

## 무주군 진도리의 생태마을 조성계획에 관한 연구

장 원, 김경화\*, 최귀선\*\*

대전대학교 환경공학과

\*녹색연합 생태보전부

\*\*배달환경연구소

## A Study on Eco-village Planning in Chindo-ri, Muju-kun

Jang, Won · Kim, Kyong Hwa\* · Choi, Gui Seon\*\*

Dept. of Environmental Eng., Taejon Univ.

\*Division of Ecosystem, Green Korea United

\*\*Korean Institute for Sustainable Society

### Abstract

This paper proposes the planning and design of the Eco-village centering around Chindo-ri, Muju-kun. The Eco-village project has three basic objects the Eco-village residents' lives adapting to ecological principles such as regeneration and circulation, life agricultural techniques based on organic cycle, and residents' harmonious lives with the surrounding nature. For constructing of the Eco-village, first, the subject area was analyzed in terms of the natural and cultural environment and then, on this analytic ground the concrete concept and the specific plan were set up. The following details also should be considered: the scale of the residential household, the population, the space arrangement of the village, the material cycling structure, the waste treatment, the purification of the sewage, the energy supply, the landscape architecture, the production activity, the conservation of the ecosystem and so on.

key words : Eco-village, regeneration, circulation, ecosystem

## I. 서론

도시화 공업화에 따른 사회구조의 변화는 개인의 생활 유형을 변화시켰다. 무분별한 과다생산과 과다소비가 이미 대기오염, 수질오염, 폐기물처리 문제가 손을 쓸 수 없는 지경이 되었고 도시인들의 레저 문화를 위해 지역 공동체와 자연 생태계의 일방적인 파괴가 가속화 되어왔다. 이렇게 일반 대중들의 생활 곳곳에 환경오염의 요소와 환경파괴의 요소들이 있다. 이러한 여건 속에서 환경문제 해결을 위한 작은 것 하나도 변화시키기 힘들 뿐더러 변화하는 모든 것들이 연결 고리로 이어지기 전에는 문제의 근원적인 해결로 이어지기 힘들다. 그렇다면 미래의 삶의 질과 삶의 방식을 담을 환경은 존재할 수 있는가 하는 질문을 해 본다.

최근 정부나 지방 자치단체 차원에서 생태 도시 건설을 위한 움직임들이 일고 있다. 서구 유럽에서 기존의 도시를 유지하는 과정에서 발생하는 많은 환경오염과 에너지 자원 자연생태 등 많은 문제점으로 인해 그 한계를 알고 새로운 차원의 도시 조성을 위한 계획을 내놓고 있다. 현재의 이러한 이론을 우리 나라 도시에 적용시키기에는 공간의 규모나 현재의 기술력, 사회구조 등의 이유로 많은 어려움이 있다. 하지만, 소규모 단위 속에서 생활하는 대중들이 실생활에서 에너지나 폐기물 자원의 순환을 도입시키고 스스로 건강하게 생태적인 생활 공간을 만드는 데 있어 주체로 참여할 수 있게 하는 논의의 필요성은 절실하다.

따라서, 본 논문에서는 무주군 진도리를 중심으로 마을주민들이 재생과 순환의 원리에 따르는 삶과 유기순환의 생명농업 그리고 주변 자연과의 조화를 이루는 생태마을 만들기 환경조성 계획을 제시하고자 한다.

생태마을 만들기의 기본 방향을 살펴보면 ①마을주민의 참여에 의한 계획수립이 이루어져야 한다. 마을이 추구해야할 목표상과 이를 현실화하기 위한 기본방향과 기본구상 등의 단계에서 전문가와 주민이 함께 내용을 만들게하여 마을공동체 의식을 형성시켜 주인의식을 가지고 참여하게하고 나아가 마을의 자발적인 유지관리로 이어지게 한다. ②토지분배와 조성비용에 있어서는 토지를 공

동으로 구입한 후 방향이나 동선, 전망 등의 제한조건에 의하여 주거지와 경작지를 등급화 분담비용을 차등화하여 개별적으로 선택과 비용분담을 하도록하고 공동시설에 대한 비용은 공동분담 한다. ③거주가구 규모는 경작 가능한 면적에 대해 식량자급자족 등 경제적인 효율성을 고려하여 가구당 최소규모를 설정하고, 거주 가능한 가구수를 산정한다. ④기존 상위계획과 관련법규 내에서는 본사업이 목표로 하는 내용들을 대상지에 적용하여 생태마을 조성계획을 수립하기에는 제한요소가 많으므로 이를 고려하지 않는다. ⑤생태마을을 조성한 이후에도 마을이 지속적으로 발전할 수 있도록 생태마을 계획과정에서 장기발전방향을 제시하고 그에 따른 공간계획이 수립되어야 한다. ⑥농촌환경보전, 유기농업지구의 확산, 생산자 조직결성, 도농연계 프로그램개발 등 다각적인 농촌지역 운동으로의 확산을 위해 지역주민, 지방자치단체, 중앙정부가 함께 참여하여 생태마을 사업을 추진하도록한다.

## II. 연구대상지 여건 분석

### 1. 위치 및 지형

사업의 계획 대상지는 전라북도 무주군 안성면 진도리 산137, 137-1, 138, 143-1, 174, 174-1번지 일대로 한다. 대상지의 규모는 약 10만평이다. 지형은 계곡지형으로 경사 30%이하는 대부분 논이나 밭 등의 경작지가 형성되어 있으며, 주거지 개발이 가능한 경사 0~30%인 지역은 확보하기 어렵고 경사 30~50%의 지형 이용이 가능하다. 전체면적에서 서향이 차지하는 면적이 많으며 해발531m의 봉우리를 중심으로 남향, 동향이 분한다.

### 2. 수계 및 수문

수계는 대상지 북측, 북동측, 동측의 봉우리로부터 발생한 수로들이 합쳐져 자연수계를 형성하여 구랑천으로 합류한다. 우수는 대부분 나무뿌리에 흡수 또는 지하수로 침투되거나 자연지형의 경사에 의해 흘러 농경지나 농수로로 유입된다. 농수로는 자연지형의 경사를 이용하여 자

연수계로부터 수로가 유입되어 농경지를 통과한다. 수량은 사계절 풍부한 편이며 기상변화의 영향을 적게 받는다. 지하수는 상부지역에서 형성된 지하수가 지하의 경사지형을 따라 흐르다가 해발 400m이하의 산지와 경작지가 인접하는 지역에서 지표 가까이 노출된다.

### 3. 식생

소산 유관속 식물은 3강 3아강 27목 51과 117종 20변종으로 총 137종류이다. 용도별로 자원식물은 식용자원 식물이 70종(51%), 약용자원 식물이 60종(43.8%), 섬유자원 식물이 19종(13.87%), 잡용자원 식물이 28종(20.44%), 용재자원 식물이 10종, 관상용자원 식물이 13종, 공업조자원 식물이 2종, 목초자원 식물이 6종, 용도를 모르는 자원식물이 28종으로 분류되었으며, 조사지의 귀화식물종은 자리공, 개망초, 소리쟁이, 애기수영, 미국가막사리, 돼지풀 등 6종류였다. 식생은 삼림조립군락으로 구분되며, 리기다소나무 조립군락, 잣나무 조립군락, 아까시나무 조립군락, 일본잎갈나무 조립군락 등 4개의 식물군락으로 분류된다.

### 4. 야생동물

대상지 계곡의 수생동물은 1급수의 수질에서 관찰가능한 가재, 다슬기, 버들치, 버들개, 반딧불이 유충의 먹이인 육상달팽이 등이 서식한다. 남측 구랑천에서는 하천가의 수생식물군락과 적정수온 유지, 산란장 확보, 유충의 먹이확보로 인하여 애반딧불이와 늦반딧불이가 출현한다. 반딧불이의 서식처는 천연기념물로 지정되어 있다.

주변산림의 야생동물로는 토끼, 뱀, 오소리, 너구리, 멧돼지, 두더지, 살쥘이 등이 출현한다. 이들 야생동물의 먹이사슬을 분석해보면 대상지 인근의 산림지역은 부식층이 깊고 토양분이 풍부하여 토양미생물, 지렁이류, 곤충류, 거미류가 풍부할 것으로 추측된다. 또한 이로인한 파충류의 서식으로 인해 초식성 잡식성 포유류가 서식하고 있다. 이들로인해 광대정마을 농가에서는 작물이나 가축의 폐해가 간혹 있다. 이들 야생동물은 대상지에서 서

식한다기보다는 대상지 북서측에 위치한 해발884.5m의 봉화산에서 서식하며 먹이를 구하기 위하여 대상지로 이동해 오는 것으로 추측된다.

### 5. 기후

대상지가 속하는 무주군은 산지형의 고산지대로 한랭성 기후의 특징이 강하다. 여름철의 계절풍 방향은 주로 남향, 남동향이며 겨울철의 계절풍 방향은 서향, 남서향이 분다. 평균 강수량은 900-1300mm이며 습도는 평균 74%, 안개일수는 14일/년, 첫서리는 10월말경, 결빙기는 10월 말경에서 이듬해 4월까지이다. 대상지에 나타나는 미기후로는 대상지 북서측 계곡으로부터 불어오는 계곡풍의 세기가 대상지 계곡의 계곡풍에 비하여 강한 편이다.

### 6. 토양

토양은 대상지의 식생이 대부분 인공식생으로서 유기물을 함유하는 부식층의 발달이 미흡하고, 모래와 자갈의 성분비율이 높아 척박하다.

### 7. 경관

남향, 남동향, 남서향, 서측의 원거리 경관이 우수하다.

### 8. 토지이용

토지이용은 대부분이 산림지역이며 표고 400m이하의 경사 30%이하 남향 경사지는 유기농법, 오리농법, 태평농법, 우렁이농법으로 벼농사를 하고 있으며, 경사 30-50%의 남향, 남동향 경사지 일부는 예전의 전답지를 개간하여 고추, 콩류, 깨류, 무, 배추 등을 재배 중이다.

### 9. 인근지역현황

인근지역은 대상지 남동측 300m 거리에 20여가구 규

모의 상오동부락, 남측 100m 거리에 15가구 규모의 하오동부락, 남서측 200m 거리에 15가구 규모의 장항부락, 서측 800m 거리에 20가구 규모의 별묘부락 그리고, 남서측 800m 거리에 대안교육을 실시하는 '푸른꿈학교'가 위치해 있다. 대부분의 부락은 구량천 변의 경작지와 각 부락 뒷산 경사지의 경작지에 비료나 제초제를 이용한 기존 농법으로 재배한다. 간혹 특산작물로 인삼을 재배하기도 하며 가축은 최소규모로 방목하거나 소규모의 축산을 하고 있다. 인구구성은 대부분 50대 이상의 노인층으로 구성되어 있다.

### Ⅲ. 기본구상 및 계획

#### 1. 생태마을 거주자 인구수 및 구성

대상지에 경작가능한 면적은 약 4만평으로 1가구당 평균 경작면적은 한국농가 평균경작면적 2천평을 기준으로 전체 가구는 약 20가구로 규정하고 가구당 평균 가족수는 3인으로 산출하여 전체 총인구수는 약 60명 내외로 산정한다. 연령층 구성은 부부가 30대에서 60대에 이르도록 분포하며 자녀연령 구성도 유아, 초등학교, 고등학교 등 다양하게 구성될 예정이다.

#### 2. 토지이용계획

남향과 서향에 주거지를 배치하고, 남측의 기존 논은 그대로 논으로, 대상지 서측의 서향 경사지는 과수원, 나머지 경작지는 경사도에 따라 40%이하 지역은 계단식 논으로 조성하고 경사도 40%이상 지역은 밭으로 경작한다. 남향의 주거지에는 8가구와 공동시설을 조성하고, 서향의 주거지에는 6가구와 공동시설, 북측 남향 주거지에는 6가구를 배치한다. 주거지는 소단위별로 소생활권을 이루고, 마을중심시설을 중심으로 마을생활권을 일차시킨다. 자연수계를 이용하여 식수 및 농수를 공급받을 수 있도록 주거지와 농경지를 배치한다.

#### 3. 동선계획

기존의 차량동선과 농로를 최대한 활용하며, 농기계창고, 건조창고, 집하장, 재활용센터의 동선은 모든 경작지, 주거지로부터의 동선, 차량진입을 고려하여 배치한다.

### 4. 공급 처리계획

#### 1) 전기에너지 공급

단기적으로 한국전력공사의 전기를 사용하고, 중장기적으로는 대상지 남측 부지에 시설용량 20kW 태양광발전기와 풍속이 강한 산등선 부위에 30kW 풍력발전기를 연결한 하이브리드시스템으로 설치·운영한다.

#### 2) 난방에너지 공급

단기적으로 주거단위별 가스저장탱크를 설치하여 LP가스를 공급받아 다목적보일러 난방을 이용한다. 중장기적으로는 주택별로 남향경사 지붕이나 처마에 태양집열판을 설치하여 생활온수 공급과 난방온수를 공급한다.

#### 3) 취사에너지 공급

단기적으로 LP가스를 이용하고, 중장기적으로 축분, 인분의 바이오매스를 이용하여 취사에너지를 공급한다.

#### 4) 식수 및 농수 공급

오염될 확률이 극히 낮은 자연수계로부터 자연지형을 이용하여 계곡수를 끌어와 식수로 공급하고 자연정화후 자연수계로 흘러보낸다. 대상지 동향과 남향의 경작지는 기존 농수로를 활용하여 농수를 공급하고, 서향의 경작지는 서측 자연수계로부터 농수를, 북단의 경작지도 상류의 계곡수와 기존 저수지의 농수를 이용한다. 우수는 옥상으로부터 설치된 우수관을 집수탱크로 연결하고 생활용수, 인근 경작지 농수로 활용한다.

#### 5) 생활오폐수처리

생활용수 사용량을 최소화하고 오염발생시키는 물질을 전혀 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 발생한 생활오폐수는 가구별 관수로를 설치하여 공간단위별 연못으로

모아 1차 자연정화과정을 거친후 2차 과정의 논을 거치면서 자연수계로 흘러 가도록 한다. 연못의 규모는 겨울철 결빙기에 대비하여 10일정도의 기간동안 발생하는 오수를 저장할 수 있는 규모로 조성한다.

### 6) 배수처리

절토면 상단, 대지 가장자리, 건축물 가장자리에 배수로를 설치하여 자연수계와 연결시킨다.

### 7) 폐기물처리

생태적인 생활을 통하여 쓰레기 발생량을 최소화하는 것과 외부로부터 유입되는 용기나 포장재량을 최소화 하는 것을 원칙으로 한다. 생활쓰레기는 가구별 분리수거를 실시하여 마을단위 센터로 수집한다. 마을자체의 재활용이나 지역재활용센터를 이용하고 재활용되지 않는 쓰레기는 지역단위의 폐기물처리시설을 이용한다. 음식물 쓰레기는 가축의 사료, 퇴비화, 바이오매스로 이용한다. 농사부산물도 가축의 사료, 퇴비로 이용한다. 가축분뇨 및 인분은 작물퇴비로 이용하거나 바이오매스를 이용한 취사연료로 활용한다.

## 5. 시설계획

### 1) 마을공동 시설

마을센터는 모임공간, 공동목욕시설, 공동세탁장, 자료실 등을 설치한다. 방문객센터는 교육장, 생산물 전시 및 판매장을 설치한다. 공동작업장에는 재활용센터, 농기계수리장 등을 설치한다. 소마당, 마을마당에 주차공간을 확보한다. 마을 진입로와 차량동선 교차지점에 마을안내도를 설치한다.

### 2) 주택

주택은 생태적인 건축소재로 짓고 에너지 저소비를 위하여 단열재, 고효율 전기제품 등을 사용하고, 상수사용을 대폭적으로 절감할 수 있는 절수시스템을 마련하여 생활속에서 에너지와 수자원의 최소량의 소비를 실천한다. 건축물의 이미지는 한옥이나 초당, 자연농선과 조화되는

타원형의 지붕 등의 이미지를 가지도록 한다. 마을의 모든 주택과 건축물의 높이는 일정하게 제한하고 색채와 이미지를 통일시킨다. 주택별로 태양집열판을 설치하는데 경관을 해치지 않고 조화되도록 한다.

## 6. 식재계획

식재수종은 지역의 자생수종으로 선정한다. 겨울철 북풍이 불어오는 방향에 향나무, 측백나무 등의 상록수를 심어 바람을 막고 여름철 햇볕이 내리비치는 남향에 밤나무, 산목련, 느티나무 등의 낙엽수를 심어 그늘을 제공한다. 부엌과 가까운 양지에 텃밭을 조성하여 작물을재배하고 사과, 복숭아, 배 등 과수를 식재한다. 부지 경계는 싸리나무, 이팝나무 등의 키낮은 나무를 이용하여 생울타리를 조성한다.

## 7. 농업계획

### 1) 농작물 생산

작물의 다품종 소량생산을 원칙으로 하여 논에는 밀농사와 쌀농사, 밭에는 고추, 콩류, 깨류, 무, 배추 등을 재배한다. 모든 작물은 유기농법, 오리농법, 태평농법, 우렁이농법으로 재배한다.

### 2) 가축사육

품종은 염소, 닭, 토끼, 거위, 오리, 돼지, 소 등으로 개별적으로 사육하며 음식물찌꺼기, 농사부산물, 경작지의 풀을 사료로 활용한다. 분뇨처리는 방목으로 인한 자연스러운 퇴비주기로 유도한다.

### 3) 과수재배

품종은 포도, 밤, 은행, 사과, 오미자, 산딸기 등으로 과수원이나 주택 주변에 식재하여 생산한다.

## 8. 주변 자연생태계 보전계획

### 1) 수중생태계

합성세제나 비누와 같은 오염유발제품에 대하여 최대한 자연소재의 제품을 사용하고 물소비량을 최소화한다. 계곡과 구랑천의 수질과 수생동식물의 서식환경보전을 위하여 생활오폐수는 자연정화하고 하류의 수계에서 수질점검을 정기적으로 실시한다.

## 2) 야생동물

불법포획이나 사냥규제, 외부 밀렵꾼에 의해 남획되는 것에 대하여 모니터링한다. 산림자원 관리지역 이외의 지역은 접근이나 활동을 가급적 규제하며 야생동물의 먹이 공급처를 조성한다.

## 3) 산림자원

리기다소나무군락지/일본잎갈나무군락지는 간벌작업을 통하여 반양수의 하부식생이 빨리 성장하여 참나무군락지로 천이가 진행되도록한다.

참나무숲으로의 천이가 유도되면 약15-20년 이후에는 표고버섯재배나 기타 임산물재배나 임산가공이 가능하도록한다. 아카시군락지는 자연천이과정을 거치며 군락간의 경쟁에서 자연 도태되도록 유도한다. 잣나무 군락지는 밀생되어 성장을 억제받고 있으므로 간벌을 실시하여 성장속도를 촉진시키면 약10-15년 이후에는 잣생산이 가능하다.

## 9. 생태마을 조성 이후의 마을발전계획

농민 주도로 확산보급되고 있는 유기농업에 대하여 체계적인 연구와 검증과 함께 기대효과를 과학적인 데이터로 통하여 입증할 수 있는 연구마을로 자리매김한다. 생태마을의 교육과 체험, 전통홈집에서의 전통생활 체험을 관광프로그램으로 개발하여 새로운 부가가치를 확보한다.

## IV. 결론 및 제언

본 논문에서는 무주군 진도리를 중심으로 생태마을 환경조성계획을 살펴보았다. 생태마을을 조성하기 위한 계획에서 고려되어야 할 사항으로 거주가구 규모와 인구수, 마을의 공간배치, 물질순환구조, 쓰레기 처리 및 오수 정화, 에너지 공급, 건축물 조정, 생산활동, 주변 생태계 유지관리 등을 들 수 있다.

이러한 사업계획이 원활하고 효과적인 사업추진을 위하여 주민들로 구성된 주민추진위원회를 구성하고 구성원의 특성이나 기술 보유도에 따라 역할분담을 한다. 주민, 지방자치단체, 중앙정부가 함께 생태마을 조성과정에 참여할 수 있도록 유도하여 생태마을 조성 과정중 재정적 지원이나 제도적 지원, 지방자치단체 조례 개선, 지역운동의 확산을 꾀할 수 있는 파트너십을 형성하여 추진할 수 있도록한다.

## 참 고 문 헌

1. 강화도시민연대, 녹색연합, 1998, 강화도의 지속가능한 발전방향에 대한연구
2. 녹색연합, 1995, 지속가능한 환경과 건축
3. 환경부, 1995, 전국그린네트워크
4. 녹색연합, 1996, 녹색소비자 지침서
5. 전국귀농운동본부, 1997, 귀농통문, 88-158
6. 헤런사노프, 1990, 커뮤니티 참여디자인 방법론, 태림문화사
7. John Tillman Lyle, Design for Human Ecosystem, Van Nostrand Reinhold Company Inc.
8. Keith & Lene Smith & Alan Tomas Gray, 1992, The Australian Selficiency Handbook, Earth Garden Magazine