

기수호의 습성천이 現狀과 생태적 복원정책

신 승 춘 · 박 용 길
강릉대학교 자치행정학과
(2003년 7월 31일 접수; 2004년 1월 9일 채택)

On the Realities of Hydrach Succession in Brackish Water Lakes and Ecological Restoration Policy

Seung-Choon Shin and Yong-Gil Park

Dept. of Local Government, Kangnung National University, Gangneung 210-702, Korea
(Manuscript received 31 July, 2003; accepted 9 January, 2004)

The purpose of this study is to present the model of ecological restoration through analysis on the condition of hydrach succession process in brackish water lake. To this study, we investigate and research the present condition of brackish water lake in South Korea. Most brackish water lake in South Korea have characteristics that is come into being malignant hydrach succession. Many lakes were reclaimed to increase foodstuff production. And river conservation work separate lakes from the ocean. In a embryological view, most lakes based on the brackish water lakes. But present lakes show many different types such as a fresh water lake, a salt lake, a brackish water lake, a swamp, and a marshland. As a result, brackish water lakes have greatly damaged by diverse artificial interventions to promote people's activities. Therefore, in order to manage brackish water lakes systematically, criteria of lake preservation must be coincide with the present conditions of hydrach succession in each lake.

Key Words : Brackish Water Lake, Hydrach Succession, Ecological Restoration Policy

1. 서 론

자연호수는 크게 담수호, 염호, 기수호로 구분된다. 우리나라의 자연호수 중에서 기수호(Brackish Water Lake)는 함경북도에서 경상남도에 이르는 동해안 및 낙동강 중류인 경상남도과 경상북도의 사이에 주로 형성되어 있다¹⁾. 그러나 경상도지역의 기수호는 빠른 천이과정을 거쳐 대부분 늪으로 변하였고, 현재는 강원도지역과 북한의 동해안지역에 집중되어 있다. 남한의 대표적인 기수호는 풍호, 경포호, 향호, 매호, 쌍호, 궁개호, 청초호, 영랑호, 광포호, 봉포호, 송지호, 화진포 등 12개소로 총면적이 70ha에 달한다.

기수호는 담수생물과 해양생물이 공생하며 염도

에 따라 식생이 달라지는 특성을 가진 정수괴로 생물학적 다양성과 자연자원으로써 보전가치가 크다. 습지를 분류할 때 기수호는 해수의 개펄로 지칭되기도 하지만, 형태상 호수에 포함시키는 것이 타당하다. 국제적으로는 '람사협약(the 'Ramsar Convention')과 '유네스코의 세계문화 및 자연유산 보호에 관한 협약'에 의해 기수호와 같이 보전가치가 높은 자연자원을 보호하도록 권고하고 있다²⁾. 이런 추세를 감안하여 국내에서도 '습지보전법'과 '호소수질관리법' 및 각종 토지이용 관련 법률을 통해 보존의지를 보이고 있다. 그러나 우리나라에서 도시의 생성과 발전이 해안을 따라 진행되면서 이들 지역에 입지한 기수호가 인위적인 개입활동에 의하여 악성적 습성천이의 순환과정을 정착시켜 왔다³⁾. 여기에서 습성천이란 호수나 습원 또는 해안간석지 등과 같이 물에서부터 비롯되는 천이를 습성천이(hydrach succession)라고 한다. 대체적으로 습성천이는 기후와 토양 등 모재(母材)가 허용하는 한도내에서 중성식생(mesophytic vegetation)으로 수렴하는

Corresponding Author : Seung-Choon Shin, Department of Local Government, Kangnung National University, Gangneung 210-702, Korea
Phone : +82-33-640-2225
E-mail : scshin@kangnung.ac.kr

경향을 갖는다.

본 연구에서는 기수호의 습성천이 진행과정과 구조분석을 통해 남한의 기수호 습성천이 현상과 구조를 파악하고, 개별 석호의 자연적 습성천이를 왜곡시키는 영향요인을 찾아보았다. 더 나아가 남한에 존재하는 기수호의 생태적 습성천이의 복원가능성을 타진하고, 호수별로 복원모델을 제시하였다.

본 연구는 남한에 존재하고 있는 기수호를 분석 대상으로 하였지만, 이에 관련된 기존의 연구들은 주로 자연과학적 영역과 관점에서 호수의 식생과 수질에 관한 것이다. 본 연구는 이러한 연구경향을 수용하면서, 사회과학적 관점에서 기수호에 영향을 미친 인위적 개입활동에 초점을 두고 분석하였다. 분석을 위해서 선행연구의 논문과 자료를 활용하였으며, 기수호에 대한 현장조사를 통한 주변의 토지 이용 및 인간활동의 행태를 조사·분석하였다.

2. 기수호의 습성천이 본질과 과정별 관리기준

2.1. 기수호 습성천이의 본질

기수호(汽水湖: brackish water lake)의 발생기원은 바다의 일부였던 해역이 하천과 해안의 퇴적물 운반작용으로 공간적인 격리가 이루어짐으로써 생성되었다. 습성천이가 상당한 정도로 진행된 기수호는 바닷쪽의 출구가 작게 형성되고 염수와 담수가 사주(沙洲)로 격리된 형태를 지닌다.

1차적인 변화과정으로서 해안의 사주가 퇴적층을 형성하게 되면 2차적으로 하천이나 육지로부터 유입된 퇴적물이 해안과의 완전한 격리를 통해 바닷물 유입을 차단하게 된다. 즉, 해류·조류·하천 등의 작용에 의해 운반된 토사가 바다의 일부를 폐쇄함으로써 바다에서 호소가 떨어져 나오거나, 해안의 바람이 모래를 운반하여 호소와 바다를 분리하게 된다. 바닷쪽의 출구가 완전하게 차단되어 염수의 유입이 불가능해지면 담수호의 습성천이 과정을 거치게 된다. 이후에 나타나는 습성천이 과정은 지층변화나 세월의 경과에 따라 해안→기수호→담수호→늪→소택지→습원→초원→수림의 과정을 거치게 된다⁴⁾.

따라서 기수호란 습지의 습성천이 과정에서 사주나 육지의 퇴적물에 의해 바닷쪽의 출구가 완전히 차단되지 않고 염수와 담수가 교류할 수 있는 조건을 가진 정수괴(靜水塊)를 말한다. 결국 기수호의 생태적 습성천이의 본질은 해안과의 차단이 지층변화나 시간의 경과에 따라 이루어지고 인간의 간섭에 의해 그 활동이 방해받지 않는 상태를 말한다.

2.2. 기수호의 습성천이 실제: 훼손원인과 유형

습지의 훼손은 자연적 현상에 의한 것과 인위적

작용에 의한 것으로 구분된다. 자연적 현상에 의한 훼손은 퇴적물에 의한 침식, 습성천이(Hydrach Succession)에 의한 호수원형의 변화, 습지생태계의 변화로 구분된다. 자연적인 현상에 의한 것은 주로 지구상의 이상기온(홍수, 가뭄)이나 지형의 변화에 기인하는 것이다. 반면, 인위적 작용에 의한 훼손은 매립, 수로변경이나 준설에 의한 원형의 변화, 수질오염, 부영양화와 산성화 등에 기인한다. 특히 최근의 농경지나 용지확보를 목적으로 한 무분별한 매립과 과도한 개발은 호수의 매몰과 원형훼손을 더욱 부추기고 있다⁵⁾.

호수의 훼손은 자연현상으로서의 천재지변을 제외하고 대부분 인간의 의도적 개발행위에 의하여 발생한다. 호수훼손의 대표적 형태를 매립, 수질오염, 습지생태계 파괴, 부영양화라고 한다면 그 원인은 수로의 변경, 농업용수 및 축산폐수의 유입, 수초의 제거, 관리제도의 부재, 호수의 관리기술 부족, 호수가치에 대한 인식부족 등에서 비롯되는 것으로 볼 수 있다.

UNEP/ILEC(1994)의 연합프로젝트 보고서에 의하면 호수를 퇴화시키는 대표적인 여섯 가지 문제점으로서 부영양화, 수량의 변동과 불안정, 침적토에 의한 침식, 독성화학물질에 의한 호수오염, 호수의 산성화(Acidification), 호수생태계의 붕괴 등을 제시하고 있다⁶⁾.

세계적인 습지퇴화현상은 경제성장과 인구증가와 관련되는 것으로 볼 수 있다. 이들 요인은 용수이용량의 과잉수요를 발생시키고, 결과적으로 부영양화와 독성화학물질에 의한 호수오염을 유발시킨다. 또한 산업화를 위한 다양한 활동도 용수를 오염시키는 작용을 함으로써 호수의 산성화와 수량변화를 유발하여 호수퇴화의 원인이 된다. 습지의 토양침식과 수질오염은 자연생태계를 파괴하여 결과적으로 생물다양성을 위협하고 수자원의 고갈을 가져오게 된다는 것이 대부분의 습지관리현상에서 제기되는 문제점이다.

2.3. 습성천이 과정별 기수호의 관리기준 설정

본 연구에서는 남한에 존재하는 기수호가 비록 실제적인 현상으로서 해수와의 순환에 장애를 받고 있거나 출구가 완전히 차단되어 있다고 하더라도, 생성기원학적 관점에서 원래의 속성을 유지하고 있는 것으로 판단된다면 분석대상에 포함시키기로 하였다. 왜냐 하면 국제자연보호연합(IUCN)과 세계자연기금에서 동해안의 청초호, 화진포, 송지호 등을 기수호로 분류하고 있기 때문이다. 따라서 해안과 격리되었거나 해수순환이 차단되었더라도 기수호로부터 담수호로 습성천이 과정에 있는 것으로 가정

하였다. 기수호의 습성천이 과정은 해안→기수호→담수호→늪→소택지→습원→초원→수림의 과정을 거치게 된다.

본 연구에서의 분석대상인 호수들은 습성천이 과정상 모두 기수호→담수호→늪→소택지의 진행단계에 있다. 따라서 기수호의 습성천이 관리기준은 기수호, 담수호, 늪, 소택지의 조건을 검토한 후에 적용되어야 한다. 기수호는 그 일부가 바다와 연결되어 있어 염분이 다소 포함되어 있는 호소로서 담수호와 유사한 조건을 가지고 있다. 담수호는 연안식물의 서식을 허용하기 어려운 정도의 깊이를 갖는 것으로 최심부가 5m 이상의 담수로 채워진 정수괴를 말한다. 늪은 최심부의 깊이가 5m이하로 얕으며 침수식물(沈水植物)이 무성한 상태를 말하고, 소택은 수심이 1m이하로 매우 얕고 정수식물(挺水植物)이 무성하다.

습지조건을 전제로 기수호의 습성천이 과정별 관리기준은 물의 염도, 해수 순환상태, 최심부의 깊이, 면적, 생물의 종류, 유·출입구의 개폐 가능성, 호수 유역 토지이용의 규제가능성 등으로 제시할 수 있다. 기수호의 관리기준을 충족시키기 위해서는 최심부가 5m 이상이며, 호수의 물 1ℓ 중에 해수무기염류가 0.5g 이상 함유되고 바다와 수로(水路)로 연결되어 있어야 한다. 바닷물의 혼입이 적은 호소에서는 민물고기나 살고, 염분농도가 높은 호소에서는 바닷물고기도 일부 서식할 수 있다.

담수호는 생성기원상으로 보면 기수호의 조건을 가지고 있었으나 호수의 물 1ℓ 중에 해수무기염류가 0.5g 이하이고, 바다와의 수로가 단절되어 있는 상태를 말한다. 바닷물의 유입이 없어 담수 동·식물만 살고 있다. 그러나 기수호의 조건으로서 갯터짐(해안과 담수호 유역사이에 사주퇴적층을 제거하는 것)을 통한 해수유입의 가능성이 있다면 이에 준하는 관리기준이 적용될 수 있다⁷⁾. 늪과 소택지는 이미 해수유입이 단절되어 담수호보다 습성천이가 진행된 상태를 말한다. 늪과 소택의 현상을 보이는 경우에는 담수호로서의 관리기준을 적용할 수 있을 것이다. 강원도 동해안지역의 풍호, 쌍호, 궁개호, 봉포호, 광포호 등이 여기에 해당되며, 이에 따라 본 연구의 분석대상에 포함시킬 수 있다.

3. 기수호의 인위적 개입작용과 습성천이 현상 분석

3.1. 기수호의 인위적 개입작용

기수호의 훼손유형과 그 원인은 지구상의 다른 호수와 유사한 특성을 갖는다. 대표적인 훼손유형은 호수유역 및 수로의 인위적 변경과 인공물을 설치

(호안정비)함으로써 호수를 퇴화시키는 것이고, 다음으로 매립과 습지생태계의 파괴 등의 형태로 나타난다. 호수관리의 일반적 문제점으로 지적되는 것은 호수의 부영양화, 산성화, 수량의 변동과 같은 호수퇴화일 것이다. 호수수질오염의 원인을 분석해보면 호안정비나 준설은 수초를 제거하게 되고, 수초 제거는 수질의 정화작용에 장애를 가져온다. 또 수로변경은 물의 흐름을 방해함으로써 주변의 농업·축산폐수가 유입되고 부영양화와 산성화가 촉진된다⁸⁾. 이와 같은 현상은 기수호의 습성천이를 왜곡시키는 파괴적 개입활동이라고 할 수 있다.

파괴적 개입활동 가운데 가장 대표적인 것은 첫째, 매립활동이다. 이것은 농업생산성 증대사업과 지방정부의 재정확충사업을 위한 목적하에서 정책적·계획적으로 이루어진다. 둘째, 인공시설물의 설치를 들 수 있다. 가장 대표적인 개입활동은 호안정비를 위해 수면과 육지의 전이지역에 제방을 축조하는 것이고, 이외에 호수둘레에 일주도로 건설, 호수주변의 농업용 관개시설 설치 등이다⁹⁾. 셋째, 호수생태계의 파괴이다. 생물의 다양성 파괴와 부영양화를 유도하는 개입활동으로서 호수유역의 공업·상업시설 개발과 주변의 부락과 농경지에서 발생하는 생활오수 및 농업·축산폐수의 유입을 들 수 있다. 넷째, 유역 및 수로의 변경을 들 수 있다. 기수호는 담수와 해수가 순환하는 공간이다. 해수유입이 차단되면 담수호의 기능을 유지하며, 담수와 해수가 모두 차단되면 늪이나 소택지로 습성천이 된다. 따라서 기수호의 유역 및 수로의 변경은 생태적 습성천이를 크게 왜곡시키는 요인이 된다.

3.2. 호수별 생태복원의 실천활동

호수퇴화의 배경은 생태적 습성천이가 진행되는 과정에서 인위적 개입활동이 가속화되어 왔기 때문이라고 할 수 있다. 즉, 개발대상으로서의 호수를 바라보는 잘못된 가치관, 호수보전에 대한 제도체계의 부재, 호수유역의 무절제한 개발, 지역주민의 의사에 반하는 정책결정 등이 만들어낸 결과라고 할 수 있다¹⁰⁾.

Table 1은 기수호의 인위적 파괴를 예방하고 원형을 복원하려는 협력적 개입활동이 오히려 악성적 습성천이를 유발시켰다는 사례를 보여주고 있다. 예를 들면 퇴적물 유입에 의한 매립과 부영양화에 대응한 준설, 수초의 제거, 인공축대 조성, 호수에 유입하는 하천의 수로변경, 해수 유입로 차단 등의 개입활동 등은 악성적 습성천이를 촉진시켰다.

그러나 기수호의 생태복원을 위한 협력적 개입활동이 관리기술의 부족 등으로 오히려 퇴화를 촉진하고, 악성적 습성천이 현상을 정착시킨 것이다. 협

Table 1. Practical activity of ecological restoration in each case

Name of lakes	Prescription & Countermeasure for Reclamation · Water Pollution
Kyoungpo lake	Changing a waterway, Removal of a water plant, Dredging work, Building artificial a terrace.
Hyang lake	Dredging work, Regulation of water volume in a river.
Mae lake	Changing a waterway standing by an upper stream, Dredging work.
Chongcho lake	Dredging work, Planned reclamation, Removal of a water plant, Building artificial a terrace, Building a breakwater the mouth of a river.
Younglang lake	Dredging work, Removal of a water plant, Building artificial a terrace, Changing a waterway owing to irrigation work.
Bongpo lake	Interception of sea water inflow, Removal of a water plant, Watering way modification of an upper stream.
Kwangpo lake	Reclamation(artificial reclamation+natural accumulation)
Songji lake	Nothing artificial action
Hwajinpo lake	Changing of sea water inflow the mouth of a river, Changing a waterway owing to irrigation work

Table 2. Realities of hydrach succession process

Name of lake	Yes or not of river inflow	Yes or not sea water inflow	The actual management state & Obstacle factors of water circulation	
			An upper stream	The mouth of a lake
Puong lake	Closing	Closing	Using agriculture land through reclamation	Reclamation owing to coal mining space
Kyoungpo lake	Opening	Opening	Changed a inflow course in the river-water	Altitude difference in the surface of the lake and sea
Hyang lake	Opening	Opening	Partially changed a inflow course in the river-water	Difficulty of sea-water approach
Mae lake	Opening	Opening	Partially changed inflow course followed by using agricultural water	Lake-water surface higher then the sea(water circulation is impossible)
Guonggae lake	Closing	Closing	Perfectly interception of inflow course in the river	Water circulation was perfectly intercepted by virtue of a sandbar
Ssang lake	Partially opening	Closing	Now condition is resemble a swamp	Perfectly intercepted by virtue of natural accumulation
Chongcho lake	Opening	Opening	Water circulation is good	Water circulation is good
Younglang lake	Opening	Closing	Inflow course is opened but it was retrenched, Artificial a terrace was built	Water circulation is impossible according to difference water surface of lake and sea
Kwangpo lake	Opening	Closing	Narrowness of inflow course , Water volume instability	Perfectly interception by virtue of road construction
Bongpo lake	Opening	Closing	Narrowness of inflow course , Water volume instability	Perfectly interception by virtue of road construction
Songji lake	Opening	Opening	Water circulation is good but water volume is instability	Seawater circulation is good
Hwajinpo lake	Opening	Opening	Good condition(Water pollution must be protect with agricultural land)	Seawater circulation is good (The neck of a bottle interfere with seawater circulation)

력적 개입활동이 실제로 어떤 결과를 가져왔는지 사례를 통해 비교해 보았다. 준설이나 인공축대를 설치한 경포호·청초호·영랑호·향호와 준설이나 수로변경, 인공축대를 설치하지 않은 매호·송지호를 비교하였을 때, 전자의 경우는 수질오염이 심각하고 호수생태계가 많이 훼손된 것으로 나타났다. 그러나 후자의 경우에는 수질이 양호하고 습지생태계가 잘 보전되고 있음을 보여주었다.

3.3. 습성천이 과정에 의한 호수별 現狀 분석

기수호의 수질오염은 유역의 토지이용에 영향을 받기도 하지만, 보다 근원적인 이유는 호안내의 물의 흐름이 정지되어 있다는 것에서 기인한다고 볼 수 있다.

호수의 유·출입수 흐름에 장애가 발생하는 유형을 첫째, 유입하천이 완전 차단되거나 유로가 변경된 경우, 둘째, 해수유입구가 완전 차단되거나 수면

과의 격차에 의해 흐름이 차단된 경우, 셋째, 하천과 해안이 모두 차단된 경우 등 Table 2에서 보는 것처럼 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 기수호의 가치보전을 위해서는 바닷물과의 자유로운 교류가 요구되는데, 대부분의 호수는 해안과 격리되었거나 호수면이 해수면보다 높아 담수호로 퇴화되는 양상을 보인다. 하천정비나 유로변경은 갈수기의 유입량 감소로 부영양화를 유발하고, 유입하천의 직강화는 퇴적물의 반입을 급증시키기도 한다¹¹⁾.

3.4. 기수호의 생태적인 특성과 호수별 관리현상 비교분석

기수호의 생태적인 특성은 크게 네 가지 요인에 의해 설명될 수 있다. 첫째, 자연적 습성천이 과정을 통하여 원형의 변화가 이루어져야 한다. 그러나 실제적으로는 매립에 의하여 대부분 호수의 원형이 훼손되었다고 할 수 있다. 예로서 풍호는 1970년대에 완전 매립되어 원형을 완전히 상실하였고, 경포호 또한 1960년대 농경지 확보목적으로 계획적인 매립이 이루어졌다. 청초호는 개발사업에 의해 전체 호수면적의 1/3이 매립되었다. 둘째, 호수 주변의 인공시설물의 설치여부이다. 기수호의 수변공간은 수면, 육지, 해안과의 완충지로서 전이지대의 기능을 담당한다. 그러나 대부분의 호수에서 수변공간이 호

수순환도로 건설로 유실되거나 준설작업에 의하여 그 자취를 감추고 있다. 호안정비 및 일주도로를 설치한 사례는 경포호, 청초호, 영랑호 등 대부분 도심지역에 위치한 호수를 들 수 있다. 셋째, 호수생태계의 다양성 확보수준이다. 기수호의 생물학적 다양성 증대와 자연자원의 가치유지를 위하여 천이계열의 다양성을 높이는 것 또한 중요하다. 우리 나라는 기수호가 희귀하고 보전가치가 있는 자원이기 때문에 자연적인 상태로 보존하는 것이 가장 좋은 처방이다¹²⁾. 최근의 기수호에는 조류 및 어류의 종과 개체수가 급격하게 감소하였다. 마지막으로 하천 유로의 변경이나 해수 유입로의 차단여부이다. 대부분의 기수호는 용수 확보를 위해 하천유로가 변경되거나 도로건설에 의해 해수호가 차단되어 있다.

4. 기수호의 생태적 복원을 위한 실천적 대안

4.1. 생태적 습성천이의 복원모델

기수호의 특성상 가장 중요한 조건은 해수와의 물순환 가능성의 정도이다. 만약 해수와의 순환이 완전 차단되어 담수호화된 경우에는 담수호를 기원 모델로 설정하여 호수복원모델을 제시하였다. 이미 대부분의 호수가 해안과의 단절된 상태에서 원칙을 고수하는 것은 비합리적이라 할 수 있다. 해수교류 가능성, 수질성분, 호수생태계, 해안과의 접근가능성

Table 3. Restoration model of ecological hydrach succession

Name of lake	Condition of hydrach succession process	The component ratio in a lake water	Possibility of Seawater circulation	Alternative model
Puong lake	Marshland	Less than 0.5g/1 ℓ	Impossibility	Swamp or marshland
Kyoungpo lake	Brackish water lake	Less than 0.5g/1 ℓ	Possibility	Brackish water lake
Hyang lake	Brackish water lake	Less than 0.5g/1 ℓ	Possibility	Brackish water lake
Mae lake	Brackish water lake	0.5g/1 ℓ and less	Possibility	Brackish water lake
Guonggae lake	Marshland	Less than 0.5g/1 ℓ	Possibility	Salt lake or swamp
Ssang lake	Marshland	Less than 0.5g/1 ℓ	Impossibility	Fresh-water lake or swamp
Chongcho lake	Brackish water lake	More than 0.5g/1 ℓ	Possibility	Salt lake
Younglang lake	Fresh-water lake	Less than 0.5g/1 ℓ	Possibility	Brackish water lake
Kwangpo lake	Swamp	Less than 0.5g/1 ℓ	Impossibility	Fresh-water lake
Bongpo lake	Swamp	Less than 0.5g/1 ℓ	Impossibility	Swamp or marshland
Songji lake	Brackish water lake	0.5g/1 ℓ and less	Possibility	Brackish water lake
Hwajinpo lake	Brackish water lake	0.5g/1 ℓ and less	Possibility	Brackish water lake

에 따라 담수호, 기수호, 염호 등의 특성을 가지기 때문에 현상(present condition)을 고려하여 Table 3 과 같은 관리기준의 설정 및 적용이 요구된다. 이하에서는 Table 4와 같이 자연호수의 생태적 복원을 위한 대안을 제시해 하였다.

4.2. 물순환 기능 회복

기수호의 급진적인 퇴화작용은 물의 순환기능이 차단된 것에서 기인한다. 농업용수에 의한 오염방지 및 도로개설을 위해 유출구가 차단된 경우가 대부분이다. 기수호로서 제기능을 회복하기 위해서는 해수와의 물 순환을 가능하게 해야 한다. 담수호나 늪, 소택지로의 천이현상을 보이는 경우에는 주변토지에서 유입되는 오염원을 차단하고, 변경된 하천수로를 원형대로 회복시켜야 한다. 경포호의 사례와 같이 호수유역에 일정한 인공습지를 조성하여 순환하게 하는 것도 하나의 대안이 될 수 있을 것이다.

4.3. 기수호의 생물다양성 보장

기수호의 동·식물 생태계는 실제적으로 다양한 편은 아니다. 오히려 담수호나 습지로 퇴화한 곳에서 더 많은 생물다양성이 존재한다. 호안의 식물생

태계에는 나무보다 갈대와 같은 식물이 더 많이 분포하고 있다. 수질오염에 대한 정화기능을 증진하기 위해서는 다양한 식물군을 도입하여 생물다양성의 환경을 조성해야 한다.

4.4. 협력적 개입활동의 최소화

기수호의 수질보전을 위하여 전통적으로 활용해 온 방법은 준설이었다. 호수는 습성천이 과정에서 결국은 매립되고 늪지화로 진행되지만, 이에 대한 지나친 준설사업은 오히려 호수생태계를 파괴할 수 있다. 대부분의 기수호는 소금밭이 굳어서 호수바닥을 형성하였고, 아무리 깊은 중심부라고 해도 3m를 넘지 않기 때문이다. 따라서 자연현상에 의한 호수 매립은 자연스러운 결과이므로 이 현상을 그대로 수용하되, 다만 파괴적 개입활동에 의한 악성적인 습성천이 현상이 발생하는 경우에만 적용되도록 해야 한다.

4.5. 호수유역의 적정수준 확보와 파괴적 개입활동 차단

기수호는 수질의 특성과 함께 수변지역의 생태계가 담수호나 늪에 비해 희귀한 생물학적 다양성을 지

Table 4. Practicable alternative plans for ecological restoration

Name of lake	Alternative model	A means of inflow · outflow course for water circulation	Administration a means in the area drained by a lake
Puong lake	Swamp or marshland	Opening the inflow course in the river-water	Restoration a swamp appeal to buy environs agricultural land
Kyoungpo lake	Brackish water lake	Expansion of inflow course in the river-water	Making a artificial swamp appeal to buy environs agricultural land.
Hyang lake	Brackish water lake	Opening the inflow · outflow course	Regulating landuse the area drained by a lake
Mae lake	Brackish water lake	Opening the inflow · outflow course	Managing appeal to buy partial agricultural land. Making a artificial swamp
Guonggae lake	Salt lake or swamp	Opening the outflow course in the sea water	Removing a sand hill in the coastal area
Ssang lake	Fresh water lake	Opening the inflow course in the river-water	Regulating landuse the area drained by a lake
Chongcho lake	Salt lake	Opening the inflow · outflow course	Regulating landuse the area drained by a lake
Younglang lake	Brackish water lake	Opening the inflow · outflow course	Managing appeal to buy the area drained by a lake, Making a artificial swamp the inflow course
Kwangpo lake	Fresh water lake	Opening the inflow course in the river-water	Managing appeal to buy partial land in contiguity with lake
Bongpo lake	Swamp	Opening the inflow course in the river-water	Regulating landuse and construction action the area drained by a lake
Songji lake	Brackish water lake	Opening the inflow · outflow course	Appoint a reservation in the lake embankment and the area drained by a lake
Hwajinpo lake	Brackish water lake	Opening the inflow · outflow course	Making an artificial swampy land to buy agricultural land in contiguity with lake

니기 때문에 자원 가치가 크다¹³⁾. 그러나 대부분의 호수는 순환도로 혹은 농로개설을 통하여 수변지역을 잠식해 왔다. 수변공간의 확보를 위한 협력적 개입방안은 호안내의 영역을 확보하는 것과 호수로 유입하는 수로 혹은 농경지의 상당부분을 인공습지로 조성해 주어야 한다. 만약 호안내의 수면과 접하는 수변공간이 없다면, 부분적인 호수매립을 통해서라도 영역을 확보하는 것이 기능회복에 도움이 된다.

기수호의 악성적 습성천이를 가속화시킨 가장 큰 요인은 호수유역의 무절제한 토지이용이다. 이 때문에 기수호의 자정능력 회복과 생태적 습성천이 복원을 위해서는 호수유역의 토지이용에 대한 규제를 강화해야 한다. 토지이용규제에 따르는 손실액은 현재 호수정화에 투자하는 재정으로 일정부분 보상하는 방법이나 경포호의 사례에서처럼 내셔널트러스트운동과 유사하게 호수주변의 토지를 지방정부나 지역사회에서 매입하여 보존·관리하는 방법도 대안이 될 수 있다. 환경부는 2002년 12월 26일 '습지보전법'의 개정(법률 제6825호)을 통해 습지보호지역의 생태계를 보전하고, 습지보호지역에 대한 엄격한 행위제한으로 사유재산권의 행사가 어려운 점을 감안하여 토지소유자가 매도를 원할 경우에는 토지 등에 대한 매수절차 조항을 신설한 것도 습지보호지역의 적극적 보호를 위한 조치의 일환으로 볼 수 있다.

5. 결 론

본 연구의 결과에 따르면, 현재의 기수호는 1970년대 초의 식량증산사업의 일환으로 실시된 매립방식의 농경지개발이 악성적인 습성천이를 형성하게 되었고, 유입하천의 변경 및 폐쇄 그리고 도로건설을 위한 해안과의 인위적 격리를 통해서 담수호로 변형되어 왔다고 볼 수 있다. 발생학적 관점에서 기수호였던 대부분의 호수는 현재 담수호, 기수호, 염호, 늪지, 소택지 등으로 형태를 달리해 왔으며, 퇴화속도가 점차 빨라지고 있음을 알 수 있었다.

따라서 기수호의 생태적 습성천이를 확보하는 방안은 자연상태에 맡겨 놓는 것이 가장 효과적인 관리방법이며, 이러한 자연적 치유방법이 어려운 경우에는 호수에 악영향을 미치는 각종 인간활동을 규제하는 것이 차선적 대안이라고 할 수 있다. 전술한 바와 같이 기수호의 습성천이를 복원하는 일은 인위적 개입활동에 의해 자정능력을 상실한 기수호에 대하여 현 상태에서 최선의 회복기능을 부여하자는 것이다.

결국, 기수호의 체계적인 관리를 위해서는 습성천이 현상에 따라 담수호, 기수호, 늪지, 소택지에 대

한 각각의 관리기준을 재설정하고 그에 적합한 모델을 선택해야 한다. 기수호는 습성천이의 과정을 통해 소택지나 습원의 형태를 지닌 후, 결국은 육지로 돌아가게 되어 있다. 이 같은 생태순환과정을 고려한다면 기수호의 원형을 완전히 복원하고, 양호한 수질을 유지한다는 것은 불가능할 수 있다. 이러한 활동이 오히려 호수생태계의 교란을 가져오는 또 다른 개입활동이 될 수 있기 때문이다. 따라서 기수호가 점진적으로 생태적 습성천이를 유지할 수 있도록 하기 위해서는 인간의 인위적 개입을 자제하면서 최소한의 협력적 개입활동만 허용되도록 해야 한다.

참 고 문 헌

- 1) 강상준, 1997, 한국 내륙습지의 현황과 파괴실태, 습지보존을 위한 연대회의 자료, 17pp.
- 2) 김귀곤, 1996, 범지구적 도전과 지방적 해결, 대한미디어, 420pp.
- 3) 박용길, 2001, 동해안 석호의 습성천이 구조와 원인, 그리고 복원정책, 원주지방환경관리청, 동해안 석호 수질보전대책 심포지움, 85-102pp.
- 4) UNEP, 1989, Sustainable Water Development and Management, 15-18pp.
- 5) 박용길, 2000, 자연호수의 매립사업에 관한 타당성 평가, 건국대학교 대학원 박사학위논문, 93-103pp.
- 6) UNEP, 1988, Guidelines of Lake Management, Principles of Lake Management, 1, 9-14..
- 7) 박용길, 2000, 청초호의 생태적 관리, 환경운동연합, 환경운동연합 학술발표논문집, 45-64pp.
- 8) 박용길, 장순희, 2000, 동해안 자연호수의 지속가능한 개발, 한국환경정책학회, 환경정책, 8(2), 62-83.
- 9) 원주지방환경관리청, 1997, 동해안 석호 자연생태계 연구보고서, 24-59pp.
- 10) 박용길, 2001, 가상가치법을 이용한 자연호수의 환경가치 평가: 속초 청초호를 중심으로, 한국환경정책학회, 환경정책, 9(1), 183-206.
- 11) 원주지방환경관리청, 1997, 동해안 석호 수질개선 대책, 6-7pp.
- 12) Yaffe, S. L., F. P. Ali and C. F. Irene, 1996, Ecosystem Management in United States : An Assessment of Current Experience, Island Press, 20-21pp.
- 13) David, R., 1995, Sustainable Development : An Introductory Guide, Earthscan Publications Ltd., London, 57-87pp.