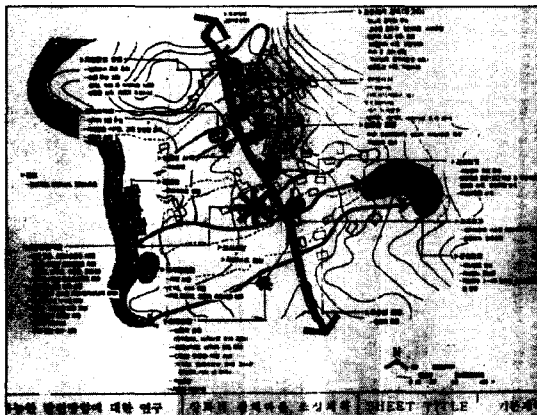


그림 1. 장화리 생태마을계획  
자료: 장원, 1998: 217.

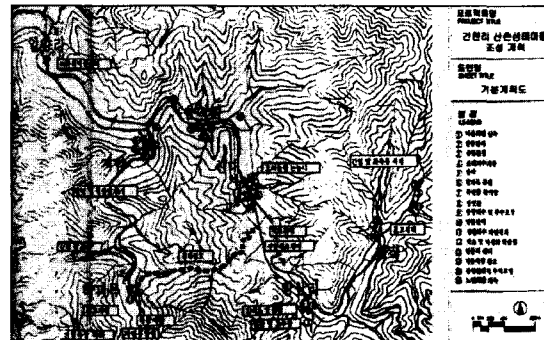


그림 3. 건천리 생태마을계획  
자료: 양병이, 장원, 1999: 128.



그림 2. 진도리 생태마을계획  
자료: 김경화, 1998: 37.

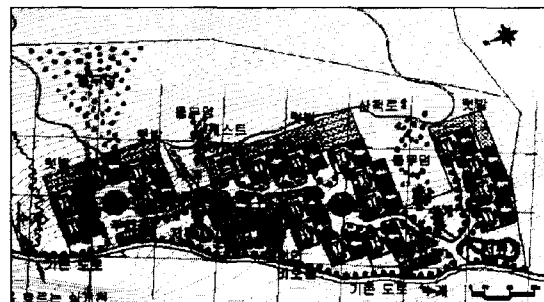


그림 4. 간디 생태마을계획  
자료: 김현수, 2000: 53.

경관생태학에서 경관은 자연생태계의 개별 체계 복합기능의 결과형상으로 생태계의 집합으로 정의한다 (Forman and Godron, 1986). 그러므로 경관은 살아있

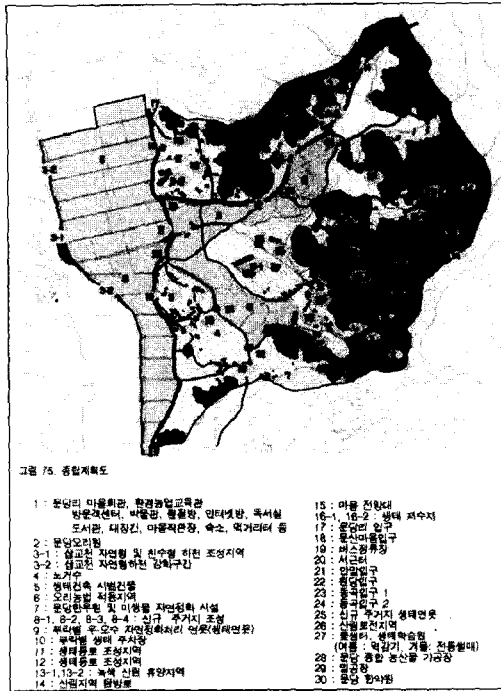


그림 5. 문당리 생태마을계획  
자료: 양병이, 2000: 33.

는 실체로서 항상 변화한다(Ingegnoli, 2002). 그러한 경관에서 동질적인 속성에 의해 구분한 단위를 경관단위라 하는데 이는 생태계의 공간적 표현단위가 된다. 그러한 관점에서 경관단위는 생태적 단위라고 할 수 있다. Zonneveld(1995)는 "경관단위는 축척차원이 관여된 생태적으로 상대적인 동질한 일대의 토지이다"(Zonneveld, 1995: 14)라고 하였다. 여기서 상대적으로 동질하다는 것은 복합단위를 나타내는 것으로 습한 곳과 건조한 곳도 상대적으로 동질한 것으로 인식할 수 있으나 세분하여 구분할 수도 있는 경관의 축척에 따른 복잡성을 나타내는 것이다. 즉, 지도도 하나의 경관단위가 될 수 있지만 축척의 확대에 따라 대륙별, 나라별, 기후대에 따라 경관단위범위가 바뀌게 된다. 그러므로 축척에 따라 경관단위의 종류는 무수히 많아진다. 이러한 무수히 많은 경관단위의 범위를 축척에 따라 유형별로 정리하는 것이 경관단위 개념의 체계를 정립하는 다음 단계이다.

2. 경관단위의 유형

경관단위는 그 위계와 축척규모에 따라 다른 축척을 넘나드는 개념으로 보아야 하며 그 축척에 맞는 단위개념이 설정되어야 할 것이다. Klijn(1994)은 캐나다와 미국, 유럽의 여러 학자의 연구를 바탕으로 경관 규모에 따라 경관단위를 에코존(ecozone), 에코프로빈스(ecoprovince), 에코리전(ecoregion), 에코디스트릭(ecodistrict), 에코섹션(ecosection), 에코시리즈(ecoseries), 에코톱(ecotope), 에코엘리먼트(ecoelement)로 구분하여 명명하고 있다(표 2 참조). 이러한 구분은 기후, 지질, 지형상, 지하수, 지표수, 토양, 식생, 동물상의 동질적 속성에 의해 결정된다. 우리나라에서는 Shin(2002)에 의해 에코프로빈스, 에코리전의 구분으로 우리나라 지도에서 경계를 나타낸 적이 있다. 그에 의하면 우리나라 전체가 5개의 에코프로빈스와 14개의 에코리전으로 구분되었다. 또 환경부(2001)에서 생태자연도 작성에 관한 연구를 마치고 생태자연도 작성을 전국에 걸쳐 순차적으로 시행하고 있는데, 그 연구에서 이를 독일의 경관생태도(ecotope map) 수준으로 작성하고자 하였다. 이 지도에 표현되는 경관기본지도단위가 기본축척을 1/25,000을 사용하므로 지도에서 1cm를 기준으로 하여 62,500m<sup>2</sup>이 된다. 이는 Klijn의 기본도면단위구분에 의하면 에코시리즈에 해당된다.

3. 경관단위의 축척규모에 따른 구분과 설정

표 2. 계층적 생태계 위계에 따른 경관단위 구분

	도면 축척	기본도면 단위
에코존	1: >50,000,000	> 62,500 km
에코프로빈스	1: 10,000,000 ~ 50,000,000	2,500 ~ 62,500 km
에코리전	1: 2,000,000 ~ 10,000,000	100 ~ 2,500 km
에코디스트릭	1: 500,000 ~ 2,000,000	625 ~ 10,000 ha
에코섹션	1: 100,000 ~ 500,000	25 ~ 625 ha
에코시리즈	1: 25,000 ~ 100,000	1.5 ~ 25 ha
에코톱	1: 5,000 ~ 25,000	0.25 ~ 1.5ha
에코엘리먼트	1: < 5,000	< 0.25ha

자료: Klijn, 1994: 94.

미국 건축가협회의 도시설계 위원회에서 계획 단위와 관련된 스케일(scale)계를 개인, 주거, 가로, 근린주거, 지구, 도시, 광역도시, 지역, 국가, 대륙, 세계, 태양계로 구분하고 있다(Lyle, 1999). 이러한 계획단위 체계와 위에서 언급한 경관단위 체계를 생태마을 계획에 적합한 조작적 범위로 설정한다. 생태마을계획의 광역적 범위는 지역으로 한다. 여기서 지역이란 동질성을 가지는 하나의 연속적인 범위(Lyle, 1999)로서 동질성에 대한 판단은 연구자나 계획가의 관심에 따라 다를 수 있으나 유역을 그 경계로 본다. 유역은 최소 생태계 단위(Odum, 1971)로서, 생태계획을 위해서는 임의적인 정치, 행정경계선이 아닌 자연 지리적이고 지형적인 단위로서 유역의 경계를 지역경관단위로 보기 때문이다(Ryn and Cowan, 1996). 유역도 크기에 따라 대, 중, 소유역으로 나눌 수 있는데 마을이 위치하는 유역의 범위는 소유역이 적절하다. 소유역은 400ha 이하의 면적을 가지므로 경관단위 구분기준에 의하면 에코섹션에 해당한다. 유역의 전체가 하나의 경관단위로는 에코섹션에 해당하지만 유역 내에서 구분되는 산림, 농경지, 마을, 수경관 등은 에코시리즈에 해당된다.

그 다음의 스케일 체계는 마을의 영역범위를 경계로 하는 것으로 지구와 근린주거, 가로 계획단위로서 농경지와 배후산림 일부를 포함한다. 한국의 마을 규모는 김인걸(1991)에 의하면 대, 중, 소리(里)로 구분되며 대리는 105~150호, 중리는 55~100호, 소리는 25~50호 정도로 파악된다. 연구대상지의 마을의 규모도 이 범위 내이다. 미국의 경우 20호 정도의 마을은 빌리지(village)라기 보다는 햄릿(hamlet)으로 사용되는데 본 연구에서는 규모에 상관없이 빌리지로 통일한다. 마을의 경관단위는 에코시리즈에 해당되며 세분되는 경관단위는 에코톱이 된다.

마지막의 스케일 체계는 개인과 주거의 계획단위로서 필지이다. 필지는 경제적이고 소유권 상의 단위로서 결국 자연 경관의 일부를 합법적으로 점유하여 토지의 상태를 변경할 수 있는 법적인 권한을 부여받게 된다. 마을 형성의 근원인 토지의 인간사용에 의한 경관변화는 필지에 의해 결정되므로 필지가 마지막 스케일의 경관단위로서 중요한 위치를 차지한다. 이것은 에코엘리먼트 경관단위에 해당된다.

### III. 경관단위의 특성

#### 1. 에코섹션 경관단위로서 유역

우리나라 농촌마을은 물, 산, 들과 함께 입지하고 물을 획득하기 용이한 장소를 우선적으로 선정하였다. 자연히 유역 내에 마을이 위치하게 된다. 생태마을계획에서 유역을 경관단위로 한 물의 수지(water budget) 균형은 자연의 순환원리와 수용력에 순응하는 것이 된다. 그러므로 생태마을계획에서는 일차적인 경관단위로서 유역단위에서 마을과의 상호관계를 분석하고 유역에서 일어나는 물의 흐름이 마을에 미치는 영향을 파악하는 것이 생태적 계획과 이론의 기초가 된다.

유역의 구분은 Horton의 지류 구분에 의하여 1차 지류로 구성된 유역은 1차 유역, 2, 3차 지류로 구성된 유역은 2, 3차 유역으로 구분(Marsh, 1998)할 수 있으나, 유역의 특성에 따라 대, 중, 소유역으로 구분할 수 있다. 이 중 가장 많이 사용되는 개념은 소유역인데, 이는 400ha 이하의 면적을 가지며, 토지이용 변화에 민감하게 반응하고, 유역 내에 강우강도가 정점에 달한 후 침투유량 도달시간(concentration time)이 1시간 이내에 속하므로 유역의 특성을 가장 뚜렷이 나타낼 수 있기 때문이다(이명우, 1989; Marsh, 1998).

이러한 소유역의 특성을 평가하기 위한 지표는 하나의 유역이 가지는 외주부 길이, 면적, 수계 밀도, 수계 빈도 등이다. Horton은 유역의 형상을 수치적으로 나타내기 위하여 유역형상계수(shape factor: F)를 제시하였는데  $F=B/L=A/L^2$ 이다. 여기서 B는 유역의 평균 폭으로  $B=A/L$ 이다. A는 유역 전체면적이고 L은 유역의 주된 하천의 길이이다(박성우 등, 1987). 유역의 넓이가 길이에 비하여 작으면 유역의 모양이 가늘고 길게 된다. 그 비가 1에 가까우면 원형에 가까워진다. 유역이 좁고 긴 것은 빗물의 도달시간이 길고 침투유량이 작고, 유역이 유로연장에 비해 넓이가 넓은 경우에는 도달시간이 짧고 침투유량이 큰 특성을 갖는다. 이에 대한 유역의 해석은 좁고 긴 형태의 유역에 비해 넓고 짧은 형태의 유역이 홍수범람의 가능성이 높고 유역 내에서 물의 유지능력은 낮다고 할 수 있다.

수계밀도(drainage density)는  $D=Ls/A$ 이다. Ls는

유역 내 전체 하천 길이의 합이고 A는 유역면적이다 (박성우 등, 1987). 상대적으로 수계밀도가 높다는 것은 강우에 의한 도달시간이 짧라 침투유량이 커지고 수질이 나빠질 수 있다는 것을 의미한다. 유역 내의 수계의 형태를 직선화하고 도로나 경작지의 개설로 수계가 증가하면 수계밀도가 높아지고, 그로 인해 침식과 함께 홍수가 빈번해지고 수질 저하를 초래하게 되는 것이다. 불모지에서의 수계밀도가 임상이 양호한 지역보다 상대적으로 높게 나타난다(Strahler, 1964).

또한 유역 내의 개발 밀도개념은 유용한 개념으로 Marsh(1998)는 수계형상, 수질, 생물상, 토양, 토지이용의 저하를 초래하지 않는 지속 가능한 개발은 유역전체 면적의 30% 이내가 적정하다고 제시하고 있다. 유역 내에서 물의 순환은 수질, 지하수 충전, 지하수 흐름, 생물서식처 구조와 수생생물 다양성에 미치는 영향이 크므로 개발면적은 중요한 지표가 된다.

## 2. 에코톱 경관단위

에코톱은 과정적인 기능을 담고 있는 생태계(ecosystem)의 공간적 표현으로서 생태계라는 축척개념이 없는 추상적인 내용을 실체적인 공간요소로 나타낸 것이다(Runhaar and Haes, 1994). 독일의 생물학자 Dahl에 의해 최초로 사용된 비오톱(서울대학교, 2002)은 식물사회학이나 군집생태학에서 유래된 생물군집 공간이고, 에코톱은 경관생태학에서 유래된 것으로서 비오톱에다 지공간(geotope)이나 지생리공간(physiotope)과 같은 무생물적 요소가 포함된 개념이다(Haber, 1994). 이러한 에코톱의 속성에 관한 조사와 분석이 이루어져 생물과 무생물적 인자간의 상호관계를 파악하게 된다. 조사와 분석의 토대로 에코톱을 구분하고 도면화하는데, 에코톱 구분과 도면화 방법은 군집분석에 의한 식생분류와 판별분석을 사용할 수 있다(Zonneveld, 1995). 우리나라에서 숲 에코톱의 속성 구분은 산림청의 임상도 자료와 환경부의 현존식생도 자료를 참조하여 작성 가능하다.

그러나 이러한 속성조사가 시행되지 않은 경우에도 먼저 경관단위별로 구분하고 도면화하는 것은 중요하다. 경관의 기능과 이용에 따라 현재의 토지이용상태와

함께 경관형태를 나타내기 때문이다. 주택의 기능을 이해하기 위하여 벽돌 한 장 한 장을 모두 조사하고 분석해야 할 필요는 없는 것과 같은 이치다. 에코톱 배치는 물질의 흐름과 동물의 이동 등 여러 생태기능을 계획하고 조절하는 유용한 기준이 될 수 있다. 예를 들면 지표수 흐름에서 불투수성 에코톱의 면적이 과다하거나 배치 상 한 곳에 밀집하여 있으면 수량(水量)의 이상증가와 흐름으로 토양의 침식과 침전의 가능성이 높아진다. 그러므로 유역에서 연계된 수량과 수질확보를 위해 마을계획에서 에코톱과 연관된 물의 순환에 관한 계획을 평가한다.

또한 에코톱의 돌출부는 동물의 이동에서 동물들이 선호하는 곳으로 알려져 있다(Forman, 1995). 이러한 에코톱의 형태 속성에서 생태적 기능을 평가할 수 있는 지표설정이 가능하다. 그것은 에코톱의 신장성, 돌출성, 내부 면적, 굴곡성이다. 에코톱의 형태는 신장화와 형태변이, 굴곡으로 판별할 수 있다. 자연의 에코톱들은 인간 활동에 의해 교란을 받게 되면 신장된다. 반대로 원형에 가까울수록 신장의 강도는 약하므로 원형의 형태가 내부자원의 보존에 효과적이며 종 풍부도가 높다고 할 수 있다. 원형정도를 나타내는 식은  $C = \sqrt{\ell w / \ell^2}$ 로서  $\ell$ 은 길이이고  $w$ 는 폭이다(Forman, 1995). 원형정도는 1에 가까울수록 원형에 가까우므로 생태적 건전성은 양호한 것으로 판정된다. 돌출성은 주요 돌출부의 수로 표현된다. 객관적인 돌출부를 정의하기 위하여 에코톱의 돌출부는 에코톱에 내접하는 최대 원의 반지름보다 길어야 한다. 돌출부가 많을수록 종의 이동에 다양성을 제공하므로 생태적 건전성이 양호하다. 에코톱의 내부면적이 상대적으로 큰 것이 종이 풍부한 것으로 알려졌다. 내부면적은 전체면적에서 가장자리면적을 뺀 것으로 최대 내접원의 면적으로 산출할 수 있다. 에코톱의 경계면의 굴곡의 정도가 심할수록 물질흐름과 이동의 기회가 증대하는데 이는 주변부길이를 면적으로 나눈  $D = P/2\sqrt{\pi A}$ 로 계산된다(Forman, 1995).

## 3. 에코엘리먼트 경관단위로서 필지

경관의 일부를 점유하고 이용하는 인간의 경관 표면의 핵심적인 영역 부분은 하나의 필지이다. 필지의 배

치 및 개별 형태는 전체적으로 마을의 구조를 결정지으며 자연환경과 마을의 유기적 통합의 척도가 된다. 우리나라에서 필지에 관한 내용은 지적법에서 정하고 있는데, 필지를 구획되는 토지의 등록단위라 하고 토지의 용도에 따라 지목으로 구분하고 있다. 지목에는 건축이 가능한 대(垸) 외에 전, 답, 과수원, 목장용지, 임야, 광천지, 염전, 공장용지, 학교용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지, 도로, 철도용지, 제방, 하천, 구거, 유지, 양어장, 수도용지, 공원, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지, 묘지, 잡종지가 있다. 이처럼 필지에는 주택지 외에 경작지와 마을기반시설용지 등을 포함한다.

필지의 경계형태도 예코톱 경관단위에 의하면 그에 순응하는 형태가 될 것이다. 김홍식(1975), 황보철과 이명우(2003)의 마을연구에 의하면 필지의 배치와 형태가 유기적으로 구성되어 있음을 밝히고 있다. 필지도 하나의 경관단위로서 평가할 수 있는 지표는 예코톱 경관단위에 부합되는 정도와 필지 내의 토양의 불투수성 면적, 그리고 필지 내의 물의 저류와 순환 및 이용에 관한 것 등이다. 이러한 지표들도 정량적 개념을 도입할 수 있으나 본 연구에서는 정성적으로 평가하기로 한다. 또한 대지를 포함한 필지의 규모를 산정하는 계획이 구역 내의 생태적 수용력에 근거한 주호의 규모설정과 그에 따른 가용지 분할 결과로 결정됨이 바람직하다.

## IV. 생태마을계획 현황 및 평가

### 1. 구역

#### 1) 계획현황

사례연구 대상마을은 표 1에서 나타난 바와 같이 마을의 규모가 20호에서 90호로 구성되어 있는데 하나의 마을은 하나의 소유역을 가진다. 5개의 대상마을 중에서 소유역의 규모를 초과하는 곳은 건천리로 중유역 규모이다. 이는 8개의 마을이 각각 하나의 소유역을 가지고 이 소유역이 합쳐져 전체 건천리를 형성하기 때문이다. 이러한 경우에는 하나의 마을단위로 소유역을 구분하여 유역을 해석하여야 한다. 문당리는 4개의 마을로 구성되어 있지만 유역의 규모에서는 소유역 범위 내이다. 하나의 마을을 부양하는 소유역의 규모가 지형, 지역적 여건에 따라 적은 면적으로 형성되기 때문이다. 이런 경우는 중유역 규모는 아니지만 여러 소유역으로 구성되어 있으므로 복합 소유역으로 정의한다. 하나의 마을계획단위로 구성된 곳은 장화리와 진도리, 간디마을로서 소유역 범위 내에 있다(표 3, 그림 6~10 참조).

#### 2) 계획 특성 평가

표 3. 유역에 대한 사례마을계획 현황

사례마을	현황
장화리 마을	현황조사는 강화도 전체를 대상으로 실시함. 생태마을계획단위의 경계설정은 언급이 없으나 도면에 의하면 마을을 중심으로 유역을 인식하며 설정됨. 계획 시에는 유역내의 물의 흐름을 인식하고 자연정화연못을 중간단계에 설치하여 정화기능을 담당하게 함.
진도리 마을	전북 무주군 안성면 진도리 산137, 137-1, 138, 143-1, 174, 174-1번지 일대를 대상으로 하므로 생태마을 계획단위는 필지 경계에 따름. 현황조사도 필지 범위 내에서 실시함. 그러나 계획 시에는 수계와 자연수의 이용 등으로 소유역을 인식함. 특히 자연수계를 수생생태계 보존지역으로 설정하고 있음.
건천리 마을	건천리를 공간적 범위로 설정하고 있으나 도면에서는 행정적인 경계가 표시 되어 있지 않고 많은 능선의 범위로 이루어져 있음. 계획에서는 각 마을마다 공간적 범위를 설정하고 있는데 각 마을은 각각 독립된 소유역을 가짐.
간디 마을	경남 산청군 신안면 외송리 산 17, 18번지를 대상으로 필지경계를 따름. 계획에서는 유역의 끝부분에 위치한 계획 대상지의 특성을 살려 지형으로 인한 수계와 연계한 저류지를 조성함.
문당리 마을	도면에 의해 판단하면 유역경계에 의함. 현황조사 경계도 유역에 따름. 계획도 유역 내에서 생태계 특징별로 구분하고 생태계 보존계획을 수립함. 4개의 마을이 하나의 복합 소유역을 공동으로 이용하는 양상으로 계획이 전개되고 있음. 유역 내의 수계분포와 어울리게 마을이 적절히 배치되어 있음.

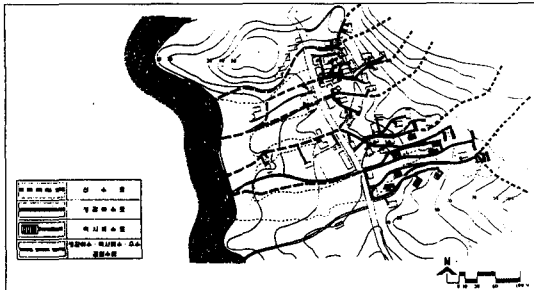


그림 6. 장화리 유역 경관단위도  
자료: 장원, 1998: 203.

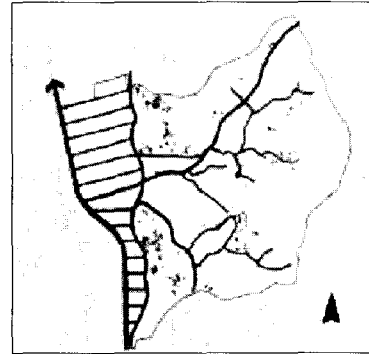


그림 10. 문당리 유역 경관단위도  
자료: 양병이, 2000: 25.

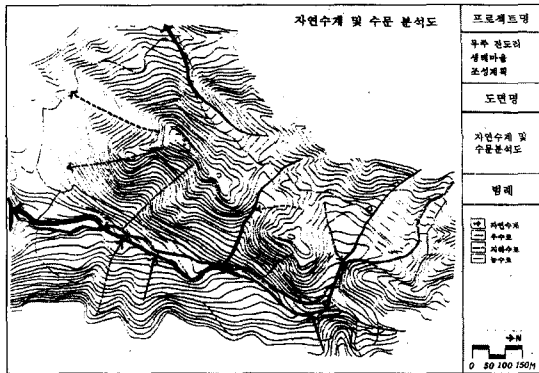


그림 7. 진도리 유역 경관단위도  
자료: 김경화, 1998: 13.

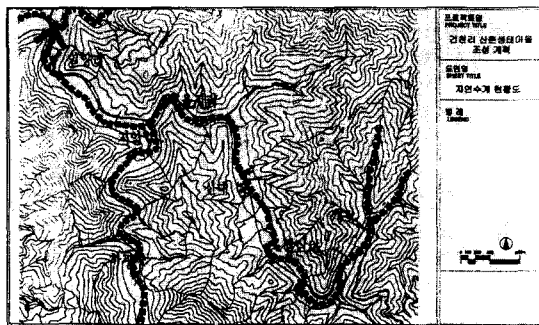


그림 8. 건천리 유역 경관단위도  
자료: 양병이, 장원, 1999: 47.

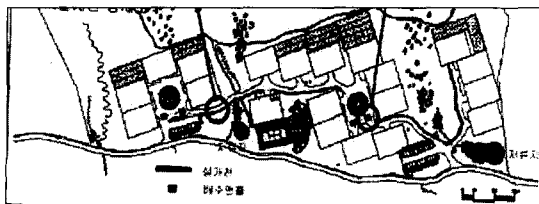


그림 9. 간디마을 유역 경관단위도  
자료: 김현수, 2000: 79.

생태마을계획에서 고려해야 할 지역적 범위로서 유역을 지리, 공간적 범위로 설정하고 있는지 조사하고, 그에 따른 유역특성을 분석하여 계획에 어떻게 반영되고 있는지에 대해 평가한다. 유역특성은 정량적 자료의 미비로 정성적인 기술로서 유역형상에 따른 물의 유지 능력과 수계밀도에 의한 수질의 영향, 그로 인한 수계를 고려한 계획특성, 그리고 유역을 하나의 경관단위로 볼 때 적절한 개발면적을 비교하기 위한 개발면적 비를 나타낸다. 이러한 평가를 통해서 생태마을계획에서 고려해야 할 수계에 따른 계획적 틀과 경관단위의 수용력에 입각한 적절한 밀도 개념을 비교할 수 있다. 이러한 평가 항목에 따른 결과는 표 4로 정리하였다.

유역을 계획의 범위와 분석의 대상으로 인식하고 있는 곳은 문당리이다. 그러나 문당리에도 계획의 범위를 유역으로 설정하였다는 내용은 나타나지 않고 다만 도면에서 보이는 경계로 판단하여 볼 때 유역의 범위로 보인다. 그 외의 다른 마을에서는 유역을 경계로 하여 분석하거나 계획범위로 설정한 곳은 없었다. 비록 소규모 마을로서 필지가 계획 경계로 획정되더라도 마을의 상위 외부 환경 분석의 맥락에서 유역에 대한 고려를 언급함이 타당할 것이다. 유역의 경관단위 특성에 대한 해석과 그에 따른 계획에 연결되는 과정은 계획에서 고려되지 않고 있다. 또한 그에 부합하는 자료도 없어 유역 특성을 나타내는 지표의 정량적 계산은 불가능하다. 그러나 하나의 계획적 틀을 제시하기 위하여 다소 객관성이 떨어지지만 도면에서 나타나는 계획적 단위로서 유역의 범위로 한정하고 정성적, 기술적 평가를 시도하였다. 유역의 형상과 수계밀도에 의해 유역 내의 물의



표 4. 유역에 대한 5개 마을계획 비교평가

구분	현황분석과 계획범위로서 유역의 설정	유역형상에 따른 물의 유지능력	수계밀도에 의한 수질	개발면적비(%)	수계 계획 특성
장화리 마을	설정하지 않음	낮다	불량	산출불능	물의 저류와 자연정화를 위한 연못계획
진도리 마을	설정하지 않음	보통	양호	41.2	물의 정화를 위한 연못계획
건천리 마을	설정하지 않음	높다	양호	5	축사의 오수정화 시스템 도입과 하천에 직접 유입되는 하수에 대한 정화연못 계획
간디 마을	설정하지 않음	보통	양호	13.3	물의 유지를 위한 저류지 계획과 동시에 자연정화와 토양유실을 방지
문당리 마을	설정함	낮다	불량	56	물의 부족을 해소하기 위한 저수지 계획하고 오염이 심한 삼교천을 자연형 하천으로 계획함

유지능력이 낮고 수질이 악화될 가능성이 높은 장화리와 문당리의 경우에는 수계의 밀도와 수로의 형태 등의 개선을 통해 이러한 문제점을 보완할 수 있다. 장화리 마을계획에서는 정화연못을 계획하고 있는데 이 연못이 물의 유지능력을 높이며 일시에 수로를 통해 유역을 빠져나가는 지표수 흐름을 지체시킬 수 있을 것이다. 문당리의 경우에는 농지정비사업으로 인한 농지정리와 함께 직선형의 수로가 증가함으로 수계밀도가 급격히 증가하였는데 계획에서 이의 대책은 수로를 자연형으로 개선하여 식생에 의한 물의 유출속도를 늦추며 또한 콘크리트로 포장된 수로에서 콘크리트를 걷어내어 물의 지하로의 유입을 돕고 있다. 문당리에서 농업용수와 식수로 지하수를 이용하는데 과다한 지하수량을 사용하므로 지하수 고갈을 우려하지만 지하로 유입되는 수량을 확보하는 것도 중요하다.

유역의 수용력을 평가할 수 있는 적절한 개발면적은 마을에 따라 많은 격차를 보이고 있다. Marsh가 제시한 30%를 염두에 두고 볼 때 진도리와 문당리는 이를 상회하는데 이는 우리나라 농촌의 실상을 나타내는 것으로 문당리에서 식수와 농업용수로서 물의 부족현상이 이미 나타나고 있었다. 상대적으로 진도리와 건천리는 산촌마을로서 유역에서 수용력은 여유가 있다.

이러한 유역과 관련된 계획의 특성을 살펴보면 공통적으로 자연정화 기능을 갖춘 정화연못이 도입되고 있다. 문당리와 진도리는 물의 저류를 위한 뚜렷한 목적으로 저수지와 저류지를 계획하고 있다. 그러나 이러한 계획이 유역의 특성을 분석하여 도출하는 과정을 보여

주지 않고 있다. 또한 유역 내에서 생태적 수용력에 관한 생태계획 요소도 발전적으로 적용되어야 할 것이다.

## 2. 에코톱

### 1) 계획에서의 에코톱 조사 현황

유역에서 마을이 차지하는 공간구조는 마을의 규모와 성격에 따라 다르다. 하나의 마을이 하나의 유역을 단위로 공간구조를 이루기도 하고 유역내의 일부 공간을 점유하여 사용하기도 한다. 마을도 주거지 외에 농경지, 산림의 범위로 확대하면 대부분 유역 내의 모든 에코톱이 마을의 공간구조에 영향을 끼치게 된다. 유역을 지역적 범위에서 하나의 경관단위로 볼 때 마을 주거지, 농경지, 산림, 저수지, 하천 등을 하나의 에코톱 경관단위로 구분할 수 있다. 이는 경관단위 정의에서 언급한 축척에 따른 경관단위의 복합성에 기인한다. 마을 주거지도 인위적 변화를 초래한 에코톱 경관단위로서 동질적 경관단위로 취급되지만 마을 주거지 내에서도 축척을 확대하여 세분하면 대지 외에도 도로, 주차장, 녹지, 경작지, 연못 등의 경관단위로 구분할 수 있다. 생태마을계획에서 강조되고 있는 부분은 주거공간으로서 마을인데 에코톱 경관단위에서는 마을의 주거공간 계획적 차원에서 검토하고자 한다. 각 마을의 공간구조 개요와 각 계획에서 에코톱이라고 정의하고 있지는 않지만 에코톱 성격을 가지는 경관단위로 구분하고 있는 현황과 에코톱 속성현황조사에 관한 결과를 표 5로 정리하였다(그림 11~15 참조).

표 5. 에코토프에 대한 사례마을 조사현황

사례마을	마을 공간구조 개요	에코토프 경관단위의 구분	에코토프 경관단위의 속성
장화리 마을	해발 254m의 산에서 갯벌, 바다로 이어지는 서향의 완만한 경사지에 입지한 어촌마을.	토지이용현황에 의하여 바다/갯벌, 갈대밭, 참나무, 소나무 혼효림, 포도과수원, 축사, 주거지, 경작지, 초등학교, 도로로 구분함.	혼효림은 30년생의 참나무와 소나무이며 마을 인접지에는 밤나무군락, 경작지 사이에 참나무 군락이 조사됨.
진도리 마을	해발 375m 이상의 산악지형에 형성되는 마을로서 30~40%의 경사지에 주거지를 계획.	인공조림지와 야생동물 영향권.	인공조림지는 리기다소나무, 잣나무, 아까시나무, 낙엽송이며 출현 야생동물은 토끼, 뱀, 오소리, 너구리, 두더지, 멧돼지, 살쥍이이며 계곡수에는 가재, 다슬기, 버들치, 버들개, 육상달팽이가 서식하는 것으로 조사됨.
건천리 마을	해발 180~350m에 입지한 산촌마을로서 임야가 95%임.	활엽수림, 리기다 소나무림, 혼효림, 낙엽송림, 잣나무림, 기타로 구분함.	자연식생지역에는 25~30년의 수고 7~10m의 굴참, 졸참, 신갈, 상수리, 소나무 군락이며 인공림은 20~25년생 수고 10~15m의 낙엽송, 리기다소나무 군락이며 두더지, 오소리, 노루, 멧돼지, 뱀, 꿩이 출현하고 건천천에는 메기, 뽕가사리, 피라미가 서식함.
간디 마을	해발 200~350m에 위치하며 경사가 13~20도로 다소 급한 경사임.	들무덤군락지, 주택, 텃밭, 공공시설물, 대지내 녹지, 도로, 주차장, 운동장, 산책로, 수로, 저류지, 기존 산림으로 구분됨.	산림의 속성은 참나무, 밤나무, 조림 잣나무, 소나무 등으로 산책로 이외에는 식생밀도가 높다.
문당리 마을	해발 100m 이하의 저산성 산지와 구릉지에 배치된 4개의 자연마을로 구성됨.	식물상으로 밤나무 인공림, 소나무림, 활엽수 혼효림, 자작상수리림, 참인공림, 참활혼효림, 리기다소나무, 잣나무림으로 구분함.	식물상에 서식하는 포유류는 삥, 족제비, 너구리, 멧토끼, 두더지, 집박쥐, 다람쥐, 청설모이며 조류는 까마귀, 까치, 피오리, 찌르레기, 참새, 콩새, 박새, 꿩, 쇠딱따구리, 뚝꾸기, 소쩍새, 수리부엉이이고 양서, 파충류는 개구리, 산개구리, 두꺼비, 창개구리, 맹꽁이, 도마뱀, 구렁이, 무자치, 능구렁이이며 담수어류는 메기, 뱀장어, 피라미, 잉어, 붕어, 버들치, 송사리이다.

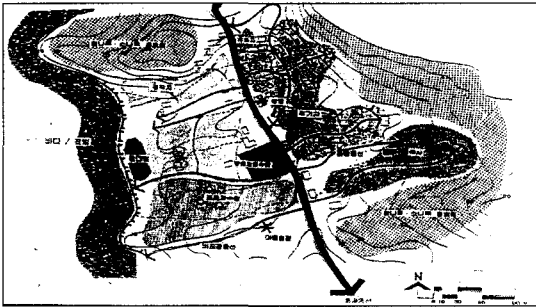


그림 11. 장화리 에코토프 경관단위도  
자료: 장원, 1998: 202.

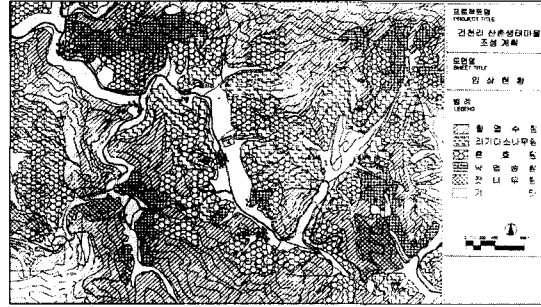


그림 13. 건천리 에코토프 경관단위도  
자료: 양병이, 장원, 1999: 50.

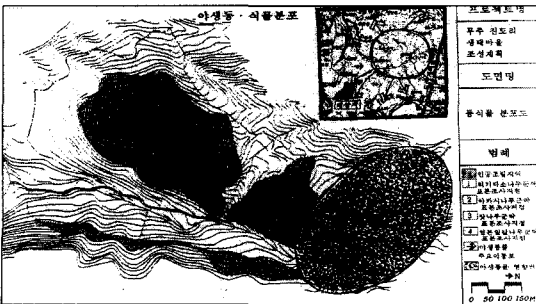


그림 12. 진도리 에코토프 경관단위도  
자료: 김경화, 1998: 16.

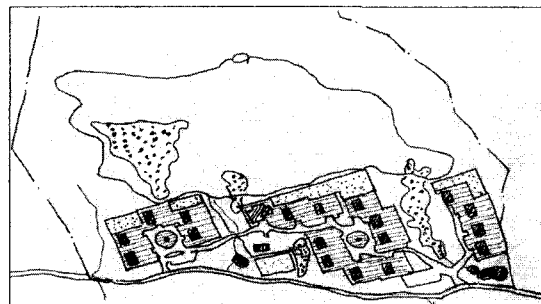


그림 14. 간디마을 에코토프 경관단위도  
자료: 김현수, 2000: 53, 필자 재 작성.

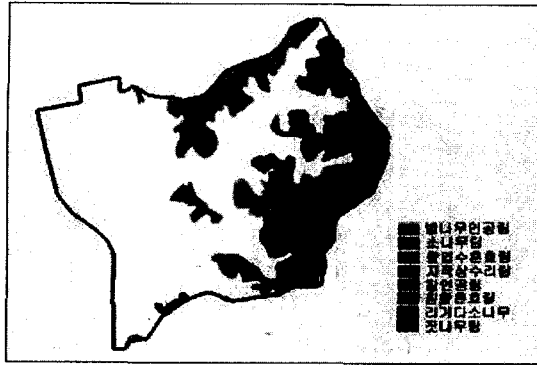


그림 15. 문당리 에코톱 경관단위도  
자료: 양병이, 2000: 25.

## 2) 계획특성 평가

유역 경관단위를 구성하는 부분으로서 에코톱 경관단위의 형태와 속성, 배치 특성을 살펴보면 유역 경관단위의 경관구조 특성을 파악할 수 있다. 경관구조의 특성분석도 전장에서 언급한 경관단위 형태에 대한 지수계산이 가능하고 배치상태를 평가하는 지수들도 개발되었으나 사례마을 계획서에 이러한 자료들이 조사되지 않아 정량적 지수계산에 의한 평가와 비교는 불가능하므로 정성적으로 기술한다. 또한 속성에 대해서도 속성이 가지는 생태적 능력에 의해 에코톱이 평가되고 계획에 반영되는 연구가 진행되었으나 계획서에는 이를 적용하지 않고 있어 속성자료는 현황파악을 위한 기초 자료로 쓰이고 실질적인 계획에의 반영은 이루어지지 않고 있다. 기존의 에코톱의 형태, 배치, 속성에 영향을 미치는 계획적 변화가 경관구조의 어떠한 변화를 가져올 지 기술적으로 평가해 본다. 또한 마을 주거공간에서 나타나는 에코톱의 배치가 마을 내의 물의 흐름에 미치는 영향과 물의 순환을 위한 불투수성 면적의 증감에 따른 계획적 고려에 대해 평가한다. 이러한 계획요소들이 마을 내에서 수량과 수질 확보를 위한 계획에 어떠한 연계를 가지는지 평가해 본다. 이는 유역의 경관단위 특성이 축적의 변화에 따른 마을 내에서 물의 순환계획에 연결되고 최종 필지단계까지 연계되는 계획의 일관된 연속성을 파악할 수 있게 한다. 또한 생태마을이 자연의 힘으로 유지되는 순환과 자급자족적인 경관구조체계를 가지게 하는 생태계획이론의 바탕이 된다(표 6 참조).

사례마을계획에서 에코톱 경관단위로 나타나는 것은

토지이용과 산림, 식생, 식물상에 의한 것이 대다수이고 진도리에서 야생동물의 영역 범위를 공간적으로 경관단위로 구분하려는 시도와 간디마을에서 암석군을 비오톱으로 규정하고 경관단위로 확정한 것이 독특하다. 계획에 의한 에코톱의 변화를 초래하는 곳은 진도리와 간디마을로서 에코톱 경관단위의 배치와 형태에 따른 경관구조 계획이 고려되어야 하는데 이에 대한 구체적인 계획은 나타나지 않는다. 마을 내에 새로운 주거공간의 창출로 인한 에코톱의 변화가 없는 기존 마을의 생태마을계획에서도 현존하는 에코톱의 배치와 형태에 의한 경관구조 특성을 진단하고 경관의 단편화가 심화된 곳과 장래의 경관변화에 영향을 미칠 수 있는 곳에 대한 경관계획이 수립되는 것이 바람직하다. 에코톱 배치에 따른 물의 흐름 특성에서 나타난 바, 논이나 정화면못 같은 에코톱을 이용한 물의 자연정화기능을 각 마을계획에서 공통적으로 도입하고 있다. 특히 논이라는 순치된 에코톱을 물의 정화작용에 이용하는 것은 논이 가지고 있는 저류기능과 함께 논에서 일어나는 인, 질소 등의 식물흡수기능을 이용한 생태적 방법이라 할 수 있다. 불투수성 면적의 증감에 따른 계획적 고려는 자연 생태계의 물의 순환을 저해하는 불투수성 면적의 증가를 최대한 억제하여 물의 순환 고리가 끊어지지 않게 함이다. 마을의 주거공간에서 불투수성면적의 증가는 물의 흐름을 왜곡시키고 도시 홍수 같은 인위적 지표면의 변화에 의한 범람을 야기할 수도 있다. 각 마을계획에서 나타나는 이러한 점에 대한 고려는 공통적으로 불투수성 면적의 증가를 최대한 억제하는 방향으로 계획되었다. 수량과 수질확보를 위한 계획적 특성으로는 공통적으로 우수저장시설을 도입하여 수량을 확보하고 특히 간디마을에서는 주거지 내에 저류지를 의도적으로 계획함으로써 습도 등 대기질의 확보와 함께 생물서식공간에 필요한 물의 공급을 확보하고 있다. 문당리 경우에도 유역 내 수량을 확보하기 위해 저수지를 계획하고 있지만 간디마을처럼 주거지 내에 저류지를 확보하는 계획은 도시화 같은 인공적 경관에서 야기되는 건조상태와 일시에 물을 주거지내에서 방출하여 생물서식공간에 악영향을 미치는 것을 방지하는 생태적 계획이 된다. 수질확보를 위한 계획적 고려도 축사로 인한 오염이 심한 경우를 제외한 생활하수처리하는 자연정화원리를 응용하고 있다. 특히 문당리는 하천정비사

표 6. 에코토프에 대한 사례마을 계획특성 평가

사례마을	계획에 의한 에코토프 변화	변화에 의한 경관구조 특성	에코토프 배치에 따른 물의 흐름특성	불투수성 면적의 증감과 계획적 고려	수량과 수질확보를 위한 계획 특성
장화리 마을	없음	없음	계곡에서 흐르는 깨끗한 물이 마을과 축사를 지나 오염되는데 이를 정화하는 곳으로 연못, 논, 갈대밭을 이용하고 있다.	콘크리트로 포장된 마을 안길을 투수성 포장으로 계획함.	우수저장으로 수량을 확보하고 수질 정화는 연못과 논, 갈대밭 등 에코토프를 이용하는 자연정화방식을 도입하고 있다.
진도리 마을	있음	산림을 대지와 경작지로 전용함.	대지를 8, 6, 6가구로 분산 배치하여 강우 유출량을 최소화 함.	모든 도로를 비포장이나 투수성 포장으로 계획.	우수저장시설과 계곡수를 식수로 사용하며 1급수에 서식하는 수중생물을 보호하기 위하여 하수는 자연정화 연못을 거쳐 다시 계단식 논에서 정화된 다음 자연수로 방류함.
건천리 마을	없음	없음	산림의 특성이 대부분 내부면적이 넓은 대형 에코토프로서 많은 굴곡과 돌출부를 형성하고 있어 물의 저류효과가 높다.	토양이 정적도로서 투수성이 매우 높아 우수와 하수가 지하로 바로 침투된다.	건천천의 수질은 예전에 양호하였으나 축사의 신설로 인해 수질이 나빠져 이에 대한 정화시설을 계획함.
간디 마을	있음	산림을 대지와 텃밭, 도로로 전용함.	강우시 물의 흐름을 지체시키기 위하여 저류지를 2곳에 신설 배치함.	신설도로를 투수형으로 하며 배수로도 자연형으로 계획함.	우수저장과 저류지를 계획하여 수량을 확보하며 특히 막다른 골목형의 도로계획이 순환형 도로보다 강우유출흐름을 적게 하고 있다. 수질정화도 자연정화 연못을 이용함.
문당리 마을	없음	없음	산림 에코토프는 신장화가 많이 진행되었으며 작은 내부면적을 에코토프가 발생하여 경관이 단편화되고 있다. 반면에 굴곡의 정도는 심하며 돌출부도 상대적으로 많이 생겼다.	마당과 마을길을 마사토, 깬돌, 블록, 자연석, 초지 등으로 계획하여 물이 지하로 침투되도록 함. 기존의 콘크리트로 조성된 소하천과 농수로, 집수구를 자연형으로 복원하여 물이 지하로 유입되며 월류로 인한 자연식생의 복원도 꾀함.	수량확보를 위해 우수저장과 함께 저수지를 3곳에 계획하고 수질정화는 삼교천 유입구에 토양 및 식생에 의한 자연정화처리를 계획하고 삼교천의 인공제방을 제거하여 수로의 사행화와 함께 식생을 도입한 정화기능을 높임.

업으로 인한 삼교천의 인공적 제방과 수로를 자연형으로 되살리는 계획을 제안하며 농수로나 소하천, 집수구도 자연형으로 복원하여 물의 순환을 원활히 하는 계획을 제시하고 있다.

3. 필지

1) 계획에서 나타난 필지에 관한 조사와 계획현황

하나의 에코토프 경관단위로서 마을의 주거공간이 대부분의 생태마을 계획에서 주요 계획요소로 다루어지는데 마을의 주거공간도 축척 확대에 따라 세분하면 에코엘리먼트 경관단위에 해당하는 많은 필지들로 구성되어 있음을 알 수 있다. 그러므로 유역과 에코토프의 특

성과 연계되는 에코엘리먼트 경관단위로서 필지에 대한 계획적 고려는 필수적이다. 전장에서 언급한 필지는 마을의 주거공간 구성에 필요한 용도에 따라 지목으로 구분하고 있다. 마을의 주거공간에는 대지가 대부분을 차지하나 그 이외에 공공시설과 기반시설을 위한 필지가 수반된다. 이러한 필지의 성격과 용도에 따른 계획적 고려는 생태마을계획에서 마을 주거공간의 특성을 나타내며 결국 유역에서 에코토프를 거쳐 필지에 연계되는 생태계획의 과정적 특성을 반영하게 된다. 그러나 각 사례마을계획에서 나타난 필지의 현황조사나 계획에 관한 부분은 소홀히 다루어지고 있다(표 7 참조). 또한 새로이 조성되는 마을인 경우 필지의 적정규모도 출이 생태적 고려에 의하기 보다는 통계적, 경제적 요

표 7. 필지에 대한 사례마을계획 개요

사례마을	필지도면	필지조사	필지계획의 개요
장화리	없음	없음	생태관광에 역점을 두므로 마을공간계획은 하지 않음.
진도리	없음	신주거지	규모와 위치지역에 대한 지침을 설정하고 실제 필지계획은 하지 않음.
건천리	없음	없음	지역적 규모의 계획으로 다수의 마을이 위치하여 마을공간의 구체적 계획은 하지 않음.
간디	있음	신주거지	에코토프와 지형을 보존하는 계획이나 필지규모를 200평으로 설정하고 이를 사각형 필지단위로 배치함. 결과적으로 에코토프의 경계특성을 반영하지 못하는 마을 공간구조로 인식됨.
문당리	없음	없음	100년 계획의 지역적 규모의 계획으로 4개 마을에 대한 마을공간계획은 하지 않음. 신 주거공간에 대한 계획은 예시로 표현함.

인에 의해서만 산정되고 있다(표 8 참조). 필지는 토지의 등록단위이자 경제적 소유권의 단위로서 토지의 생물서식공간을 인간 점유에 의해 합법적으로 변경함을 허락하는데, 생태마을인 경우에는 인간에 의한 합법적 변경이 가능하다 하더라도 자율적 합의를 유도하는, 필지 내에서도 생태계 순환과 생물서식공간을 최대한 보호할 수 있는 합리적인 장치를 마련하기 위해서 이를 가능하게 하는 계획기법이 요구된다. 그의 일환으로 대지를 포함한 필지의 경계형태도 직선·직각으로 확정하는 것보다 이웃하는 에코토프의 경계형태를 살리는 필지계획으로 전환되어야 할 것이다. 간디마을과 문당리의 경우 필지계획에 따른 대지형태와 주택과 외부공간계획을 예시하고 있는데 이러한 고려가 나타나지 않는다(그림 16 참조).

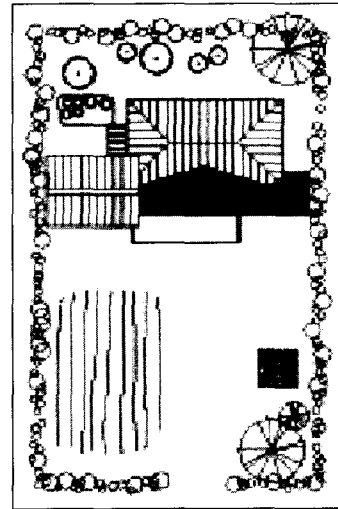


그림 16. 간디마을, 문당리 주택유형 및 대지형태도

자료: 김현수, 2000: 111; 양병이, 2000: 66.

## 2) 특성 평가

평가 항목으로 전장에서 제시한 필지내의 토양의 불투수성 면적은 자료가 미비하여 산정이 불가능하고 필지계획의 유무에 의한 대지 경계 형태의 에코토프와 조화

와 대지규모의 산정에 대해서 평가하기로 한다. 또한 대지 내에서 물의 순환과 이용에 관한 계획과 대지의외 필지에서 물의 순환과 이용에 관련되는 계획 특성을 살

표 8. 대지규모에 대한 사례마을계획 분석(단위: 평)

사례마을	전체 계획면적	숲 면적	주거지 면적	경작지 면적	가구수	1가구당 숲 면적	1가구당 경작면적	대지 면적
장화리	자료 없음	자료 없음	자료 없음	자료 없음	38	자료 없음	자료 없음	자료 없음
진도리	약 10만	약 6만	1200	약 4만	20	약 3000	2000	60
건천리	약 573만	약 544만	약 11만	약 17만	60	약 9만	약 2800	자료 없음
간디	약 4.5만	약 2.5만	약 2만	1000	20	약 1250	50	200
문당리	약 70만	약 30.7만	약 8.3만	약 30.7만	90	약 3400	약 3400	자료 없음

해보기로 한다(표 9 참조). 이를 통하여 자연 생태계의 최하위 단위인 필지에서 계획이 마을 생태계와 유역에 미치는 영향을 최소화하는 방안을 모색할 수 있다.

5개의 생태마을 계획에서 필지계획은 간디마을 외에는 나타나지 않고 있다. 생태마을 계획의 계획목적에 따라 추구하는 방향이 상이함에 기인하지만, 연구자는 기존 마을의 필지형태와 건물배치의 조사와 현황 파악이 생태마을 조성에 중요한 요소임을 인식하고 앞으로의 생태마을 관련계획에서는 이 부분이 필히 추가되어야 한다고 본다.

필지형태도 간디마을의 경우 임의로 20m×33m 직사각형으로 지정하였는데 에코톱 경관단위에 대한 반영의 결과로 필지 형태가 지정되었다면 바람직할 것이다. 필지의 규모는 간디마을은 200평, 진도리는 60평을 설정하였는데 그 근거는 명확하지 않다. 가구 수는 진도리의 경우 20가구를 설정하였는데 가용경작면적 4만평을 한국 농가 경작 평균면적인 2,000평으로 나누어 계산한 결과다. 간디마을은 18호를 산정하였는데 근거는 나와 있지 않다. 생태마을이라면 생태 수용력을 산정하고 그에 맞는 필지규모가 도출되어야 할 것이다. 하나의 방법을 제시하자면 미국의 Aliso 계곡의 주거지 개발의 경우인데 유역 내에서 가용한 수량의 총량을 산정하고 1가구당 소요 수량을 나누면 가구 수가 계산되고 주거지로 가용 가능한 에코톱 경관단위를 가구 수로 나누면 필지의 크기가 결정된다. 그 외에 필요한 기반시설도 유역 내 가용 수량의 총량 범위 내에서 결정된다(Lyle, 1999).

대지의 물의 순환과 이용, 관리에 대한 계획은 각 마을에서 공통적으로 우수를 저장하는 계획을 제시하고 있는데 건축물 지붕에 떨어지는 우수에 대해 탱크를 이용하여 저장하고 있다. 진도리와 문당리의 경우 건축물 외의 비 건폐지에 떨어지는 우수의 처리에 대한 계획을 제시하고 있다. 대지의 불투수포장면적의 적절한 비율과 함께 물의 흐름을 느리게 하거나 억제할 수 있는 설계방법이 요구된다. 각 대지마다 설치하는 불투수성 주차 공간과 이에 진입하기 위하여 요구되는 도로는 불투수성면적을 증대시키므로 진입도로 길이를 최대한 짧게 하거나 클러스터(cluster)형으로 대지를 배치하고 주차공간도 공동으로 투수성 재료로 계획하면 투수성 공간은 극대화 된다. 건축으로 인한 불투수성 면적은 건폐율로 규제되지만 설계기법에서 피로티(piloti) 구조 등을 이용하면 투수성 공간도 최대한 확보할 수 있다. 대지 내에서 정원이나 비건폐지의 계획에서도 경사나 건지(dry well)를 이용하여 물을 저류할 수 있다(Robinette, 1984; Marsh, 1998; Vogel et al., 1999).

대지외의 필지에서 물의 순환과 이용에 관한 각 마을계획은 주로 도로필지에 관한 것으로 도로를 투수성 공간화하여 지하수 유입을 돕고 도로가 불투수성 포장화 되어 강우 시 지표수 유출의 수로화가 되는 것을 예방할 수 있다. 불투수성 포장이 필요한 도로에서도 도로의 선형계획이 지표수 유출에 영향을 미칠 수 있다. 도로의 선형계획이 생태마을 규모에서는 연결성이 높은 것보다 단속적으로 배치됨이 도로의 수로화를 방지할 수 있다. 또한 도로의 종착점이 하천으로 직접 연결

표 9. 필지에 대한 사례마을계획 특성 평가

사례마을	필지계획	에코톱을 고려한 필지경계형태계획	대지규모 산정	대지내의 물의 순환과 이용에 관한 계획	대지외의 필지에서의 물의 순환과 이용에 관한 계획
장화리	없음	없음	없음	우수를 탱크에 저장	도로의 불투수성 제거와 정화연못 설치
진도리	없음	없음	있음	우수탱크, 초지를 조성하여 강우 지표수 유출을 최소화	도로의 비 포장화와 투수화
건천리	없음	없음	없음	우수저장	없음
간디	있음	없음	있음	우수저장	공동텃밭과 운동장 등을 빗물침투에 의한 지하수 유입공간으로 계획.
문당리	없음	없음	없음	우수저장, 마당을 투수화하여 지하수 유입을 원활히 함.	도로와 수로에서 물의 지하유입을 위한 투수성 공간으로 계획.

되는 도로선형계획도 바람직하지 않다. 간디마을과 문당리의 경우에는 구거필지인 배수로에서 콘크리트 배수로로 강우를 유출시키는 것보다 자연수로형 배수로로 계획하여 물의 지하로의 유입과 오염물질의 식생으로 인한 제거효과를 동시에 달성하고 있다. 대지 외의 필지인 기반시설용지로서 공원, 운동장, 학교, 도로, 주차장에 대해서도 물의 흐름을 저류할 수 있는 다중이용 공간으로 계획할 수 있다(Hough, 1984). 유역 내에서 지표수 흐름에 의한 도달시간별로 강우 유출이 빠른 곳과 느린 곳으로 구분한 것이 필지계획에 반영되는데, 강우 유출이 빠른 곳의 유출 시작 부위는 대지를 배치하지 않고 공원이나 유수지를 조성함으로써 강우 유출 속도를 늦춘다(Marsh, 1998). 각 필지단위에서도 비포장 부분을 적재적소에 배치한다. 이렇게 하면 강우의 지하로 유입과 증발산 등으로 유역 내에서 물의 유지능력을 높게 되고 수질오염도 저하되고 집중유출량을 적게 하여 물의 범람을 막을 수 있게 된다. 또한 홍수 범람지와 물이 지하로 충전되는 지역, 경사가 토양유실에 영향을 미치는 지역은 개발단위로 보지 않고 보존하는 지역으로 남겨둔다.

## V. 결론 및 고찰

경관단위에 대한 개념과 이론을 도입하여 우리나라 초창기의 생태마을계획에 대하여 평가하여 보았다. 서로 상이한 계획배경과 목적에 따라 계획과정과 방법에 있어 차이를 나타내고 있으나 공통적으로 추구하고 있는 것은 생태적 계획이라는 목표를 달성하는 것이다. 그러한 목표의 실천수단으로서, 계획단위로서 경계를 유역으로 할 것과, 유역 내에서 에코톱에 대한 조사와 분석이 수행되고 형태 속성이 해석되어 이러한 결과에 의해 필지계획이 완성되는 계획의 과정과, 그에 맞는 축척의 사용과 경관단위의 적용을 제안하였다. 이러한 관점에서 5개의 생태마을계획의 특성을 평가하여 보았다.

5개의 생태마을계획에서 유역을 지역적 경계로 설정함이 문당리 외에는 나타나고 있지 않다. 에코톱은 개념설정이 정확히 이루어지고 있지 않으나 토지이용현황구분과 식생에 의해 에코톱 경관단위로 인식하고 있

다. 그러나 그러한 에코톱의 구분이 장래의 마을 생태계 구조에 영향을 미치는 계획으로 연계되지 못하고 있다. 그리고 에코톱에 대한 조사와 연구가 심도 있게 다루어지지 않고 있다. 필지의 배치와 형태설계, 규모에 대하여 유역의 특성과, 생태계의 특성이 공간적으로 표현된 에코톱과 연계되지 못하여 결국 그곳의 고유한 생태계 특성을 고려한 마을계획이 이루어지지 못하고 있다. 또한 생태계의 수용력 개념에 입각한 밀도에 대한 고려도 진지하게 실시되지 못했다.

우리나라 생태마을계획의 특성 평가를 통해서 몇 가지 생태마을계획 수립방향을 제안하고자 한다. 첫째, 마을을 포함한 지역적 계획의 범위는 근본적으로 유역의 범위를 설정할 필요가 있다. 유역은 하나의 경관단위로서 다양한 형태특성에 대한 정량적 평가와 해석이 가능하고 유역 내에서 수용 가능한 밀도 개념이 성립되기 때문이다. 둘째, 이렇게 설정된 유역범위 내에서 에코톱의 성격을 규명하고 이에 따른 조사와 분석이 이루어질 필요가 있다. 이 에코톱이 구체적인 경관단위로서 가지는 생태적 형태 속성에 대한 해석을 바탕으로 하여 경관계획지침이 설정될 필요가 있는 것이다. 셋째, 필지에 대한 적정규모, 필지형태 및 배치계획의 내용이 앞서 분석된 유역, 에코톱 특성에 관련된 내용과 상호 연관성을 갖도록 할 필요가 있다. 앞으로 이러한 부분에 대하여 더욱 정교한 생태계획이론을 적용할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

## 인용문헌

1. 김경화(1998) 제2차 생태마을 만들기-무주군 진도리를 중심으로. 전국귀농운동본부 보고서.
2. 김인걸(1991) 조선후기 향촌사회 변동에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
3. 김현수(2000) 간디생태마을 기본계획. 녹색연합 보고서.
4. 김홍식(1975) 마을공간 구성방법에 대한 한국 전통 건축사상에 관한 연구: 충북 괴산군 청안면 윤곡1리, 괴실마을을 중심으로. 대한건축학회지 19(64): 45-50.
5. 박성우, 권순국, 서승덕, 안병기, 이순현, 최예환(1987) 응용수문학. 서울: 향문사.
6. 서울대학교(2002) 효율적인 생물서식공간 조성기술 개발. 환경부 보고서.
7. 양병이(2000) 21세기 문당리 발전 백년계획. 녹색연합 보고서.
8. 양병이, 장원(1999) 건천리 산촌생태마을 조성계획. 금산군 보고서.
9. 이명우(1989) 토지이용을 고려한 소유역의 수질예측모형에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

10. 장원(1998) 강화도의 지속가능한 발전방향에 대한 연구. 녹색연합 보고서.
11. 주거학 연구회(2000) 세계의 코하우징=Cohousing. 서울: 교문사.
12. 환경부(2001) 기초생태자연도 작성에 관한 연구. 환경부 보고서.
13. 황보철, 이명우(2003) 산촌마을의 토지이용 패취 크기와 경계 형태 특성에 관한 연구: 전북 김제시 금산면 선동리 아적마을과 산수마을을 대상으로. 한국생태학회지 26(5): 237-246.
14. Forman, R. T. T.(1995) Land mosaics Cambridge: University Press.
15. Forman, R. T. T. and M. Godron(1986) Landscape Ecology. New York: John Wiley & Sons.
16. Haber, W.(1994) System ecological concepts for environmental planning. In Klijn, F. eds., Ecosystem classification for environmental management. Dordrecht: Kluwer academic publishers, pp. 49-67.
17. Haes, H. A. and F. Klijn(1994) Environmental policy and ecosystem classification. In Klijn, F. eds., Ecosystem classification for environmental management. Dordrecht: Kluwer academic publishers, pp. 1-21.
18. Hostetler, J. A.(1993) Amish Society. Baltimore: The John Hopkins University Press.
19. Hough, M.(1984) City form and natural process. London & Sydney: Croom Helm.
20. Ingegnoli, I.(2002) Landscape ecology: a widening foundation. Berlin: Springer.
21. Laurie, M.(1976) An introduction to landscape architecture. London: Pitman.
22. Lyle, J. T.(1999) Design for human ecosystems. Covelo: Island Press.
23. Marsh, W. M.(1998) Landscape planning: environmental applications (3rd, ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
24. Mollison, B.(1990) Permaculture: a practical guide for a sustainable future. Washington: Island.
25. Odum, E. P.(1971) Fundamentals of Ecology(3rd ed.). Philadelphia and London: W. B. Saunders Company.
26. Riotte, R. J., J. G. Fabos, and E. H. Zube(1975) Model for evaluation of the visual-cultural resources of the South-eastern New England Region. In E. H. Zube, R. O. Brush, and J. G. Fabos, eds., Landscape assessment: values, perceptions, and resources. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. pp. 254-273.
27. Robinette, G. O.(1984) Water conservation in landscape design & management. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
28. Runhaar, H. and H. Haes(1994) The use of site factors as classification characteristics for ecotopes. In Klijn, F. eds., Ecosystem classification for environmental management. Dordrecht: Kluwer academic publishers, pp. 139-172.
29. Ryn, S. V. and S. Cowan(1996) Ecological design. Washington, D. C.: Island Press.
30. Shin, J.(2002) Ecosystem geography of Korea. In Lee, D. eds., Ecology of Korea. Seoul: Burnwoo publishing company. pp. 19-46.
31. Strahler, A. N.(1964) Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V. T. eds., Handbook of applied hydrology. New York: McGraw-Hill book company. pp. 4-39-4-76.
32. Vogel, M., L. M. Neckar, R. D. Sykes, A. A. Mikonowicz, and K. J. McFadden(1999) Preventing storm-water runoff problems through watershed land design: design guide. Minneapolis: Dept. of Landscape Architecture, University of Minnesota.
33. Zonneveld, I. S.(1995) Land Ecology. Amsterdam: SPB Academic Publishing.
34. <http://gen.ecovillage.org>.

원 고 접 수 : 2004년 3월 31일

최종수정본 접수 : 2004년 7월 23일

4인익명 심사필