

북한 함경북도 신포 지역 포유류 및 양서류충류 조사 연구

이 상 돈* / 길 준 우**

A Study of Mammal and Amphibians-Reptile Species Around Shin-Po Areas, Hamkyungbuk-Do, North Korea

Sang Don Lee* / Gil Joon Woo**

요약 : 북한의 함경북도 신포지구에 원자력발전소 설립에 따른 생태환경조사의 일환으로 본 조사는 2003년 2월 27-3월 4일까지 4박 5일간 수행되었다. 이 지역의 대표적인 식생은 소나무림이며 주로 15-50년생으로 나타났다. 해안가에는 곰솔이 우점하고 있으며, 주로 방풍림의 역할을 수행하고 있었다. 이 지역의 포유류는 사업부지를 중심으로 반경 50km 내에 서식하는 포유류는 33종(5목 15과)로 나타났다. 양서류충류는 6종(2목 3과)로 나타났다. 천연기념물은 포유류 6종 및 파충류 1종으로 나타났다. 이 지역은 산림의 황폐, 밀렵 등 서식환경의 악화에도 불구하고 포유류 및 양서류충류상은 비교적 풍부한 것으로 보인다. KEDO 사업의 중단에도 불구하고 공사가 다시 시작될 수도 있는 점을 감안하면 보전대책 및 지속적인 모니터링이 필요한 지역이다.

핵심용어 : 북한, 동물상, 신포지구, 원자력발전소, 포유류, 양서류충류, 한반도에너지지구

Abstract : Fauna of Shinpo nuclear powerplant site were surveyed during Feb 27-Mar 4, 2003 as a part of ecological environmental survey. This area is well dominated by coniferous trees (*Pinus densiflora*) ranging 15-50 years. In the shoreline black pine (*Pinus thunbergii*) is the dominant species and was planted for wind protection. Around Shinpo areas inside 50 km in radius was found 33 mammal species (3 orders, 15 families), and amphibian-reptiles 6 species (2 orders, 3 families) were recorded. Natural monument in the areas were estimated 6 species of mammals and one species of reptiles. Although the habitat of Shinpo area is deteriorated due to deforestation, illegal hunting, etc. the fauna seems to be rich in species. Despite the sudden halt of KEDO project the conservation efforts and continuous monitoring are required considering a continuation of the project.

Keywords : North Korea, Fauna, Shinpo, Nuclear power plant, Mammals, Amphibian-Reptiles, KEDO

1. 서 론

한반도에너지개발기구는 북한 신포지구에 한국 표준형경수로 지원 및 자금조달을 추진하고 있으며 1994년 제네바에서 체결된 미국과 북한과의 합의문 이행에 따른 북한에 대한 1987년 영광 3,4호기 건설시 미국의 GE사가 개발한 130만

KW급 원전기술을 도입해서 우리나라 실정에 맞게 용량을 변경(100만 KW급)하여 건설한 원전인 한국 표준형 경수로 지원 및 자금조달을 추진하기 위해 1995년 3월 9일 설립하였다. 함경남도 신포·금호지구에 2008년 완공 예정으로 경수로 건설공사가 시작되었으며 2004년 현재 40%의 공정율을 보이고 있었다(www.unikorea.go.kr).

+ Corresponding author : lsd@ewha.ac.kr

* 이화여자대학교 공과대학 환경공학과

Department of Environmental Science and Engineering, College of Engineering, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

** 한국전력공사 전력연구원

Korea Electric Power Cooperation, Korea Electric Power Research Institute

하지만 본 공사는 현재 중단된 상태이며, 이 지역에 발생하는 생태계 영향에 대한 조사를 목적으로 본 연구는 수행되었으며, 북한 함경북도 신포, 금호지역에 출현하는 포유류 및 양서류의 조사목록을 작성하여 보호종 및 원자력발전소 공사 시 발생하는 환경적인 영향을 파악하기 위해 본 논문은 작성되었다.

2. 연구지역 및 조사방법

경수로 건설사업이 추진되고 있는 금호지구는 1998년 북한이 함경남도 신포시에서 9개 리를 분리하여 함경남도 직속의 특별행정구역으로 지정한 곳이다(그림 1). 금호지구는 인근의 양화항을 끼고 있는 해변지역으로 여름은 시원하고 겨울은 비교적 따뜻한 전형적인 해양성기후이며 연평균 기온 9.4℃, 연평균 강수량은 688mm인 곳이다. 본 조사는 경수로건설사업이 추진되고 있는 사업의 영향권으로 발전소부지를 중심으로 육상 및 해양 4km를 선정하였으며 육상생태계지점으로 모두 16곳을 선정하였다. 발전소사업으로 인한 영향을 예측하기 위하여 발전소공사시에는 중요종을 조사하도록 되어 있으며 본 사업과 관련하여 남대천, 현금호 및 어인봉이 공사이전의 모니터링 지점으로 선정되었다(표 1). 발전소 부지 인근의 동물상과 식물상의 서식지 및 분포가 조사되었다. 조사지역은 크게 산림과 습지로 구성된다(표 1). 이들 지역은 남대천지역을 제외(8.0km)하고는 모두 발전소에서 반경 5.6km 이내에 분포하는 지역으로 발전소건설공사로 인한 직접적인 영향권에 속한다고 할 수 있다.

공사이전의 모니터링 지점과 공사중의 조사내용은 서로 비교하여 사업의 시행으로 인한 영향에 대해 검토하도록 되어있다. 발전소가동 후의 환경영향조사는 북측에서 수립하도록 되어 있으며 이를 KEDO 사무국에 보고하도록 되어 있다(KEDO, 1998). 이러한 규정에 의한 조사가 발전소 건설 중인 함경북도 신포시에서 2003년 2월 27일-3월 4일까지 5박 6일간 수행되었다.

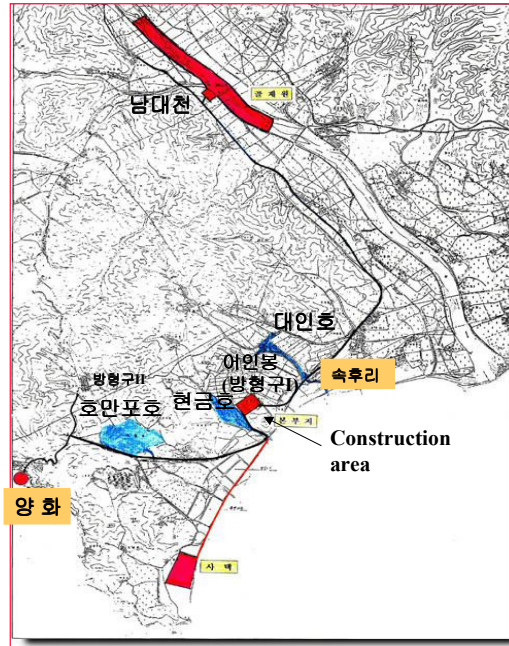


그림 1. 신포원자력발전소 부지 및 주변전경. 방형구 I, II가 원자력발전소 5km 이내에 위치하고 있음

이 지역의 대표적인 식생은 소나무림이다 (Lee 2000). 소나무림은 주로 15-50년생의 산림이 주를 이루고 있으며 구릉지에 분포하는 소나무림은 30년생 이상된 적송과 곰솔이 주로 분포하고 있으며, 해안가에 위치한 소나무림은 주로 곰솔로서 수고가 2m 이하인 15-30년생 산림이 주를 이루고 있으며 주로 방풍림의 역할을 한다.

이 지역의 야생동물은 산림에 주로 분포하며 신포지역에 위치한 대규모 습지, 저수지에 생활한다. 야생동물은 산림으로부터 먹이와 서식처를 제공받으며 산림의 식생은 주로 초시동물의 직접적인 먹이공급원이 된다. 부지와 인근지역에 서식하는 야생동물은 주로 조류, 토끼, 들쥐류, 다람쥐, 두더쥐 등이며 포식자그룹으로는 오소리, 너구리, 박쥐, 삵, 족제비 등이 주로 분포한다.

부지와 인근지역의 생태계 조사는 DPRK에서 제공한 자료를 참조하였으며, 표에 나타난 지역은 북측과 현지조사가 이루어졌다. 기존에 조사된 문헌자료와 현지조사자료를 이용하여 출현종에 대한

표 1. 조사지역인 습지와 산림의 현황과 서식지 개요

	조사지역 (습지)	개 요
습지지역	현금호	발전소의 동측에 위치하는 호수로 조사기간에는 결빙상태이었음
	호만포호	방형구II에 인접한 기수호로 대부분 결빙상태로 존재함
	대인호	사업지역 북측에 위치하는 남북으로 길게 형성된 기수호로 결빙지역이 적고, 농경지와 인접하여 다양한 조류상이 관찰됨
	남대천	사업지역의 동측으로 약 8km에 위치하고 있으며 고니류의 월동지로 이용되고 있음
	신창해변	신북청동측해안으로 항구가 있으며 해양성조류의 월동지임
	취수방과계	해양성오리류의 월동지로 인근연안의 먹이상이 풍부하여 잠수성오리의 서식지로 이용되고 있음
	골재채취장	골재채취로 습지의 기능이 약화된 상태임. 물수리가 관찰됨
산림지역	방형구I (어인봉)	발전소 북쪽(560m 이격)에 위치하는 산봉우리로 식생의 대부분은 곰솔로 구성됨
	방형구II	발전소와 약 2.4km 서측으로 호만포리 탐고개근처의 190m 언덕에 위치하는 산림으로 대부분 곰솔이 우점하고 있음

표를 작성하였다. 부지와 인근지역의 현장조사는 2003년 2월-3월 사이에 이루어졌으며 생태계 현황과 출현종을 기술하기 위해 육상 식물과 동물에 대한 조사가 이루어졌다. 야생동물에 대한 조사는 부지 반경 8-50km내에서 조사가 이루어졌다. 동물상은 기존의 문헌자료를 이용해 조사하였으며 부지, 해안가, 신포시, 북청군, 리원군, 흥원군, 단청군 그리고 덕성군 지역에서 수행되었다. 차일봉과 대덕산은 부지로부터 약 50km 정도 이격되었으나, 동물상 조사에 포함하였다.

동물상 조사는 현지조사를 통해 이루어졌으며, 또한 현지주민에 대한 탐문조사와 현지자료를 참고하였다. 대부분의 조사는 흔적과 탐문, 문헌에 의해 수행되었으며 이를 바탕으로 조사목록이 작성되었다. 각 지역에는 정점조사와 이동조사가 병행되었다.

사업지역 및 인근지역에 나타나는 야생동물은 사람의 활동에 의한 환경스트레스에 의해 영향을 받기 시작하였으며 자연환경은 농경활동과 선택적 수목의 벌채 등과 같은 인간의 활동에 의해 변형되었다 (Yoon 외 2000). 부지 환경에 대한 인간에 의한 스트레스는 지역의 출현종조성에 심각한 영향을 끼쳤을 것으로 판단된다. 주로 농경

활동에 의해 자연식생이 심각하게 훼손되었으며 이로 인해 초본식물 대부분이 사라지게 되었다. 제초제와 살충제와 같은 화학물질의 사용에 의해 이끼식물과 이를 먹이로 하는 설치류와 같은 야생동물이 영향을 받게 되었으며 이로 인한 동물상의 종구성이 본래의 모습에서 변형된 형태로 나타났을 것으로 판단된다.

특히, 산지 경사면의 경우, 겨울 난방용 땔감마련을 위한 벌채가 지속적으로 그리고 대규모로 이루어졌다. 산림지역 개발이 이루어질 경우, 교목 및 관목 등은 제거되고, 이에 따라 빛의 투과가 의해 종구성은 변형되었다. 산림토양은 일차초본식물에 의해 피복된다. 이 지역에 뚜렷한 골짜기나 계곡 등이 없기 때문에 토양침식에 위한 영향은 미미한 것으로 판단되지만, 수목의 제거는 토양유실을 초래할 수 있다. 솔잎혹파리나 산불에 의한 피해도 간과하기 어렵다.

3. 결과 및 고찰

야생동물의 다양성은 이 지역 서식처의 다양성에 기인하나 발전소부지 인근지역의 산림은 본래의 자연적 산림천이가 나타나기 매우 어려운 상황

이다. 따라서 야생동물 중 포유류는 서식밀도가 상당히 낮은 것으로 판단되며, 양서파충류의 경우는 겨울철 동계조사의 한계가 있지만 반경 50km 이내에 10여종이 서식하는 것으로 판단된다.

3.1. 보호종

반경 50km 이내에 사는 야생동물은 국제적인 보호가 필요한 종은 IUCN에서 발생한 "Red Data Book"에 수록되어 있다. 또한 DPRK 당국은 서식하는 종을 멸종 위기종, 희귀종, 보호종

및 천연기념물로서 분류하여 관리하고 있다. 반경 50km 이내의 서식하며 "Red Data Book"에 수록된 동물은 9종류의 포유동물, 2종류의 양서류 및 1종류의 파충류로 총 12종이다(표 2).

3.2. 포유류

부지 반경 50km 이내에서 33종이 발견되었으며, 이중 육식동물은 주로 부지반경 10km 바깥지역에서 서식하는 것으로 조사되었다(표 3-1, 3-2).

표 2. DPRK에 출현된 종 중 IUCN에 등재된 포유류, 양서·파충류목록

분류군	학명	국명(DPRK)	한국
포유류	<i>Canis lupus</i>	승냥이	늑대
	<i>Ursus arctos</i>	큰곰	큰곰
	<i>Kolonocus sibirica</i>	검은돈	대륙족제비
	<i>Lutra lutra</i>	수달	수달
	<i>Felis euphilura</i>	삿	삿
	<i>Felis pardus</i>	표범	표범
	<i>Felis tigris coreensis</i>	범	호랑이
	<i>Capreolus capreolus</i>	노루	큰노루
양서류	<i>Hynobius leechii</i>	도롱뇽	도롱뇽
	<i>Bufo bufo</i>	두꺼비	두꺼비
파충류	<i>Elaphe schrenckii</i>	구렁이	구렁이

표 3-1. 발전소부지 및 인근지역의 포유동물상 목록

Order, Family, Species	국명	10km	50km	Sinpo	Buk-cheong	Deok-seong	Hong-won
		Range	Range				
CARNIVORA	식육목						
Canidae	(개과)						
1. <i>Canis lupus</i> 2), 3)	(승냥이)		+			+	
2. <i>Nyctereutes procyonoides</i> 5)	(너구리)		+		+	+	
3. <i>Vulpes vulpes peculiosa</i> 5)	(여우)		+		+	+	
Ursidae	(곰과)						
4. <i>Ursus arctos</i> 1), 2), 5)	(큰곰)		+			+	
5. <i>Ursus thibetanus</i> 5)	(곰)		+		+	+	
Mustelidae	(족제비과)						
6. <i>Mustela sibiricus coreana</i>	(족제비)		+	+	+	+	+

7. <i>Kolonocus sibirical</i> 1), 2), 3)	검은돈)		+			+	
8. <i>Lamptdale flavigula</i> , 5)	(산달)		+			+	
9. <i>Mustela melanogenys</i> 1), 5)	(누른돈)		+			+	
10. <i>Meles meles melanogenys</i> 5)	(오소리)		+		+	+	+
11. <i>Lutra lutral</i> 1), 2), 3)	(수달)		+		+		+
Felidae	(고양이과)						
12. <i>Felis euphilura</i> 2), 5)	(삼)		+	+	+	+	+
13. <i>Felis pardus</i> 2), 3)	(표범)		+			+	
14. <i>Felis tigris coreensis</i> 1), 2), 4)	(범)		+			+	
ARTIODACTYLA	(우제목)						
Suidae	(멧돼지과)						
15. <i>Sus scrofa</i>	(멧돼지)	+	+	+	+	+	+
Cervidae	(사슴과)						
16. <i>Capreolus capreolus</i> 2), 5)	(노루)	+	+	+	+	+	+
Bovidae	(소과)						
17. <i>Nemorhaedus caudatus</i> 1), 2), 4)	산양)		+			+	
RODENTIA	쥐목						
Sciuridae	다람쥐과						
18. <i>Tamias sibiricus asiaticus</i> 5)	(다람쥐)	+	+	+	+	+	+
19. <i>Sciurus vulgaris</i> 5)	(청과)	+	+		+	+	+
Pteromyidae	(날다라미과)						
20. <i>Pteromys volans</i> 3)	(날다라미)	+	+				+
Soricidae	(침서과)						
21. <i>Sorex caecutiens</i>	(침서)	+	+		+	+	
22. <i>Neomys fodiens</i>	(개침서)	+	+		+		
23. <i>Crocidura dsineumi</i>	(따쥐)	+	+	+	+	+	+
Muridae	(쥐과)						
24. <i>Rattus norvegicus</i>	(집쥐)	+	+	+	+	+	+
25. <i>Mus musculus</i>	(생쥐)	+	+	+	+	+	+
26. <i>Apodemus speciosus</i>	(숲쥐)	+	+		+	+	+
27. <i>Apodemus agrarius</i>	(등줄쥐)	+	+	+	+	+	+
28. <i>Micromys minutus</i>	(메쥐)	+	+		+	+	+
Cricetidae	(비단털쥐과)						
29. <i>Cricetulus triton</i>	(비단털쥐)	+	+			+	
30. <i>Clethrionomys rufocanus</i>	(들쥐)	+	+	+	+	+	+
LAGOMORPHA	(토끼목)						
Leporidae	(토끼과)						
31. <i>Caprolagus brachyurus manchuricus</i>	(멧토끼)	+	+	+	+	+	+

INSECTIVORA	(식충목)						
Erinaceidae	(고슴도치과)						
32. <i>Erinaceus europaeus</i> 5)	(고슴도치)	+	+	+	+	+	+
Talpidae	(두더지과)						
33. <i>Mogera wogura</i> 5)	(두더지)	+	+	+	+	+	+
Total		18	28	10	18	26	16

Remark : 1) species designated as natural monument, 2) species recorded in the "Red Book" published by IUCN, 3) rare, threatened and/or 4) endangered, and 5) protective species by the DPRK

표 3-2. 발전소부지 및 인근지역의 양서파충류상 목록

Order, family, Species		Distribution		
		10km	25km	50km
a, REPTILES				
LACERTILIA	(도마뱀목)			
Scincidae	(장지뱀과)			
1. <i>Lelolopisma laterale</i> 5)	(미끈도마뱀)	+	+	+
2. <i>Eremias argus</i> 5)	(표문도마뱀)	+	+	+
SQUAMATA	(뱀목)			
Crotalidae	(살모사과)			
3. <i>Ancistrodon blomhoffii</i>	(살모사)	+	+	+
Colubridae	(뱀과)			
4. <i>Dinodon rufozonatum</i> 3),5)	(섬사)	+	+	+
5. <i>Natrix tigrina</i>	(늘메기)	+	+	+
6. <i>Elaphe rufodorsta</i>	(밀뱀)	+	+	+
7. <i>Elaphe schrenckii</i> 2), 3), 5)	(구렁이)	+	+	+
8. <i>Elaphe diene</i> 5)	(누룩뱀)	+	+	+
TESTUDINATA	(거북목)			
Chelonidae	(바다거북과)			
9. <i>Caretta caretta</i>	(붉은바다거북)	+		
Dermochelyidae	(장수거북과)			
10. <i>Dermochelys coreacea</i>	(가죽거북)	+		
Total		10	8	8

한반도에 분포하는 포유류 중 중 멧돼지, 사슴, 산토끼 등과 일반적인 출현종이 파악되었으며 (Lee et al, 1998), 국제적으로 주목받고 있는 한국산 호랑이와 늑대와 같은 대형 식육동물은 덕성 지역의 대덕산과 차일봉의 울창한 삼림에서 서식하고 있다. 그러나 빈약한 구릉지 식생이 있는 신포지구에는 족제비나 삵과 같은 2종류의 소

형 식육류만이 존재하는 것으로 판단된다(표 4).

3.3. 양서.파충류

양서 및 파충류는 각각 6종과 10종이 부지 반경 10km 이내에서 발견되었다(표 5). 신포지구내의 파충류의 종조성은 5종의 뱀류, 2종의 도마뱀류, 1종의 바다 거북류 등이다. 그리고 양서류의

표 4. 부지 10km 이내의 목, 과, 종에 따른 포유류 목록

Orders	Families	Species	< 10km	>10 km	Sinpo	Bukcheong	Deokseong	Hongwon
Carnivora	4	14	--	14	2	7	13	4
Artiodactyla	3	3	2	3	2	2	3	2
Rodentia	5	13	13	13	6	11	12	10
Insectivora	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	14	32	17	32	12	22	30	18

표 5. 부지중심 10km, 25km, 50km사이의 양서·파충류 목록

b, AMPHIBIANS	(양서류)	10km	25km	50km
CAUCATA	(유미목)			
<i>Hynobiidae</i>	(도롱뇽과)			
1. <i>Hynobius leechi</i> 2),5)	(도롱뇽)	+	+	+
EUCAUDATA	(무미목)			
<i>Discoglossidae</i>	(비단개구리과)			
<i>Discoglossidae</i>	(비단개구리과)			
2. <i>Bombina orientalis</i> 5)	(비단개구리)	+	+	+
<i>Bufo</i>	(두꺼비과)			
3. <i>Bufo bufo</i> 5)	(두꺼비)	+	+	+
<i>Hylidae</i>	(청개구리과)			
4. <i>Hyla japonica</i> 5)	(청개구리)	+	+	+
<i>Ranidae</i>	(참개구리과)			
5. <i>Rana nigromaculata</i> 5)	(참개구리)	+	+	+
6. <i>Rana prantiventris</i> 5)	(기름개구리)	+	+	+
Total		6	6	6

Remark : 1) species designated as natural monument, 2) species recorded in the "Red Book" published by IUCN, 3) rare, threatened and/or endangered, and 5) protected species by the DPRK

경우 5종의 개구리류, 1종의 도롱뇽이 분포하는 것으로 조사되었다. 양서류 및 파충류의 경우 신포지역이 다른 지역에 비해 풍부한 편이다.

DPRK에서 지정한 보호동물은 총 128종으로 14종의 포유류, 6종의 파충류, 6종의 양서류로 되었으며, 이중 15종이 천연기념물로 지정되어 있다.

보호동물로 지정된 몇 가지 동물, 예컨대 두꺼비 (*Bufo bufo*)와 도롱뇽은 금호지구 오메리의 울창한 소나무 숲속에 서식한다. 발전소 부지 인근에 서식하는 보호종 및 분포현황이 표 6에 나타나 있다.

4. 결론 및 관리 방안

본 연구는 북한지역의 포유류 조사에 관한 최초의 보고서이다. 현재 북한지역의 동물상은 잘 알려져 있지 않으며, 자료의 공개 역시 매우 제한적이다. 하지만 과거의 문헌과 기록에 의하면 북한지역의 포유류상은 남한에 비해 상대적으로 풍부한 것으로 알려져 있다 (MOE, 1996, 1997). 함경도 지역에 서식하는 포유류는 약 33종에 이르는 것으로 나타났다. 특히 대형동물의 서식이 관심사항이다. 우리나라에서 이미 멸종된 것으로 알려진 호랑이, 늑대, 여우 등 다수의 중대형 동

표 6. 발전소 및 인근부지에 출현하는 보호종 및 분포현황

Name of animals	Methods of protection			Distribution				
	Redbook	Endan-gered	Natural Monument	Sinpo	Buk-cheong	Deok-Seong	Hong-Won	Riwon
Mammals								
1. <i>Canis lupus</i>	+					+		
2. <i>Ursus arctos</i>	+		+			+		
3. <i>Kolonocus siberica</i>	+		+					
4. <i>Lutra lutra</i>	+		+		+		+	
5. <i>Felis euphilura</i>	+			+	+	+	+	
6. <i>F. pardus</i>	+					+		
7. <i>F. tigris coreensis</i>	+	+	+			+		
8. <i>Carpeolus capreolus</i>	+			+	+	+	+	
9. <i>Nemorhaedus caudatus</i>	+	+	+			+		
10. <i>Mustela melampus</i>			+			+		
Reptiles								
1. <i>Elaphe schrechi</i>	+		+	+	+	+		
Amphibians								
1. <i>Hynobius leeki boulenger</i>	+			+	+	+		
2. <i>Bufo bufo</i>	+			+	+	+		
Total	12	2	7	5	6	11	3	0

물이 살고 있는 것으로 나타났다. 하지만 이들에 대한 구체적인 생태현황 등은 아직 알려진 것이 없다. 따라서 이들 종에 대한 추가연구가 필요한 실정이다. 이들 지역은 현재 핵발전소 공사가 중단되어 있으나, 향후 공사가 다시 시작될 수도 있는 만큼 특별한 관심을 가져야 할 필요가 있다.

현재 함경북도 신포지역의 산림은 매우 황폐화 되어 있는 상태이며 이들지역이 포유동물의 서식지가 되기 위해서는 조림 및 산림의 관리가 우선 시되어야 한다. 이런 산림관리를 통해 이 지역의 출현 야생동물의 서식처가 조성될 것이며 향후 개체수의 증가가 이루어질 것이다.

- 본 연구는 ARPC 204113-3에 의해 지원되었습니다.

참 고 문 헌

KEDO. 1998. Guideline to ecological survey in nuclear powerplant. UN environmental

statement guidebook.
 Lee, S.D., Y.H. Park and J.S. Suh. 1998. Current status and management plan for endangered fauna and flora. Korea Environment Institute Publication RE-26. 1-210.
 Lee, Y.S. 2000. The Korean policy on tidal flats conservation. In Wetlands Conservation : Sharing Experience.. UK-Korea Wetlands Conservation Seminar. 11-21
 Ministry of Environment. 1997. National Biodiversity Strategy. Republic of Korea. 1-84.
 Ministry of Environment. 1996. Literature survey on biodiversity in Korea. KNCCN.
 Yoon Y.S., Park Y.H., Choi, J.Y. 2000. A study on Systematic Management for Natural Environmental Protection Zone for Nature Amenity Land Utilization. KRIHS.