

대동강의 상, 중류지역생태환경체계의 생태부하력결정에 대한 연구

박금혁, 박성철

1980년대부터 사회경제가 급속히 발전하고 인구가 증가함에 따라 자원에 대한 사람들의 수요와 작용능력이 강화되고 그 과정에 여러가지 재해가 발생하여 사람의 생존과 사회적발전을 위협하는 심각한 문제들이 제기되고있다.

사람들의 생존과 발전을 위한 자원의 개발과 리용에서는 생태환경체계의 생태부하력을 고려하여야 한다.

우리는 자원의 개발과 리용에서 나서는 생태환경체계의 생태부하력에 대한 문제를 제기하고 대동강의 상, 중류지역생태환경체계의 생태부하력결정과 관련한 연구를 진행하였다.

1. 생태환경체계의 생태부하력에 대한 연구

생태환경체계의 생태부하력은 체계가 여러가지 자연적 및 인위적인 요란작용을 받아들일수 있는 능력을 말한다.[3]

생태환경체계는 생명체와 같다고 볼수 있으며 따라서 생태환경체계는 자가조절 및 자체회복능력을 가지고있다.

생태환경체계는 체계를 이루는 구성상특성에 의하여 일정한 상태에 고정되어있는것이 아니라 외부적 및 내부적작용에 의하여 평형상태의 위치로부터 파동이 있게 되며 이러한 파동이 부하력의 한계를 초과하면 생태환경체계는 하나의 상태로부터 다른 상태로 질적인 변화를 일으키게 된다.

생태환경체계의 생태부하력의 의의는 생태환경체계가 외부적 및 내부적작용에 의하여 일정한 변화를 받는다고 해도 체계가 여전히 자기의 기능을 수행할수 있게 한다는데 있다.

생태환경체계의 변화발생요인들은 다음과 같다.

- ① 생태환경체계에서 어떤 인자의 자연적인 파동이 발생하였을 때
- ② 생태환경체계에서 자연적인 재해가 발생하였을 때
- ③ 생태환경체계에서 과도적인 인위적작용이 진행되었을 때

용수철의 탄성도가 그것의 재질에 의하여 결정되는것과 같이 생태환경체계의 생태부하력은 체계자체의 상태에 의하여 결정된다.

생태환경체계의 생태부하력은 체계의 완충과 조절능력을 반영하며 따라서 지역생태환경체계에 대하여 여러가지 인위적작용을 가할 때에는 반드시 생태환경체계의 부하력을 고려하여야 한다.[2]

생태환경체계의 생태부하력에도 일정한 한계가 있다.

생태환경체계의 생태부하력의 크기에 근거하여 지역개발세기가 규정되어야 하며 해당 지역의 구체적실정에 맞게 지역생태환경체계의 부하력을 높이기 위한 대책을 세워야 한다.

2. 대동강의 상, 중류지역생태환경체계의 생태부하력결정

론문에서는 연구지역생태환경체계의 생태부하력을 다음의 식에 의하여 결정하였다.

$$ECO = \frac{ER}{SHDI}$$

여기서 ECO 는 지역생태환경체계의 생태부하력, $SHDI$ 는 샤논의 다양성지수[3], ER 는 생태환경안정성지수[1]이다.

지역생태환경체계의 생태부하력을 우와 같은 식에 의하여 결정하게 되는 근거는 $SHDI$ 값이 체계의 구조에서의 변화를 반영하는 지수라는데 있으며 ER 값은 구조의 변화에 따르는 질적변화내용을 반영하는 지수라는데 있다.

ECO 값이 클수록 지역생태환경체계의 생태부하력이 크다는것을 보여준다.

론문에서는 대동강의 상, 중류지역의 년도에 따르는 $SHDI$, ER 값을 계산하였다.(표 1)

표 1에서 보는바와 같이 시간에 따라 전반적으로 $SHDI$ 값은 증가하였으며 ER 값은 감소하였다.

생태부하력결정식에 기초하여 1991-2010 년기간 연구지역생태환경체계의 생태부하력의 변화상태를 대동강의 상, 중류 그리고 시, 군별로 보면 표 2와 같다.

표 1. 대동강의 상, 중류지역의 년도에 따르는 $SHDI$, ER 값

지역	년도	$SHDI$	ER
대동강 상류	1991	1.271	0.183
	2002	1.553	0.160
	2010	1.610	0.148
대동강 중류	1991	1.443	0.174
	2002	1.711	0.152
	2010	1.765	0.138

표 2. 1991-2010년기간 대동강의 상, 중류 그리고 시, 군별 ECO 값변화

지역	년도		
	1991	2002	2010
대동강상류	0.144	0.103	0.090
대흥군	0.144	0.091	0.085
녕원군	0.178	0.131	0.126
맹산군	0.154	0.098	0.086
덕천시	0.110	0.103	0.072
대동강중류	0.121	0.089	0.078
북창군	0.108	0.104	0.090
회창군	0.132	0.089	0.076
신양군	0.145	0.093	0.077
성천군	0.110	0.089	0.078
양덕군	0.133	0.098	0.091
순천시	0.113	0.079	0.071
평성시	0.109	0.077	0.073

표 2에서 보는바와 같이 1991-2010년기간 연구지역생태환경체계의 생태부하력 ECO

값은 생태환경안정성지수 *ER*값의 변화추세와 일치하는 방향이다. 즉 연구지역의 생태부하력은 시간에 따라 점차 작아지고있다.

론문에서는 대동강의 상, 중류지역에서 생태환경안정성등급 IV급과 V급에 대응한 생태부하력의 최소한계값을 결정하였다.

연구기간 안정성지수의 등급구간놓임상태(중류 III급, 상류 IV급)에 따라 한등급 높이기 위한 파괴된 산림토지면적을 계산하고 대동강의 상, 중류지역과 해당 시, 군별산림토지의 회복면적값에 따르는 다양성지수값, 생태부하력결정식에 의하여 계산한 생태부하력의 최소한계값을 보면 표 3과 같다.

표 3. 대동강의 상, 중류지역생태환경체계의 생태부하력최소한계값

지역	다양성지수	바늘잎나무림	넓은잎나무림	혼성림
	생태부하력			
대동강상류	<i>SHDI</i>	1.220	1.468	1.416
	<i>ECO</i>	0.147	0.122	0.127
덕천시	<i>SHDI</i>	1.229	1.607	1.510
	<i>ECO</i>	0.146	0.112	0.119
맹산군	<i>SHDI</i>	1.406	1.559	1.472
	<i>ECO</i>	0.128	0.115	0.122
녕원군	<i>SHDI</i>	0.932	1.150	1.156
	<i>ECO</i>	0.193	0.156	0.155
대흥군	<i>SHDI</i>	1.289	1.497	1.429
	<i>ECO</i>	0.139	0.120	0.125
대동강중류	<i>SHDI</i>	1.754	1.774	1.764
	<i>ECO</i>	0.080	0.079	0.079
회창군	<i>SHDI</i>	1.766	1.777	1.766
	<i>ECO</i>	0.079	0.078	0.079
평성시	<i>SHDI</i>	1.722	1.813	1.784
	<i>ECO</i>	0.081	0.077	0.078
신양군	<i>SHDI</i>	1.750	1.763	1.747
	<i>ECO</i>	0.080	0.079	0.078
성천군	<i>SHDI</i>	1.748	1.765	1.753
	<i>ECO</i>	0.080	0.079	0.077
순천시	<i>SHDI</i>	1.608	1.770	1.728
	<i>ECO</i>	0.087	0.079	0.081

상류는 안정성등급 V급, 중류는 안정성등급 IV급에 해당하는 생태부하력

1991—2010년기간 대동강의 상, 중류지역생태환경안정성지수값과 생태부하력의 감소는 연구지역에서 진행된 인위적활동의 영향과 많이 관련되어있으며 따라서 연구지역생태환경체계의 생태부하력에 대한 정량적평가에 기초하여 인위적활동의 작용류형과 세기가 규정되어야 한다.

맺 는 말

생태환경체계의 생태부하력에도 일정한 한계가 있으며 따라서 지역생태환경체계에 대하여 여러가지 인위적작용을 가할 때에는 반드시 생태환경체계의 부하력을 고려하여야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 55, 4, 175, 주체98(2009).
- [2] 朴成哲 等; 延边大学学报(自然科学版), 40, 3, 269, 2014.
- [3] 左伟; 基于RS, GIS的区域生态安全综合评价研究, 测绘出版社, 15~185, 2004.

주체106(2017)년 11월 5일 원고접수

Determining Eco-load Capacity of System of Ecological Environment in the Area Around the Upper Stream and Midstream of the Taedong River

Pak Kum Hyok, Pak Song Chol

We proceed the theoretical research about the eco-load capacity of system of ecological environment and determine the eco-load capacity of system of the ecological environment in the area around the upper stream and midstream of the Taedong River.

Key words : system of ecological environment, eco-load capacity, midstream of the Taedong River