

죽령천 하천생태 현황 조사

이원재 · 정지선 · 조병렬 · 류재근

한국교통대학교

Investigations of Water Quality and Ecological Status in Jungnyeongcheon(Riv.)

LEE, Won-Jae · Ji-Sun JUNG · Byung-Yeol CHO · Jae-Keun RYU

Department of Environmental Engineering, Korea National University of Transportation

ABSTRACT

Lately, land development of Jungnyeongcheon in dan-yang is accelerating further. As the impermeability layer increasing of ground, road, parking garage and so on, water quality and ecological status has been infected by non-point source. The objective of this research was look into ecological status(flora, mammals, birds, herpetofauna, fish and benthic macroinvertebrates) and water quality of Jungnyeongcheon. Findings on inquiry of ecological status, flora consists of total 101 taxa, 37 families, 77 genera, 93 species and 8 varieties. Mammals were investigated in literature survey total 5 orders, 11 families, 18 species and were verified in field survey result total 2 orders, 4 families and 5 species. Birds were investigated in literature survey total 9 orders, 25 families, 51 species and were verified in field survey result total 6 orders, 12 families, 17 species. Herpetofauna were investigated in literature survey total 4 orders, 8 families, 12 species and an amphibian were verified in field survey result total 2 families, 2 species and a reptile were verified in field survey result total 1 families, 1 species. Fish was investigated in literature survey total 4 orders, 7 families, 15 species and was verified in field survey result 101 taxa, 2 orders, 4 families, 10 species. Benthic macroinvertebrate was investigated in literature survey total 41 species, 27 families, 12 orders, 3 classes, and 3 phyla and was collected in field survey result total 22 species, 14 families, 6 orders, 3 classes, and 3 phyla. Analysis result of the water quality, BOD₅ was detected below 1.0mg/L. While T-N was detected 1.432~3.725mg/L so that checked nonpoint pollutants inflow.

Key words : Dan-yang, Jungnyeongcheon, flora and fauna

서 론

죽령천은 단양군 대강면 용부원리 소백산의 제2연화봉에서 발원하여 대강농공단지를 지나, 대강면 장림리의 장림교 지점에서 죽령천 유역의 최대 지류인 남조천과 합류하여 단양1교에서 충주호에

유입되고 있다.

충주호 상류지역에 위치하고 있어 충주호의 깨끗한 수질보전을 위한 매우 중요한 지리적 특성을 갖고 있다. 특히, 죽령천 유역은 대강면에 위치한 관광 온천, 목장 및 10여개의 폐수 배출업소에서 발생한 오염물질이 죽령천으로 유입되어 수도권의 상수원인 남한강의 오염 부하를 증가시키고 있다. 또한, 최근 토지개발이 가속화되고 있으며, 대지, 도로, 주차장 등 불투수층 면적이 늘어남에 따라 비점오염원에 의한 하천 생태환경과 수질에 미치는 영향이 커지고 있다.

이 연구에서는 단양군 죽령천에서 충주호에 유입되는 지점의 하천생태 현황과 수질을 조사하여 향후 죽령천으로 유입되는 비점오염물질을 저감할 수 있도록 생태하천 조성 및 관리에 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

단양군 죽령천에서 충주호에 유입되는 지점을 대상으로 하였다.

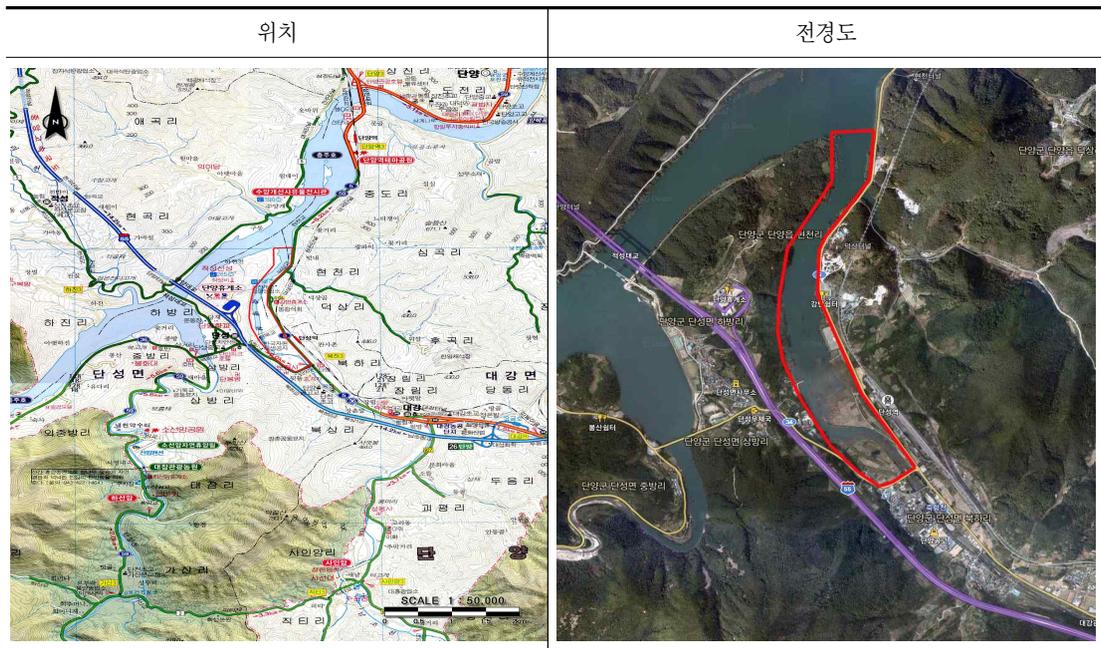


Fig. 1. Location of investigation target.

2. 조사일자

유역현황 조사, 동·식물상 조사, 하천 수질을 조사·분석하였다.

Table 1. An investigation day

Investigation item	Contents of investigation	Date
기초 조사	문헌, 유역 특성 조사	2012. 08~2012. 12
수질 조사	DO, BOD ₅ , COD _{Mn} , SS, T-N, T-P	2013. 04~2013. 05
식물상 조사	식물상 및 식생	2013. 04~2013. 05
동물상 조사	포유류, 조류, 양서·파충류, 어류	2013. 04~2013. 05

조사방법 및 조사항목

1. 식물상 조사

식물상 조사는 조사지역을 도보로 이동하면서 출현하는 식물을 기록하고, 현지에서 동정이 어려운 것은 채집 및 사진촬영을 이용하여 동정하였다. 생활형은 Raunkiaer의 생활형 분류로 구분하였으며, 분류체계는 이창복의 원색대한식물도감(이창복, 2003)에 사용된 해부학적 특색을 취한 FULLER와 TIPPO의 관속식물문(Tracheophyta) 체계를 따랐다.

2. 동물상 조사

야생동물은 서식 환경을 고려하여 조사지역을 포함한 일부 주변지역을 대상으로 조사하였으며, 포유류, 조류, 양서·파충류, 어류, 저서성 대형무척추동물로 구분하여 실시하였고, 청문조사를 병행하여 실시하였다.

조사지역에서 확인된 육상동물상은 한국동식물도감(강과 윤, 1975, 김, 1970, 김, 등 1982, 김, 1977,

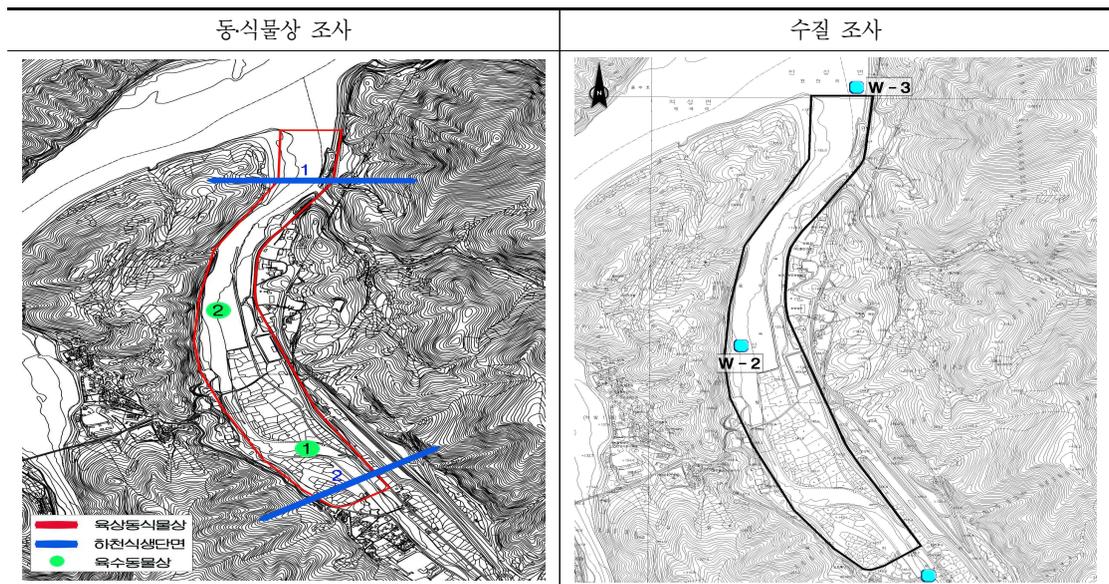


Fig. 2. Location of investigation point.

백, 1972, 신 등, 1983, 원, 1981, 이 등, 1971, 조, 1969), 한국의 텃새(윤, 1990), 야생동물(윤, 1994), 한국의 조류(원, 1996), 한국동물명집(한국동물분류학회, 1997), 뱀(백과 심, 1999), 한국산 양서류 총설(양, 2000) 등을 참고하여 분류 및 동정하였다.

3. 수질조사

수질 조사는 죽령천에서 충주호에 유입되기 전 3개 지점을 2회 채수하였다. 조사항목은 pH, BOD₅, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P 등 총 6 항목으로 하였다. 채수한 시료는 실험실로 즉시 옮겨 수질오염공정시험법에 준하여 분석하였다.

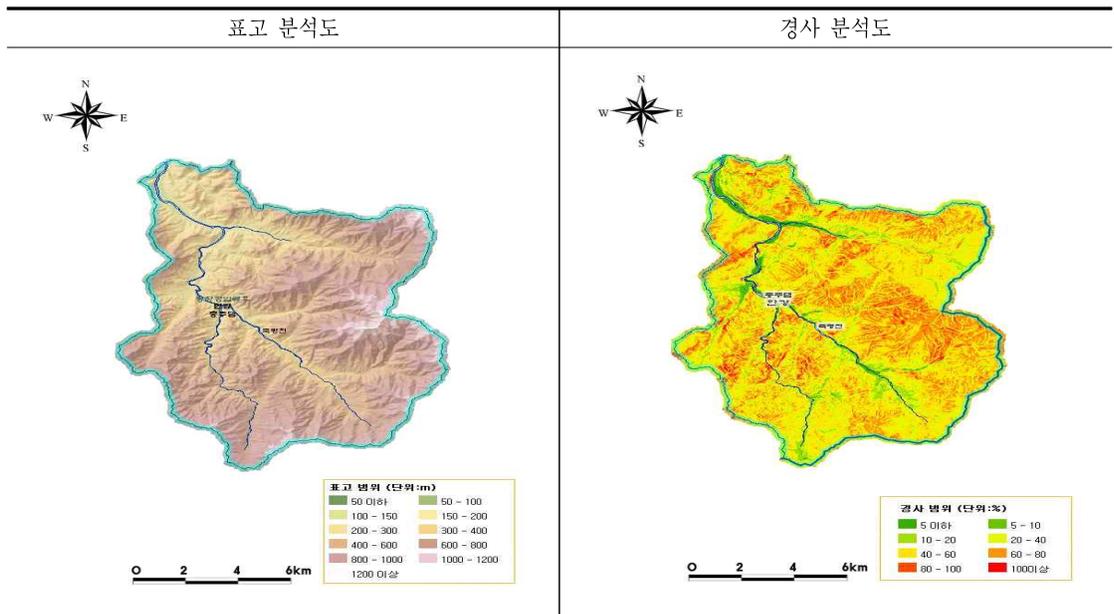
조사 결과

1. 유역 개황

죽령천 유역의 표고는 EL.150m~EL.1,200m 이상으로 나타났으며, 대부분 EL.200~EL.400m대가 가장 많았으며, 경사는 100% 이상의 비율이 0.52%로 조사되었다.

지질은 평안계와 조선계에 해당하는 퇴적암류와 불국사통에 해당하는 화강암이 기반암을 이루고, 충적층이 상부를 피복하고 있는 것으로 조사되었다.

토양은 산악 곡간지에 분포된 토양이 대부분을 차지하고 있으며, 이는 구릉지에 형성하는 Mac, Mmb, Ro 내륙평탄지에 분포하는 Apb, Apc 등이 유역 전반에 걸쳐 분포하고, 저구릉지 및 산록지에 형성하는 Raa, Rab 등은 농경지인 전과 담으로 활용되고 있으며, 산악 곡간지에 위치하는 Ana, Anc, Mua 등은 하천을 형성하고 있거나, 담으로 이용되고 있는 것으로 조사되었다.



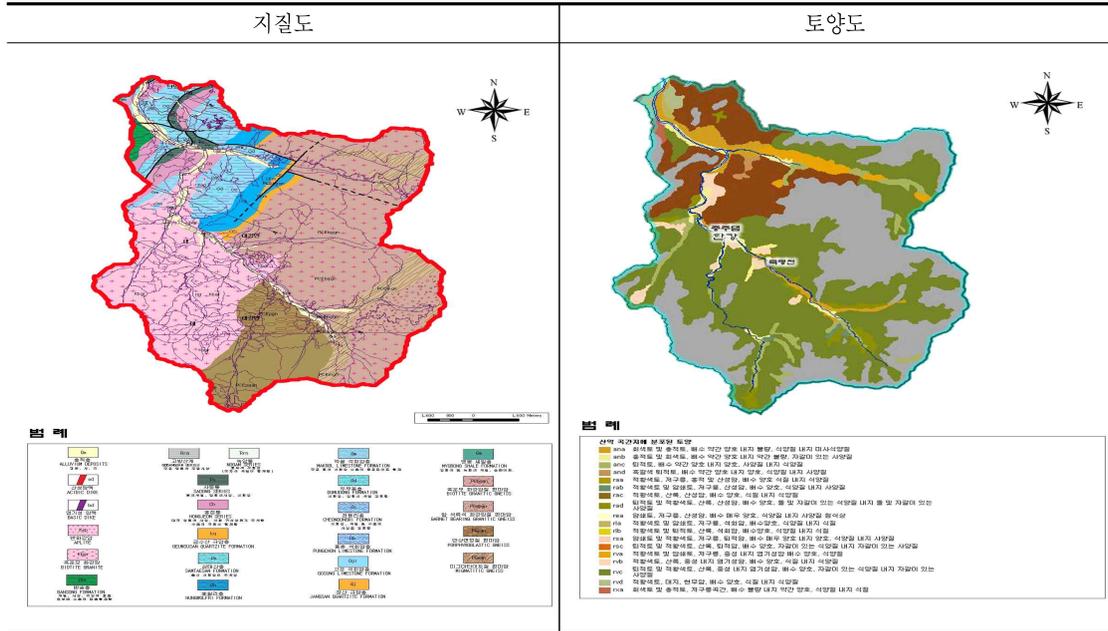


Fig. 3. A general situation of the basin.

2. 식물상 및 식생

죽령천과 그 주변 일대에 소생하고 있는 식물상은 37과 77속 93종 8변종 등 총 101분류군이 조사되었으며, 이중 양치식물 1종, 나자식물 7종, 피자식물 93종이 확인되었다. 또한, 조사지역은 산림, 농경지, 시설지 및 도로 등이 분포하고 있으며, 조사지역에 서식하는 목본류에는 버드나무, 소나무, 일본잎갈나무, 굴참나무, 아까시나무, 상수리나무, 죽계비싸리 등이 서식하고, 초본류에는 갈대, 달뿌리풀, 물억새, 쑥, 냉이, 청미래덩굴, 짚레, 칩, 산겨울 등이 확인되었으며, 한반도에 널리 분포하는 종이 우세하게 분포하며, 비교적 단순한 식물상을 보였다.

조사지역은 농경지 31.17%, 수역 27.53%, 버드나무군락(관목림) 15.30%, 주거지·내대지·개밭지 8.73%가 전체의 82.73%를 차지하는 것으로 조사되었다. 또한, 식생으로는 버드나무군락(3.72%)이 가

Table 2. Flora of investigation area

종 수		분류군					
		과	속	종	변종	품종	계
	양치식물	1	1	1	-	-	1
	나자식물	2	4	7	-	-	7
피자식물	단자엽류	3	17	18	4	-	22
	쌍자엽류	31	55	67	4	-	71
	계	37	77	93	8	0	101

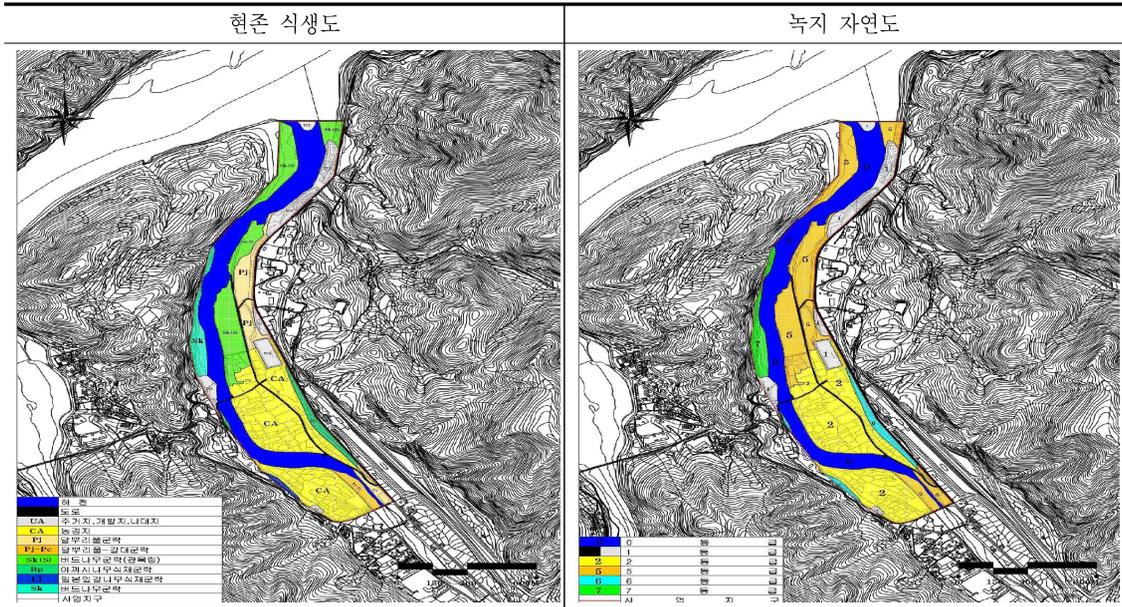


Fig. 4. Actual vegetation and degree of green naturality.

장 넓은 면적에 걸쳐 나타나고 있다. 그 외 식재림의 경우 아까시나무 식재군락, 일본잎갈나무 식재림이 전체의 3.04%를 차지하는 것으로 조사되었다.

3. 육상 동물상

1) 포유류

현지조사시 조사지역 및 그 주변 일대에서 서식이 확인된 포유류는 총 2목 4과 5종으로 고양이은 목견을 통하여 서식이 확인되었고, 고라니, 너구리 등이 배설물과 족흔을 통하여 서식이 확인되었으며, 멧돼지, 노루 등이 현지주민에 대한 청문조사를 통하여 서식이 확인되었다.

문헌조사에서는 총 5목 11과 18종의 포유류가 서식 가능한 것으로 조사되었고, 조사지역의 대부분은 농경지 및 주거지, 도로, 초지, 산림 등이 분포하고 있어 인간의 인위적인 간섭이 지속되고 있으며, 이는 포유류의 서식 방해요인으로 분석되었다. 그러나 조사지역 및 주변에 삼림지역이 산재하여 본 조사시 확인되지 않은 포유류가 추가적으로 서식 가능할 것으로 예상된다.

2) 조류

조사지역 및 그 주변지역에서 조류를 관찰한 결과, 붉은머리오목눈이, 알락할미새, 멧비둘기, 딱새, 참새, 직박구리, 멧새, 노랑턱멧새, 왜가리, 비오리, 흰뺨검둥오리 등 총 6목 12과 17종이 조사되었다. 또한, 문헌조사 결과, 총 9목 25과 51종의 조류가 조사지역 및 주변지역에서 서식 가능한 것으로 나타났다.

조사지역 및 그 주변지역에서 관찰된 15종 100개체의 조류군집분석 결과, 우점종은 붉은머리오목눈이 24개체 24.0%로 나타났으며, 아우점종은 참새 16개체 16.0% 순으로 확인되었다. 우점도 지수는 0.40, 다양도 지수는 2.36, 균등도 지수는 0.87, 풍부도 지수는 3.04로 나타났다. 조사지역의 조류는 농경지, 도로 및 시설지가 인접하고 있어 인간에 의한 교란이 심하며, 비교적 이러한 영향에 내성이 강한 종들이 다수 출현하였다.

3) 양서 · 파충류

조사지역의 현지조사를 실시하기에 앞서 문헌조사를 실시하여 총 4목 8과 12종의 양서 · 파충류의 서식을 확인하였다. 현장 조사시 움개구리, 무자치가 직접 관찰되었으며, 청문에 의한 조사 결과, 조사지역 및 주변지역에서 서식이 확인된 양서류는 무당개구리, 청개구리 총 2과 2종이었으며, 파충류는 유헌목이 등 총 1과 1종이 확인되었다. 문헌조사 결과, 양서류 5과 7종, 파충류 3과 5종이 출현한 것으로 확인되었다. 한편, 조사지역 및 그 주변 조사지역에는 환경부법적보호종 및 천연기념물은 서식하지 않는 것으로 조사되지 않았다.

4) 어류

조사지역의 어류상에 대한 문헌조사를 실시한 결과, 총 4목 7과 15종의 어류가 확인되었으며, 현지조사에서는 총 2목 4과 10종 101개체가 조사되었다. 한편, 천연기념물이나 멸종위기종의 서식은 문헌조사 및 현지조사시 없는 것으로 조사되었다.

우점도에 있어 피라미가 전체 101개체 중 38개체로 37.6%를 점유하여 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 밀어가 26개체로 25.7%, 참마자가 8개체로 7.9%, 모래무지가 6개체로 5.9% 등으로 조사되었다.

5) 저서성 대형무척추동물

조사지역의 저서성 대형무척추동물의 조사는 문헌조사시 총 3문 3강 12목 27과 41종이 조사되었고, 현지조사시 총 3문 3강 6목 14과 22종이 조사되었다. 또한, 법적 보호종이나 희소종은 문헌조사 및 현장조사에서 없는 것으로 조사되었다.

수질분석 결과

1차 측정결과, pH 7.69~8, BOD₅ 0.6~1.0mg/L, COD_{Mn} 1.42~2.04mg/L, SS 0.5~1.0mg/L, T-N 1.507~3.725mg/L, T-P 0.020~0.042mg/L의 값을 보였다.

2차 측정결과, pH 7.53~7.93, BOD₅ 0.8~0.9mg/L, COD_{Mn} 1.58~2.20mg/L, SS 1mg/L, T-N 1.432~2.987mg/L, T-P 0.019~0.054mg/L의 값을 보였다.

최근 5년간 측정된 환경부 수질측정망 자료와 비교하면 BOD₅와 T-N의 농도는 유사한 경향을 보였으며, 비점오염물질의 유입으로 인한 T-N의 농도가 높아진 것으로 조사되었다.

Table 3. Mammals of investigation area

학 명	국 명	문헌조사	현지조사	비고	천연기념물
ORDER INSECTIVORA	식충목				
FAMILY ERINACEIDAE	고슴도치과				
<i>Erinaceus amurensis</i>	고슴도치	●			
FAMILY TALPIDAE	두더지과				
<i>Mogera wogura</i>	두더지	●			
FAMILY SORICIDAE	침서과				
<i>Crocidura suaveolens</i>	작은땃쥐	●			
<i>Crocidura lasiura</i>	땃쥐	●			
ORDER CARNIVORA	식육목				
FAMILY CANIDAE	개과				
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	너구리	●	F		
FAMILY MUSTELIDAE	족제비과				
<i>Mustela sibirica</i>	족제비	●			
<i>Meles meles</i>	오소리	●			
<i>Lutra lutra</i>	수달	●		멸종위기I급	330호
FAMILY FELIDAE	고양이과				
<i>Prionailurus bengalensis</i>	살쾨	●		멸종위기II급	
<i>Felis catus</i>	고양이	●	V	야생화종	
ORDER ARTIODACTYLA	우제목				
FAMILY SUIDAE	멧돼지과				
<i>Sus scrofa</i>	멧돼지	●	H		
FAMILY CERVIDAE	사슴과				
<i>Capreolus pygargus</i>	노루	●	H		
<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	●	S,F	한국고유종	
ORDER LAGOMORPHA	토끼목				
FAMILY LEPORIDAE	토끼과				
<i>Lepus coreanus</i>	멧토끼	●		한국고유종	
ORDER RODENTIA	설치목				
FAMILY SCIURIDAE	청설모과				
<i>Sciurus vulgaris</i>	청설모	●			
<i>Tamias sibiricus</i>	다람쥐	●			
FAMILY MURIDAE	쥐과				
<i>Apodemus agrarius</i>	등줄쥐	●			
<i>Apodemus peninsulae</i>	흰넓적다리붉은쥐	●			
합 계		18종		2목 4과 5종	

(주1 : V - 목견, H - 청문, S - 배설물, F - 족적)

(문헌 : 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 포유류. 환경부)

Table 4. Birds of investigation area

학 명	국 명	문헌	개체수	우점도	생활형	멸종	천연
ORDER CICONIFORMES	황새목						
FAMILY ARDEIDAE	백로과						
<i>Ardea cinerea</i>	왜가리		3	3.0	SV		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기				Res		
ORDER ANSERIFORMES	기러기목						
FAMILY ANATIDAE	오리과						
<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리				WV		
<i>Anas poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리		6	6.0	WV		
<i>Mergus merganser</i>	비오리		9	9.0	WV		
ORDER FALCONIFORMES	매목						
FAMILY ACCIPITRIDAE	수리과						
<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매	●			SV		
<i>Accipiter nisus</i>	새매	●			Res		
<i>Falco subbuteo</i>	새홀리기	●			SV	II급	
ORDER GALLIFORMES	닭목						
FAMILY TETRAONIDAE	멧닭과						
<i>Bonasa nonasia</i>	들꿩	●			Res		
FAMILY PHASIANIDAE	꿩과						
<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	●	2	2.0	Res		
ORDER COLUMBIFORMES	비둘기목						
FAMILY COLUMBIDAE	비둘기과						
<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	●	12	12.0	Res		
ORDER CUCULIFORMES	두견목						
FAMILY CUCULIDAE	두견과						
<i>Cuculus micropterus</i>	검은등뺨꾸기	●			SV		
<i>Cuculus canorus</i>	뺨꾸기	●			SV		
ORDER CORACIFORMES	과랑새목						
FAMILY CORACIIDAE	과랑새과						
<i>Eurystomus orientalis</i>	과랑새	●			SV		
ORDER PICIFORMES	딱다구리목						
FAMILY PICIDAE	딱다구리과						
<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리	●			Res		
<i>Dendrocopos leucotos</i>	큰오색딱다구리	●			Res		
<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리	●			Res		
<i>Picus canus</i>	청딱다구리	●			Res		
ORDER PASSERIFORMES	참새목						
FAMILY MOTACILLIDAE	할미새과						
<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	●			SV		
<i>Motacilla alba leucopsis</i>	알락할미새	●	2	2.0	SV		
<i>Motacilla grandis</i>	검은등할미새				SV		
FAMILY PYCNONOTIDAE	직박구리과						
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	●	4	4.0	Res		
FAMILY LANIIDAE	때까치과						
<i>Lanius tigrinus</i>	침때까치	●			SV		
<i>Lanius bucephalus</i>	때까치	●			Res		
FAMILY PRUNELLIDAE	바위종다리과						
<i>Prunella collaris</i>	바위종다리	●			SV		
FAMILY MUSCICAPIDAE	딱새과						

Table 4. Continued

학 명	국 명	문헌	개체수	우점도	생활형	멸종	천연
<i>Tarsiger cyanurus</i>	유리딱새	●			PM/WV		
<i>Phoenicurus aureoreus</i>	딱새	●	3	3.0	Res		
<i>Saxicola torquata</i>	검은딱새				SV		
FAMILY TURNICIDAE	지빠귀과						
<i>Turdus dauma</i>	호랑지빠귀	●			SV		
<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀	●			SV		
<i>Turdus pallidus</i>	흰배지빠귀	●			Res		
<i>Turdus naumanni naumanni</i>	노랑지빠귀	●			WV		
FAMILY PANURIDAE	붉은머리오목눈이과						
<i>Paradoxornis webbiana</i>	붉은머리오목눈이	●	24	24.0	Res		
FAMILY SYLVIIDAE	휘파람새과						
<i>Cettia diphone</i>	휘파람새	●			SV/Res		
<i>Cettia squameiceps</i>	숲새	●			SV		
<i>Phylloscopus occipitalis</i>	산솔새	●			SV		
FAMILY AEGITHALIDAE	오목눈이과						
<i>Aegithalos caudatus</i>	오목눈이	●			Res		
FAMILY PARIDAE	박새과						
<i>Parus palustris</i>	쇠박새	●			Res		
<i>Parus ater</i>	진박새	●			Res		
<i>Parus major</i>	박새	●	3	3.0	Res		
<i>Parus varius</i>	곤줄박이	●	2	2.0	Res		
FAMILY SITTIDAE	동고비과						
<i>Sitta europaea</i>	동고비	●			Res		
FAMILY EMBERIZIDAE	멧새과						
<i>Emberiza cioides</i>	멧새	●	4	4.0	Res		
<i>Emberiza rustica</i>	쑥새	●					
<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	●	2	2.0	Res		
FAMILY FRINGILLIDAE	되새과						
<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새	●			Res		
<i>Uragus sibiricus</i>	긴꼬리홍양진이	●			WV		
<i>Carpodacus roseus</i>	양진이	●			WV		
FAMILY PLOCEIDAE	참새과						
<i>Passer montanus</i>	참새	●	16	16.0	Res		
FAMILY ORIOLIDAE	피꼬리과						
<i>Oriolus chinensis</i>	피꼬리	●			SV		
FAMILY CORVIDAE	까마귀과						
<i>Garrulus glandarius</i>	어치	●			Res		
<i>Cyanopica cyana</i>	물까치	●			Res		
<i>Pica pica</i>	까치	●	8	8.0	Res		
<i>Corvus corone</i>	까마귀	●			Res		
	합계(sum.)		100	100.00			
	종수	51		15			
	종다양도(H')			2.36			
	균등도(E')			0.87			
	종풍부도(RI)			3.04			

(주1 : Sv - 여름철새, Wv - 겨울철새, Pm - 나그네새, Res - 텃새)

(문헌 : 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 조류. 환경부)

Table 5. Herpetofauna of investigation area

학 명	국 명	문헌조사	현지조사	비고
CLASS AMPHIBIANS	양서류강			
ORDER CAUDATA	유미목			
FAMILY HYNOBIIDAE	도롱뇽과			
<i>Hynobius leechii</i>	도롱뇽	●		
<i>Onychodactylus fisheri</i>	꼬리치레도롱뇽	●		
ORDER SALIENTIA	무미목			
FAMILY BOMBINATORIDAE	무당개구리과			
<i>Bombina orientalis</i>	무당개구리	●	H	
FAMILY BUFONIDAE	두꺼비과			
<i>Bufo stjernegeri</i>	물두꺼비	●		
FAMILY HYLIDAE	청개구리과			
<i>Hyla japonica</i>	청개구리	●	H	
FAMILY RANIDAE	개구리과			
<i>Rana nigromaculata</i>	참개구리	●	V	
<i>Rana rugosa</i>	움개구리		V	
<i>Rana dybowskii</i>	북방산개구리	●		
CLASS REPTILIES	파충강			
SUBORDER LACERTILIA	도마뱀아목			
FAMILY LACERTIDAE	장지뱀과			
<i>Takydromus amurensis</i>	아무르장지뱀	●		
SUBORDER SERPENTES	뱀아목			
FAMILY COLUBRIDAE	뱀과			
<i>Elaphe rufodorsata</i>	무자치	●	V	
<i>Elaphe dione</i>	누룩뱀	●		
<i>Rhabdophis tigrinus tigrinus</i>	유혈목이	●	H	
FAMILY VIPERIDAE	살모사과			
<i>Gloydius ussuriensis</i>	쇠살모사	●		
합계		12종	2목 4과 6종	

(주 : V - 직접관찰, Y - 유생관찰, H - 청문, C - 사체관찰)
 (문헌 : 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 양서·파충류. 환경부)

Table 6. Fish of investigation area

학명	국명	문헌조사	현장조사	우점도	비고
Class Osteichthyes	조기어 강				
Order Cypriniformes	잉어목				
Family Cyprinidae	잉어과				
<i>Opsariichthys bidens</i>	끄리		3	3.0	
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	돌마자		6	5.9	고유종
<i>Pungtungia herzi</i>	돌고기	●	4	4.0	
<i>Coreoleuciscus splendidus</i>	쉬리	●			고유종
<i>Hemibarbus longirostris</i>	참마자	●	8	7.9	
<i>Pseudogobio esocinus</i>	모래무지	●	6	5.9	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i>	버들치	●			
<i>Zacco temmincki</i>	갈겨니	●			
<i>Zacco platypus</i>	피라미	●	38	37.6	
Family Cobitidae	미꾸리과				
<i>Orthrias nudus</i>	중개	●	4	4.0	
<i>Iksookimia koreensis</i>	참중개	●	5	5.0	고유종
<i>Iksookimia rotundicaudata</i>	세코미꾸리	●			
Order Siluriformes	메기목				
Family Amblycipitidae	통가리과				
<i>Liobagrus andersoni</i>	통가리	●			고유종
Order Salmoniformes	연어목				
Family Salmonidae	연어과				
<i>Onchorhynchus mykiss</i>	무지개송어	●			도입종
Order Perciformes	농어목				
Family Centropomidae	걱지과				
<i>Coreoperca herzi</i>	걱지	●	1	1.0	고유종
Family Gobiidae	망둑어과				
<i>Rhinogobius brunneus</i>	밀어	●	26	25.7	
Family Channidae	가물치과				
<i>Channa arga</i>	가물치	●			
합계(sum.)			101	100.00	
종수		15	10		

(문헌 : 1999. 제2차 전국자연환경조사. 제천·단양, 금수산 지역의 어류. 환경부)

Table 7. Benthic macroinvertebrates of investigation area

종 명	국명	문헌조사	현장조사	우점도
Phylum Platyhelminthes	편형동물문			
Class Turbellaria	와충강			
Order Tricladida	삼기장목			
Family Planariidae	플라나리아과			
Dugesia sp.	플라나리아류		3	0.9
Phylum Mollusca	연체동물문			
Class Gastropoda	복족강			
Order Mesogastropoda	중복족목			
Family Pleuroceridae	다슬기과			
<i>Semisulcospira libertina</i> (Gould)	다슬기	●	10	2.9
<i>Semisulcospira gottschei</i> (Martens)	곳체다슬기	●		
Phylum Annelida	환형동물문			
Class Hirudinea	거머리강			
Order Arhynchobdellidae	턱거머리목			
Family Erpobdellidae	돌거머리과			
<i>Erpobdella lineata</i> Muller	돌거머리	●		
Phylum Arthropoda	절지동물문			
Class Crustacea	갑각강			
Order Amphipoda	단각목			
Family Gammaridae	옆새우과			
<i>Gammarus</i> sp.	옆새우류	●		
Order Decapoda	십각목			
Family Cambaridae	가재과			
<i>Cambaroides similis</i> (Koelbel)	가재	●		
Class Insecta	곤충강			
Order Ephemeroptera	하루살이목			
Family Baetidae	꼬마하루살이과			
<i>Baetis fuscatus</i> Linnaeus	개똥하루살이	●	6	1.7
Family Ephemerellidae	알락하루살이과			
<i>Serratella setigera</i> (Bajkova)	범꼬리하루살이	●		
<i>Uracanthella rufa</i> (Imanishi)	등줄하루살이	●	7	2.0
Family Ephemeridae	하루살이과			
<i>Ephemera orientalis</i> McLachlan	동양하루살이	●	4	1.2
<i>Ephemera strigata</i> Eaton	무늬하루살이	●	11	3.2
Family Heptageniidae	납작하루살이과			
<i>Ecdyonurus dracon</i> Kluge	참납작하루살이	●	12	3.5
<i>Ecdyonurus kibunensis</i> Imanishi	두점하루살이	●	19	5.5
<i>Ecdyonurus levis</i> (Navas)	네점하루살이	●	20	5.8
<i>Epeorus curvatus</i> Matsumura	흰부채하루살이	●		
<i>Epeorus pellucidus</i> (Brodsky)	부채하루살이	●	41	11.8
Order Odonata	잠자리목			

Table 7. Continued

종 명	국명	문헌조사	현장조사	우점도
Family Calopterygidae	물잠자리과			
<i>Calopteryx japonica</i> Selys	물잠자리	●		
Family Gomphidae	부채장수잠자리과			
<i>Sieboldius albardae</i> Selys	어리장수잠자리	●		
<i>Davidius lunatus</i> Bartenef	쇠측범잠자리	●		
<i>Anisogomphus maacki</i> Selys	마이키측범잠자리	●		
Family Aeshnidae	왕잠자리과			
<i>Anax parthenope julius</i> Brauer	왕잠자리	●		
Family Cordulegastridae	장수잠자리과			
<i>Anotogaster sieboldii</i> Selys	장수잠자리	●		
Order Plecoptera	강도래목			
Family Latreille	강도래과			
<i>Kamimuria coreana</i> Ra, Kim, Kang, and Ham	한국강도래			
<i>Kamimuria</i> KUa	강도래 KUa	●	20	5.8
<i>Neoperla coreensis</i> Ra, Kim, Kang, and Ham	두눈강도래	●		
Order Hemiptera	노린재목			
Family Belostomatidae	물장군과			
<i>Muljarus japonicus</i> (Vuillefroy)	물자라	●		
Family Nepidae	장구애비과			
<i>Laccotrephes japonensis</i> Scott	장구애비	●		
Family Gerridae	소금쟁이과			
<i>Aquaris paludum</i> (Fabricius)	소금쟁이	●		
Order Megaloptera	뱀잠자리목			
Family Corydalidae	뱀잠자리과			
<i>Parachauliodes continentalis</i> Weele	대륙뱀잠자리	●		
Order Coleoptera	딱정벌레목			
Family Dytiscidae	물방개과			
<i>Potamonectes hostilis</i> (Sharp)	흑외줄물방개	●		
Order Diptera	파리목			
Family Tipulidae	각다귀과			
<i>Tipula</i> KUa	각다귀 KUa	●	5	1.4
<i>Tipula</i> KUb	각다귀 KUb	●		
Family Chironomidae	깔따구과			
<i>Chironomidae</i> sp.	깔따구(흰)	●	24	6.9
Order Trichoptera	날도래목			
Family Stenopsychidae	각날도래과			
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	수염치레각날도래	●		
Family Hydropsychidae	줄날도래과			
<i>Hydropsyche</i> KUa	줄날도래 KUa	●	10	2.9
<i>Hydropsychidae</i> sp.	줄날도래 sp.	●	14	4.0
Family Rhyacophilidae	물날도래과			
<i>Rhyacophila nigrocephala</i> Iwata	검은머리물날도래	●	19	5.5
Family Glossosomatidae	광택날도래과			
<i>Glossosoma</i> KUa	광택날도래 KUa	●	34	9.8
Family Phryganopsychidae	둥근날개날도래과			
<i>Phryganopsyche latipennis</i> Banks	둥근날개날도래	●		
Family Limnephilidae	우묵날도래과			
<i>Goera japonica</i> Banks	가시날도래	●	11	3.2
<i>Neophylax ussuriensis</i> Martynov	가시우묵날도래		16	4.6
<i>Hydatophylax nigrovittatus</i> McLachlan	띠무늬우묵날도래	●	21	6.1
<i>Limnephilus</i> sp.	우묵날도래류	●	22	6.3
Family Odontoceridae	바수염날도래과			
<i>Psilotreta kisoensis</i> Iwata	바수염날도래	●	18	5.2
종 수		41	22	100.0

(문헌 : 1999. 제2차 전국자연환경조사. 제천·단양, 금수산 지역의 저서성 대형무척추동물. 환경부)

Table 8. Result of water analysis(1차)

(단위 : mg/L)

Classification	pH	BOD ₅	COD _{Mn}	SS	T-N	T-P
W - 1	8.00	0.6	1.61	1.0	1.507	0.021
2013.05.09 W - 2	7.81	1.0	2.04	1.0	1.584	0.020
W - 3	7.69	0.7	1.42	0.5	3.725	0.042

※ As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn 등 불검출

Table 9. Result of water analysis(2차)

(단위 : mg/L)

Classification	pH	BOD ₅	COD _{Mn}	SS	T-N	T-P
W - 1	7.93	0.8	1.84	1.0	1.432	0.019
2013.05.15 W - 2	7.79	0.9	2.20	1.0	1.602	0.023
W - 3	7.53	0.9	1.58	1.0	2.987	0.054

※ As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn 등 불검출

결 론

죽령천 유역의 지목별 토지이용 현황은 총면적 137.20km² 중에 임야가 86.67%인 118.91km²로 가장 많이 면적을 차지하고 있다.

하천 식물상 조사 결과, 37과 77속 93종 8변종 등 총 101분류군이 조사되었으며, 이중 양치식물 1종, 나자식물 7종, 피자식물 93종이 확인되었다. 식생은 대부분 농경지와 장경초지, 나지 및 주거지로 이루어져 있다.

동물상 조사 결과, 포유류는 현지조사시 조사지역 및 그 주변 일대에서 서식이 확인된 포유류는 총 2목 4과 5종으로 고양이과는 목견을 통하여 서식이 확인되었고, 고라니, 너구리 등이 배설물과 족흔을 통하여 서식이 확인되었으며, 멧돼지, 노루 등이 현지주민에 대한 청문조사를 통하여 서식이 확인되었다. 조류를 관찰한 결과, 붉은머리오목눈이, 알락할미새, 멧비둘기, 딱새, 참새, 직박구리, 멧새, 노랑턱멧새, 왜가리, 비오리, 흰뺨검둥오리 등 총 6목 12과 17종이 조사되었으며, 문헌조사 결과, 총 9목 25과 51종의 조류가 조사지역 및 주변지역에서 서식 가능한 것으로 나타났다. 양서·파충류는 문헌조사 결과, 총 4목 8과 12종의 양서·파충류의 서식을 확인되었으며, 현장조사시 움개구리, 무자치가 직접 관찰되었으며, 청문에 의한 조사결과, 조사지역 및 주변지역에서 서식이 확인된 양서류는 무당개구리, 청개구리 총 2과 2종이었으며, 파충류는 유혈목이 등 총 1과 1종이 확인되었다. 어류는 문헌조사 결과, 총 4목 7과 15종의 어류가 확인되었으며, 현지조사에서는 총 2목 4과 10종 101개체가 조사되었다. 한편, 천연기념물이나 멸종위기종의 서식은 문헌조사 및 현지조사시 없는 것으로 조사되었다. 저서형대형무척추동물은 문헌조사 결과, 총 3문 3강 12목 27과41종이 조사되었으며, 현장조

사시 총 3문 3강 6목 14과 22종이 조사되었다. 또한, 법적 보호종이나 희소종은 문헌조사 및 현장조사에서 없는 것으로 조사되었다.

수질조사 결과, BOD₅가 1.0mg/L 이하로 청정수질을 나타내는 반면에, T-N은 1.432~3.725mg/L로 비점오염물질이 유입되는 것으로 판단된다.

향후 죽령천에서 충주호에 유입되는 지점의 비점오염물질을 저감할 수 있는 저감시설 및 생태하천을 조성하고, 하천환경을 보전구역, 복원구역, 친수구역으로 구분하여 관리할 수 있는 적절한 계획의 수립이 필요하다.

사 사

본 연구는 2012년도 한국자연환경보전협회 자연환경보전학술연구사업의 지원을 받아 수행하였다.

인용문헌

- 환경부. 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 포유류.
 환경부. 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 조류.
 환경부. 2001. 제2차 전국자연환경조사. 단양·영월 지역의 양서·파충류.
 환경부. 1999. 제2차 전국자연환경조사. 제천·단양. 금수산 지역의 어류.
 환경부. 1999. 제2차 전국자연환경조사. 제천·단양. 금수산 지역의 저서형대형무척추동물.
 환경부. 하천식생자료집.
 국립환경과학원. 2006. 수환경에 따른 수생식물의 분포특성 연구.
 이창복. 1999. 대한식물도감. 향문사.
 환경부. 2007. 수질오염공정시험법.
 한국자연보존협회. 2000. 수계생물을 이용한 한강수계수질도 작성. 한국환경민간단체진흥회.
 류재근. 2007. 단양군 대강면 일원 생태계 정밀조사. 충북지역환경기술개발센터.
 류재근. 정명숙. 박희경. 황순진. 2003. 환경생태공학. 그루출판사.
 류재근. 2010. 우리나라 하천 호소관리방안. 한국건설기술연구원.

요 약

단양군 죽령천 유역은 최근 토지개발이 가속화되고 있으며, 대지, 도로, 주차장 등 불투수층 면적이 늘어남에 따라 비점오염원에 의한 하천 생태환경과 수질에 미치는 영향이 커지고 있다.

이 연구에서는 죽령천 유역의 식물상, 포유류, 조류, 양서·파충류, 어류, 저서형대형무척추동물 등 생태현황과 하천 수질을 조사하였다.

하천 생태현황을 조사한 결과, 식물상은 37과 77속 93종 8변종 등 총 101분류군, 포유류는 문헌조사 결과, 총 5목 11과 18종, 현지조사 결과, 총 2목 4과 5종, 조류는 문헌조사 결과, 총 9목 25과 51종, 현지조사 결과, 총 6목 12과 17종, 양서·파충류는 문헌조사 결과, 총 4목 8과 12종, 현지조사 결과,

양서류는 총 2과 2종, 파충류는 총 1과 1종, 어류는 문헌조사 결과, 총 4목 7과 15종, 현지조사 결과, 총 2목 4과 10종 101개체, 저서형대형무척추동물은 문헌조사 결과, 총 3문 3강 12목 27과 41종, 현지조사 결과 총 3문 3강 6목 14과 22종이 조사되었다.

수질조사 결과, BOD₅가 1.0mg/L 이하로 청정수질을 나타내는 반면에, T-N은 1.432~3.725mg/L로 비점오염물질이 유입되는 것으로 판단되었다.

검색어 : 단양, 죽령천, 동 · 식물상