

연안지역관리를 위한 생물지리지역 접근방법에 관한 연구

- 함평만의 생물지리지역 구분사례를 중심으로 -

김귀곤¹⁾ · 조동길²⁾ · 정성은³⁾ · 신지영³⁾

¹⁾서울대학교 조경학과 교수, ²⁾서울대학교 대학원 협동과정 조경학 전공 박사과정
³⁾서울대학교 대학원 생태조경학과

A Study on the Methodology of Bioregional Approach for Coastal Area Management

- Focus on the Case of Bioregional Classification in the Bay of Hampyong -

Kwi-Gon Kim¹⁾, Dong-Gil Cho²⁾, Sung-Eun Jung³⁾ and Ji-Young Shin³⁾

¹⁾Dept. of Landscape Architecture, Seoul National University

²⁾Ph D. Program in Landscape Architecture, Seoul National University

³⁾Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Seoul National University

ABSTRACT

The objective of this study is to establish a methodology of bioregional approach for coastal area management as a basis for planning and design. Focusing on the bioregional approach, this study reviewed currently prevailing approaches such as watershed approach and ecological unit approach for planning and management purposes.

This research placed its geographical focus on the landward watershed of the Bay of Hampyong located in Chonnam Province, dealing efficiently with shortcomings of existing researches which mainly covered seaward tidal flats without considering outside effects. The main methods of the study are classified into indoor computerized map analysis and field work. For computer analysis, printed maps and digital maps have been analysed, and GIS techniques have been utilized for its synthesis and finalizations. Field work included on-site landscape analysis and verification of a tentative place unit boundary.

As a practical step, criteria for classifying bioregion were presented and the selected criteria included : topography & water ways ; roads & administrative boundaries ; habitat types ; and visual enclosure. First, based on the data of topography and water ways, broad classification work was performed and corrections were made based on data drawn out from other criteria. A tentative place unit map was drawn and revised through field visits.

This study encompassed an initial but integral part for bioregional approach in landward watershed management of a coastal area. As results of the study, the necessity and efficiency of bio-

regional approach which considers environmental and cultural components systematically have been presented.

Key words : *bioregional approach, landward watershed management, computerized map analysis*

I. 서론

최근 연안지역의 생태적, 사회적, 경제적인 차원 등 다양한 면에서 그 중요성이 부각되고 있다. 특히, 우리 나라의 대표적인 연안지역으로 꼽히고 있는 서해안지역은 세계 5대 갯벌에 속하며, 국제적인 측면에서도 그 가치를 인정받고 있다. 특히, 아시아-태평양 지역의 이동 조류의 서식처로서 중요한 곳이기도 하다 (Anonymous, 1996).

반면, 연안지역을 따라 생성되는 조밀한 인구밀도는 기후와 토지의 생산성에 따라 다르지만, 지속적으로 증가하고 있는 인구분포는 육지와 해양이 만나는 취약한 경계지역 및 이와 관련된 해안 생태계로 확대되어 이루어지고 있다. 이로 인한 야생 동·식물의 서식처 소실 및 생물다양성 감소는 이제 전문가들의 비판만으로는 충분하지 않으며, 서식처 보전 및 생물다양성 증대와 인간에 의한 도시화에 모두 이익이 되는 창조적인 해결책의 모색이 필요하다는 주장이 제기되고 있다(Burger, 2000).

이러한 새로운 해결책을 모색함에 있어 유역차원(watershed-level)의 접근은 미국의 EPA와 USFS와 같은 대규모 정부기관들에 의해서 관심을 끌기 시작하고 있는데, 이는 한 장소(place)를 이해하는데 전체론적인(holistic) 틀을 제공하기 때문이다(Steiner et al., 2000).

Moss and Milne(1998)은 계획은 그 목표에 따라 각각 다른 공간적인 규모에서 제공되는 정보가 필요하고 이러한 목표들은 하나의 소규모 지역이든, 지역적 차원이든지 상호 연관성을 가져야 함을 지적하였다. 특히, 연안지역에서는 육상, 해양환경이 접하면서 다양한 장소들이 형성되어 연안지역의 관리를 위해서는 수계, 지형 등 다양한 환경 교차에 의해서 형성되는 각각의 장소에 대해서 규모에 맞게 체계적인

관리방안이 필요하다.

하지만, 우리 나라는 국제적으로 중요한 연안지역을 보유하고 있음에도 불구하고, 각종 개발로 훼손되고 있는 상태에서 합리적이면서 구체적인 연안지역 관리계획이나 접근방법은 제시되지 않고 있다. 물론 최근 들어서 갯벌의 생태연구나 연안지역의 관리방안에 대한 연구들이 이루어지고 있지만(한국해양연구소, 1996 ; 1999), 이러한 연구들은 해양환경만을 중심으로 이루어지거나, 법·제도, 정책적 측면이나 경제성 평가 등을 중심으로 추진된 경향을 보이고 있다.

이러한 연구들과 함께 우선적으로 선행되어야 할 것은 실제로 연안지역에서 효율적이며 합리적인 연안지역의 관리를 위한 장소중심적인 접근과 함께 전체론적인 접근이 절실히 요구되고 있다. 장소중심적인 접근방법으로서 내륙지역과 도서지역을 대상으로 한 연구는 선행된 바 있으나(서울대학교와 UNDP, 2000 ; (사)한국환경영향평가학회, 1997), 연안지역을 대상으로 한 것은 찾아보기 힘들다.

따라서, 이 연구는 기존의 연안지역 접근방법의 고찰과 함께 합리적이며 효율적인 연안지역 관리방안의 제시를 목적으로 하고 있으며, 그 중에서도 생물지리지역 접근을 위한 지역구분 기준과 구체적인 지역구분 방법을 제시하는 것을 주된 목적으로 하고 있다.

II. 연구의 범위 및 방법

1. 연구의 범위

이 연구에서는 효율적인 연안지역 관리를 위한 생물지리지역 접근방법의 도입을 위한 기초 연구로서 이론적 연구와 사례적용연구를 포함하고 있다.

이론적 연구에서는 생물지리지역의 접근방법과 함께 유역차원의 접근 및 생태적 단위 접근

의 개념을 고찰해 보고, 실제 적용방안으로 연안지역의 육역측(landward)을 대상으로 생물지리지역 구분의 기준과 구분방법을 제시하고자 하였다.

사례연구에서는 전남 함평만을 대상으로 하여 이론적 연구결과의 적용을 통하여 이러한 접근방법이 앞으로 일반화될 수 있는지에 대한 고찰과 함께 연안지역의 관리에 주는 시사점을 도출하였다.

2. 연구의 방법

1) 이론적 연구

우선, 생물지리지역에 대한 개념을 명확히 하기 위해서 이것과 유사한 관련개념들을 함께 살펴 본 후에 실제로 생물지리지역을 구분하기 위해 필요한 기준과 방법론을 선행 사례 연구를 바탕으로 제시하였다.

2) 사례연구

(1) 실내작업

실내작업은 현장조사를 수행하기 전에 개발적인 생물지리지역을 구분하는 것으로서 우선, 지형도와 행정구역도, 수치지형도 등을 활용하였다. 토지피복분류도(환경부)를 참고로 하고, 지형도는 1/25,000을 이용하여 지형과 토지이용을 파악하여 토지이용현황도를 작성하였다. 여기에 국립지리원에서 발행한 수치지형도로부터 수계와 지형, 주요 도로 등을 추출하고 GIS기법을 이용하여 지형도에 생물지리지역을 1차로 표시하였다. 이후에 1/80,000 축적의 행정구역도(함평군, 무안군, 1998)를 참조하여 생물지리지역의 구분이 어렵거나 모호한 지역을 행정구역 경계를 기준으로 보완하였다.

(2) 현장조사

현장조사는 실내에서 작업된 도면을 이용하여 실제로 대상지역에서 조사, 분석할 수 있는 내용들을 바탕으로 하여 실내작업 내용을 보완·확인하기 위한 것이다. 현장조사를 통하여 지형도와 수치지형도 등으로는 구분하기 모호했던 지역들에 대한 경계를 명확히 하고, 현지에서 분석할 수 있는 경관의 위요감, 그리고 주요

서식처 등을 파악하여 수정, 보완하는 단계를 거쳐서 최종적으로 생물지리지역을 구분하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 대상지 개요

연구대상지역인 함평만은 전남 무안군, 함평군, 영암군에 걸쳐서 위치하고 있다. 전체적으로 함평만의 지형은 작은 언덕들로 이루어져 있으며, 이 지역에서 가장 높은 산은 403m에 달한다. 토지이용은 함평군 전체로는 임야가 가장 큰 면적을 차지하지만, 함평만의 유역인 연구대상지역의 경우에는 대부분 밭 경작지이며, 다음으로 논 경작지, 산림, 주거지 등의 순으로 높게 나타나고 있다(함평통계연보, 1999).

2. 생물지리지역 접근의 개념 고찰

1) 생물지리지역 접근의 개념

생물지리지역 접근은 계획, 보전, 그리고 개발에 있어서 장소성에 바탕을 둔 접근방법이라고 할 수 있다. 이와 같은 접근방법은 기존에 이루어지던 접근이 경관을 해부하여 부분으로 나누는 방법을 이용하지만, 생물지리지역의 접근은 경관의 연속성을 중시하고 분석된 각 경관단위를 통합하는 접근이다(Jones et al., SNU, 1998).

이러한 생물지리지역의 단위는 최상위에 생물지역(bioregion)이 있으며, 이것이 세분화되면서 하부생물지역(sub-region), 경관지구(landscape district), 그리고 최하위 단계에서 장소단위(place unit)로 구분된다.

생물지리지역 접근의 특징은 그 진행과정에서 큰 특징을 찾아볼 수 있는데, 각각의 구분되는 장소단위들은 일련의 평가과정을 거친 후에 동질의 단위들을 하나의 더 큰 지역(예를 들어, landscape district, sub-region, bioregion)으로 묶어서 이들 지역을 대상으로 보전, 복원, 활용계획을 수립하게 된다. 즉, Moss와 Milne이 제기한 바와 같이 장소의 규모에 적합한 계획기법을 적용할 수 있는 기반이 마련된다. 또한, 생물지리지역 접근은 자연자원만을 고려하지 않고 장

소가 지니는 특징과 문화재, 문화행사, 다양한 전설 등의 문화자원들을 고려한다.

2) 유사 개념

(1) 유역차원의 접근

유역차원의 접근방법은 생물물리적 및 사회문화적 과정 사이의 관계를 명확하게 하기 위해 상호관련성을 중시하는 것으로서, 유역에 기초한 계획은 환경적으로 민감한 지역에 대한 생태적 계획을 하기에 가장 적합한 방법으로 인식되고 있다(Steiner et al., 2000). 특히, 유역차원의 접근은 수생태계 오염원의 관리에 있어서 매우 유용하다고 볼 수 있다.

(2) 생태적 단위 접근

생태적 단위(ecological unit) 접근의 목적은 관리상에 있어 유사한 용량과 잠재성을 가지고 있는 육상과 수생태계를 다양한 수준의 해석을 통해 확인하는 것에 있다. 규모에 따라 다르지만 생태적 단위는 잠재적 자연군집, 토양, 수문 기능, 토지형태 및 지형, 암석, 천이와 같은 자연과정 등에서 유사한 패턴이 나타날 때 구분된다(Cleland et al., 1997).

이렇게 구분되는 생태적 단위는 최상위급에 생태지역(ecoregion)이 있으며, 하위단위로 내려가면서 하부지역(subregion), 경관(landscape), 토지단위(land unit)로 구분되며, 필요에 따라서는

지리적 지역(geographical areas)과 생태적 단위(ecological units)로 세분화하기도 한다.

3) 관련 개념의 종합

종합적으로 볼 때, 생물지리지역 접근은 유역차원의 접근, 생태적 단위접근방법과 유사하면서 보다 포괄적인 내용을 담고 있는 개념으로 볼 수 있다. 즉, Steiner 등(2000)이 언급한 유역차원의 접근과 같이 생물물리적 및 사회문화적인 측면을 고려하고 있으면서도, Cleland 등(1997)이 제시한 생태적 단위구분에서와 같이 토양, 수문, 지형 등을 고려하여 생물지리지역을 구분하기 때문이다.

3. 연안지역관리를 위한 생물지리지역 구분 기준의 설정

이 연구에서는 연안지역관리를 하는데 있어서 생물지리지역 접근 방법을 중심으로 제시하였다. 이를 위해서 가장 선결되어야 할 과제중의 하나는 지역의 경계구분을 위한 기준을 마련하는 것으로 이에 대한 내용을 중심으로 살펴보고자 하였다.

1) 생물지리지역 구분의 방법과 특징

생물지리지역의 단위별로 구체적인 구분방법과 단위별 특징을 제시하면 표 1과 같다.

표 1. 생물지리지역의 구분 방법 및 특징

구분	방법 및 특징
생물지역 (Bioregion)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물지리학적 접근단위의 최대단위 ○ 지역에서의 독특한 기후, 지형, 식생, 유역, 토지이용 유형에 의해 구분 ○ 대상지역 경관에 있어 보전가치 평가 및 계획과 관리의 개념적 틀 제공
하부생물지역 (Sub-region)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물지역의 바로 아래 단계이며, 경관지구의 상위 단계 ○ 생물지역 내에서 자원, 문화 등에 있어 독특한 특징을 가진 경우에 해당
경관지구 (Landscape District)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물지역의 하위단계 ○ 유역과 산맥에 의해 구분되며 관찰자가 인식할 수 있는 범위 ○ 지역주민이 그 지역에 대한 친밀한 이름을 가지는 경우가 많으며, 특정지역으로 인식하기도 함 ○ 지형, 동·식물 서식현황, 유역, 토지이용패턴을 중심으로 일차적으로 구분하며, 현지답사를 통하여 문화 및 생활양식을 추가로 고려하여 구분
장소단위 (Place Unit)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경관지구의 하위단계이며 생물지리학적 지역구분에 있어 최소단위 ○ 독특한 시각적 특징을 지닌 지역으로 위요된 공간(enclosed space) ○ 시각적으로 즉각적인 구별가능 ○ 경계에 있어 식생, 지형(landform), 능선(ridge) 및 자연부락 등에 의해 결정

표 2. 생물지리지역 구분 기준과 적용방법

기 준	단계	적 용 방 법
지형과 수계	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유역접근법의 기본적인 개념을 수용하는 것으로 유역의 경계를 나누는 기준이 되는 지형과 수계를 1차적으로 고려하여 생물지리지역을 위계별로 구분 ○ 연안지역에서 볼 수 있는 간척이나 농업종합개발사업 등에 의해 이루어진 대규모의 농경지를 별도의 장소단위로 구분
도로 및 행정구역	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지형과 수계에 의해 1차적인 구분으로 명확하지 않은 부분을 도로와 행정구역에 의해 사회, 문화적 특성을 고려하여 구분
서식처 유형	3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1, 2단계에 의한 구분이 하나의 단일 서식처나 중요한 서식처를 분리하는 경우에 서식처의 특성을 고려하여 조정 ○ 간척이나 개답 혹은 기타 개발행위에 의해 교란된 서식처와 그렇지 않은 지역을 구분
시각적 위요	4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도면과 수치자료에 의한 것을 보정하는 단계로 현장에서의 시각적인 위요의 정도로 생물지리지역을 구분함. ○ 다소 전문가적인 판단이 개입될 수 있음

주) Jones & Jones, SNU. 1998 ; Ilze Jones, Grant Jones, and Steve Durrant. 1997 ; (사)한국환경영향평가학회, 1997 등의 자료를 참고하여 연구대상지에 적합하도록 다시 작성함.

2) 생물지리지역 구분 기준의 설정

지금까지 언급된 유역차원의 접근, 생태적 단위 접근과 함께 생물지리지역의 접근방법에 기초하여 본 연구에 적용하기 위한 단계별 기준을 마련하였는데, 그 내용은 표 2와 같다. 합평만 전체를 단일 기후대에 속하는 하부생물지역으로 보아 기후적 요소는 제외하였고, 자연군집, 자연적 과정 등은 서식처 유형에서 통합적으로 고려하였다.

4. 연구대상지역의 생물지리지역 구분

연구방법에서 제시한 실내작업과 현장조사의 과정을 거치면서 표 2에서 제시한 단계별 기준을 이용하여 합평만 지역의 생물지리지역을 구분하였다.

1) 지형과 수계

합평만의 지형과 수계에 의한 구분은 대상지인 합평만 유역 내에서 세부유역을 구분하는 것이다. 그림 1에서 보듯이 서남해안에서 전형적으로 볼 수 있는 완벽한 지형구조이다. 이것은 수계에서도 나타나는데 대규모의 수계가 발달해 있지 않고, 수계가 아예 없거나 지천 혹은 농업용수로만을 볼 수 있다. 따라서, 합평만 유역에서의 세부유역은 이러한 지천과 농업용수

그림 1. 지형과 수계 현황

로들의 유역으로 구분된다.

2) 도로 및 행정구역에 의한 보정

해안지역의 평지에서는 지형과 수계에 의해 파악된 지역구분을 도로와 행정구역에 의해 보정하였는데, 이를 그림으로 나타내면 그림 2와 같다. 도로는 산의 능선과 같이 유수방향을 제

어하는 역할을 하여 유역구분에 기준이 될 수 있다. 또한, 지역 내에서 각종 개발에 의해 신설되거나 시설중인 도로는 중요한 장소단위 구분의 기준이 될 수 있다. 그림 3은 지형과 지세, 그리고 도로 등을 기준으로 함평만의 생물지리지역의 경계를 제시한 것이다.

적인 토지이용의 현황파악은 지형도를 이용하여 1차적으로 수행되었으며, 이 연구에서 제시하고 있는 현장조사지역은 주포교 부근과 소로지 마을로서, 이들 지역의 토지이용현황은 그림 4, 그림 5와 같다.

3) 토지이용을 통한 서식처 파악

기존의 토지이용현황 파악과는 달리 토지이용 현황의 분류를 통해 서식처 유형을 파악하고 현장에서 확인하였다. 이 연구에서는 전체

4) 시각적 위요 조사 및 분석

시각적 위요는 지형 등에 의해서 형성되는 것으로서 현지에서 가장 쉽고 빠르게 느낄 수 있는 장소단위의 구분방법이기도 하다. 일반적

그림 7. 소로지 마을 지역의 위요 경관

그림 8. 주포교 부근 지역의 장소단위 경계

으로 위요경관은 산림의 능선에 의해서 형성되게 되는데, 그림 6의 경우에는 원경의 능선들에 의해서 하나의 장소단위가 형성된다. 하지만, 그림 7과 같이 원경에 형성된 능선들일지라도 바라보는 지점과 시각에 따라서 장소단위는 한 개가 아닌 2개 이상이 나타나기도 한다. 따라서, 명확한 장소단위를 구분하기 위해서는 지형도에서 최대한 위요된 지역을 표시한 다음, 근경과 원경 모두에서 이루어지는 능선에 대한 분석을 바탕으로 수정·보완하는 것이 바람직하다.

5) 생물지리지역 경계 확정

지금까지 언급된 실내작업과 현지조사를 통

그림 9. 소로지 마을 지역의 장소단위 경계

한 수정·보완의 과정을 거치면서 최종적으로 실내에서 사진판독을 하면서 생물지리지역의 경계를 확정하게 된다. 생물지리지역 경계의 확정 후 지역은 보전, 복원, 활용 등의 계획을 수립하는데 있어서 가장 기초가 되므로, 경계설정시에는 신중을 기해야 한다. 주포교 부근과 소로지 마을의 장소단위 구분은 그림 8, 그림 9와 같다.

5. 생물지리지역 접근이 연안지역관리에 주는 시사점

이 연구결과를 바탕으로 생물지리지역 접근 방법이 연안지역관리에 주는 시사점을 제시해 보면 아래와 같다.

첫째로, 생물지리지역 접근을 이용한 생태적 계획은 연안지역의 관리계획을 수립하는데 있

어서 매우 효과적인 것으로 볼 수 있다. 유역차원 접근과 생태적 단위 접근 방법 등과 함께 생물지리지역 접근은 대상지역을 하나의 장소 단위로 보고, 문화를 포함한 자연자원 등이 동질의 특성을 나타내는 지역을 하나의 계획단위로 보기 때문에 체계적인 접근이 가능하다.

둘째로, 연안지역의 생물지리지역의 구분은 내륙지역의 그것과 달리 드러나는 지형의 차이만으로 쉽게 구분하기 힘들며, 현장조사를 통한 수정·보완이 필요하다. 특히, 경사가 완만한 지역, 수계가 발달하지 않은 지역, 간척이나 다른 개발 등에 의해서 토지형태가 변형된 지역 등은 반드시 현장조사에 의한 검증이 필요하며, 역사적 자료를 이용하여 수정·보완하는 것도 바람직하다.

셋째로, 연안지역의 관리에 있어서 중요한 문제중의 하나는 육역측의 수자원과 해양지역의 수질문제로, 이것은 가능하다면 생물지리지역에서 장소단위별로 권역을 설정하여 권역별로 체계를 세워 관리하는 것이 가장 효율적일 것이다. 또한, 다른 각종 계획 등에 있어서도 장소성에 바탕을 둔 권역별 계획은 계획의 합리성과 효율성을 높여준다.

IV. 결론 및 제언

지금까지 이 연구에서는 연안지역의 관리를 위한 생물지리지역의 접근 방법을 우리 나라의 연안지역에 적용하기 위한 기초연구를 수행하였다. 이를 위해 기본적인 개념을 살펴본 후에 유역차원 접근과 생태적 단위의 접근 등을 포함하여 생물지리지역의 접근을 위한 지역구분의 기준을 설정하고, 이를 함평만 지역에서 적용하였는데, 이 연구를 통해서 얻을 수 있는 결론은 다음과 같이 크게 두 가지로 볼 수 있다.

우선, 우리 나라 해안지역은 개담 및 간척에 의해 새로운 장소단위가 생성되는 것을 확인할 수 있었다. 내륙지역에서의 생물지리지역의 구분과 달리 연안지역에서는 지형을 완전히 변화시키는 개발 등으로 새로운 장소가 형성되어 그곳에서 다양한 활동이 일어나는 것을 확인하

였다.

둘째로, 연안지역의 관리를 위한 접근방법은 기존의 연안역 관리 방법과는 달리 용도지역의 설정에 앞서서 우선적으로 유역차원에서 지형과 지세, 수리·수문, 생태환경, 그리고 문화 등이 종합적으로 고려된 생물지리지역의 구분이 필요하다. 생물지리지역의 구분 이후에 대상지역의 용도지역의 구분과 토지이용계획, 수질관리계획, 생태계 보전·복원계획, 그리고 생태관광 등의 활용계획을 수립하는 것이 합리적이며 효율적인 것으로 여겨진다.

또한, 이 연구를 통해서 연안지역의 관리를 위해 제안할 수 있는 것은 다음과 같다.

우선, 권역 혹은 국가차원의 수문단위 코드(hydrologic unit code)를 만들어야 한다. 유역차원 접근, 생태적 단위 접근, 생물지리지역 접근에서 공통적으로 살펴보았듯이, 유역구분은 위의 접근 방식의 기초가 된다. 따라서, 권역 혹은 국가차원에서 각 지역의 수문적 특성과 유역의 위계를 반영하는 수문단위 코드를 만드는 것이 필요하다.

둘째로, 연안지역의 수질문제를 비롯하여 환경·생태적인 관리를 위해서는 우리 나라 연안지역의 생물지리지역을 구분하여 권역별 관리계획을 수립하는 방안이 이루어져야 한다. 여기서, 권역은 기본적으로 생물지리지역의 지역단위차원(예를 들어, sub-region, landscape district, place unit 등)에서 이루어지는 것이 바람직하다.

V. 인용문헌

- 서울대학교·UNDP. 2000. 경기북부지역에서의 환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발을 위한 조사·연구(ROK/96/007) 최종보고서. pp.9-14.
- (사)한국환경영향평가학회. 1997. 제주도 친환경적 개발을 위한 환경지표설정. 제주도. pp.114-127.
- 한국해양연구소. 1996. 연안역 이용 및 종합관리를 위한 연구(Ⅱ·Ⅲ). 과학기술부. 682p.

- 한국해양연구소. 1999. 갯벌생태계 조사 및 지속 가능한 이용방안 연구. 해양수산부. 169p.
- 함평군. 1999. 제39회 함평통계연보. p.38.
- Anonymous. 1996. *Asia-pacific Migratory Waterbird Conservation Strategy : 1996-2000*. Wetlands International-Asia Pacific, Kuala Lumpur, Publication No. 117, and International Waterfowl and Wetlands Research Bureau-Japan Committee, Tokyo, 41pp.
- Burger, J. 2000. Landscapes, tourism, and conservation. *The Science of the Total Environment* 249 : 39-49.
- Cleland, D.T. et al. 1997. National Hierarchical Framework of Ecological Units(electronic version). Yale University Press, New Have, CT. pp.181-200.
- Jones, I. and G. Jones, and S. Durrant. 1997. Using Education and Environmental Interpretation in the Strategy for the DMZ ESSD. Korean Society of Environmental Education. pp.145-154.
- Mawell, J.R. et al. 1995. A Hierarchical Framework of Aquatic Ecological Units In North America (Nearctic Zone). USDA, Forest Service, North Central Forest Experiment Station.
- Jones & Jones and SNU. 1998. Paju Ecopolis Ecosystem Management Strategy. Prepared for The Ministry of Science and Technology Republic of Korea.
- Moss, M.R. and R.J. Milne. 1998. Biophysical processes and bioregional planning : The Niagara Escarpment of southern Ontario, Canada. *Landscape and Urban Planning* 40 : 251-268.
- Steiner, F. et al. 2000. A watershed at a watershed : the potential for environmentally sensitive area protection in the upper San Pedro Drainage Basin (Mexico and USA), *Landscape and Urban Planning* 49 : 129-148.

接受 2000年 8月 28日