

위해식물의 분포 생태조사와 제거 작업 -청주시 무심천을 중심으로-¹⁾

강 상 준²⁾

(사)한국자연환경보전협회 충북지부

조사 및 제거 작업의 목적

무심천은 청주시를 남북으로 흐르는 랜드·마크(land mark)로 『여지승람(輿地勝覽)』에는 대교천(大橋川)으로 표시되어 있으며, 무심천은 비가 오지 않으면 하천의 크기에 비하여 기저유량(基底流量)이 적어 물이 많지 않다는 뜻으로 무심천이라고 불리워졌다는 유래가 있다(청주 근대 60년 사화, 1985).

무심천은 청원군 낭성면 추정리, 한계리 및 가덕면 내암리에서 발원하여 청주시내를 지나 미호천과 합류하는 전장 34.6 km의 지방하천이다.

도시지역을 흐르는 하천은 그 도시에 남아있는 최후의 자연성역(sanctuary)이라고 할 수 있으며, 수역(水域)과 육역(陸域) 및 공역(空域)이라는 3개의 서로 다른 세계가 접하는 곳으로서 다양한 식생과 동물군집이 잔존하는 그러한 곳이다.

최근 사회적 요구인 “자연공생 도시(自然共生 都市)”를 실현하기 위해서는 다양한 생물 서식 공간이 그 속에 있어야 하고 다른 한편으로는 도시민의 심미적 안정감을 줄 수

있는 자연형 하천 공간을 창출해야 한다는 인식이 널리 확산되고 있다.

청주시는 무심천에 대한 자연형 하천복원 계획 또는 오염하천 정화사업 계획에 따라 다양한 생물이 서식하는 하천, 청주 시민들의 휴식을 할 수 있는 공간 창출을 위하여 노력하고 있다.

환경부는 “자연적 또는 인위적으로 도입되어 국내 생태계의 균형 유지에 위해(危害)를 가져올 우려가 있다고 인정되는 동식물을 생태계 위해외래동식물(危害外來動植物)”로 지정하였는데, 식물의 경우 1999년 1월에 지정된 돼지풀과 단풍잎돼지풀 2종이 있다.

국화와 식물인 돼지풀(일명 두드러기쑥, *Ambrosia artemisiaefolia*)은 6·25당시 유입된 이후 1968년 처음으로 학계에 알려지기 시작하여 지금은 전국적으로 제주도에 이르기 까지 야생 상태로 분포하고 있는 위해식물로서 꽃가루는 엘러지성(allergy)비염, 결막염, 호흡기 질환 등을 유발하는 악성식물로 가축 사료로도 이용되지 귀찮은 잡초이다.

그리고 “식물생태계의 황소개구리”라고 하는 가시박(*Sicyos angulatus*)이 청주시 무심

1) Ecological Survey on Distribution of Harmful Exotic Plants and Their Removal Work -Riparian Floodplain of Musimcheon River, Cheongju City-

2) KANG, Sang-Joon, Emeritus Prof., Director of Chungbuk Chapter, The Korean Association for Conservation of Nature; E-mail: kangsj@chungbuk.ac.kr

천변에 서서히 침입, 번식하고 있어 전형적인 하변식생의 고사 및 훼손이 예상된다.

가시박은 1989년-1993년 사이 우리나라에 들어온 박과(Cucurbitaceae)의 덩굴식물로 개화기는 여름에서 가을 사이이고 하천변에 주로 서식한다. 한탄강에서 처음 발견된 이후 한강 수계, 특히 남한강 수계를 비롯하여 지금은 전국적으로 확대되고 있는 외래식물이다.

충청북도 청주시에서는 어느 곳을 가든지 작은 규모든 큰 규모든 돼지풀 군락을 볼 수 있고, 가시박은 주로 하천변을 중심으로 그 번식과 분포 범위가 점점 확대되고 있는 실정이다.

최근 어린이들의 아토피 피부염, 코감기, 호흡기 질환 등 어린이들의 건강을 해치는 물질로 새집증후군(new building syndrome)을 일으키는 환경호르몬(environmental hormone, endocrine disruption hormone)에 대한 관심은 크지만 돼지풀의 꽃가루나 가시박의 가느다란 가시 등으로 인한 어린이와 노약자들에 대한 건강의 유해성에 대해서는 별로 관심이 없는 것 같다.

따라서 청주시의 무심천에 서식하고 있는 돼지풀과 가시박의 분포를 조사할 필요가 있고, 그 조사 결과를 근거로 이들 생태계 위해식물을 제거함으로써 시민들의 건강한 삶을 향유하도록 하며 나아가 자연생태계의 건강성 유지에 일조하고자 한다.

위해식물 제거에 대한 학술적 근거

구한말 개항(1876년) 이후 우리나라에 유입된 외국식물은 해마다 유입 종수가 늘어나 지금은 30과 176종 5변종 1품종으로 총 182종이 알려져 있으나 그 중 대표적인 위해식물로는 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 가시박, 서양등골나물, 털물참새피, 물참새피, 도깨비가지 등이 있다.

국화과 식물인 돼지풀(일명 두드러기쭉, *Ambrosia artemisiaefolia*)은 6·25당시 유입된 이후 1968년 처음으로 학계에 알려지기 시작하여 지금은 전국적으로 제주도에 이르기 까지 야생 상태로 분포하고 있는 위해식물로서 꽃가루는 알러지성(allergy)비염, 결막염, 호흡기 질환 등을 유발하는 악성식물로 가축 사료로도 이용되지 귀찮은 잡초이다.

이들 돼지풀과 단풍잎돼지풀은 많은 개체가 모여 큰 군락을 형성하지만, 돼지풀은 단독(1~2개체)으로도 분포한다. 돼지풀은 자신의 군락 내에서 스스로 밀도를 조절하면서 피도(被度, coverage)를 항상 높게 유지하는 특성이 있다. 즉 자신들의 피도를 높이기 위하여 발아된 개체가 많을 경우에는 각 개체의 굵기를 가늘게 하고 가지도 치지 않고 뺄뺄이 밀집하여 개체수를 늘림으로서 높은 피도를 유지하지만, 짝이 뜬 개체가 적을 경우에는 최대한 줄기의 굵기를 굵게 하여 가지를 사방팔방으로 뻗어 피도를 높임으로서 군락 내에 다른 식물의 침입을 막거나 방해하는 생존전략을 갖고 있다. 이런 생존전략 때문에 인근의 다른 식물과의 경쟁에서 우위를 점하게 되고 그 분포 범위를 확대해 나감으로서 큰 군락을 형성하게 되는 것이다.

돼지풀은 주로 빈터, 나대지, 도로변, 제방, 모래톱, 길가, 홍수터(고수부지), 제방의 사면 등 인간의 교란이나 훼손을 일으킨 곳이면 어디든지 침입하여 큰 군락을 이룬다.

충청북도에서도 어느 곳을 가든지 작은 규모든 큰 규모든 돼지풀 군락을 볼 수 있고, 특히 무심천의 하상 도로변, 자전거 도로변, 수변구역, 제방, 모래톱 등 어느 곳에서나 쉽게 관찰된다.

환경부에서는 우리나라 생태계를 교란할 우려가 있는 외래귀화식물을 제거하여 고유생물종의 건전한 생육기반을 조성하는데 노력하기를 권고하고 있다. 그 노력의 하나로 환

경부는 “차세대 핵심환경기술개발사업”을 실시하고 있으며, 그 사업 중 하나가 “외래식물의 토착화가 자생식물에 미치는 유전적·생태적 위해성 평가”이고 지난 2002년-2005년에 걸쳐 연구한 결과를 최근(2007년 7월)에 발표한 바 있다.

관리 방안을 위하여 제거효율지수(除去效率指數, removal efficiency index)를 연구한 결과 제거 효율이 가장 큰 것은 돼지풀로서 제거에 따른 단기적 억제 효과가 다른 외래식물(서양민들레, 서양등골나물, 애기수영)보다 크다는 것을 확인하였고 그 제거 시기는 개화 이전인 6월이 최적함도 밝혔다.

돼지풀의 꽃가루 분산 거리와 방향성을 조사한 결과에 따르면 돼지풀이 자라고 있는 곳에서 사방 5 m 이내에 꽃가루가 가장 많이 분산되거나 흩어지므로 적어도 사람이 통행하는 도로변으로부터 5 m 이내에 있는 것

은 모두 제거하는 것이 바람직하다고 제안했다.

그리고 돼지풀 꽃가루가 많이 날리는 시간은 오전 10시부터 오후 5시까지로 이 시간대에는 돼지풀이 서식하고 있는 지역의 접근은 하지 않는 것이 좋다고 권고하고 있다.

그러나 다른 시·군도 마찬가지로 생각되지만 특히 청주 무심천의 경우, 시민들은 자전거 타기, 산책하기, 운동하기, 물놀이하기 등 이 시간대에 주로 야외활동을 하고 있기 때문에 시민의 건강을 위하여 무심천을 중심으로 분포하고 있는 돼지풀의 제거가 반드시 필요한 작업으로 판단된다.

따라서 본 사업이 성공적으로 실행된다면 이미 침입, 정착하고 있는 돼지풀 군락과 가시박 군락을 없애는 동시에 새로 개발되는 지역의 침입을 막는 효과가 있을 것이고 또 그 만큼 어린이와 노약자의 비염, 결막염, 피

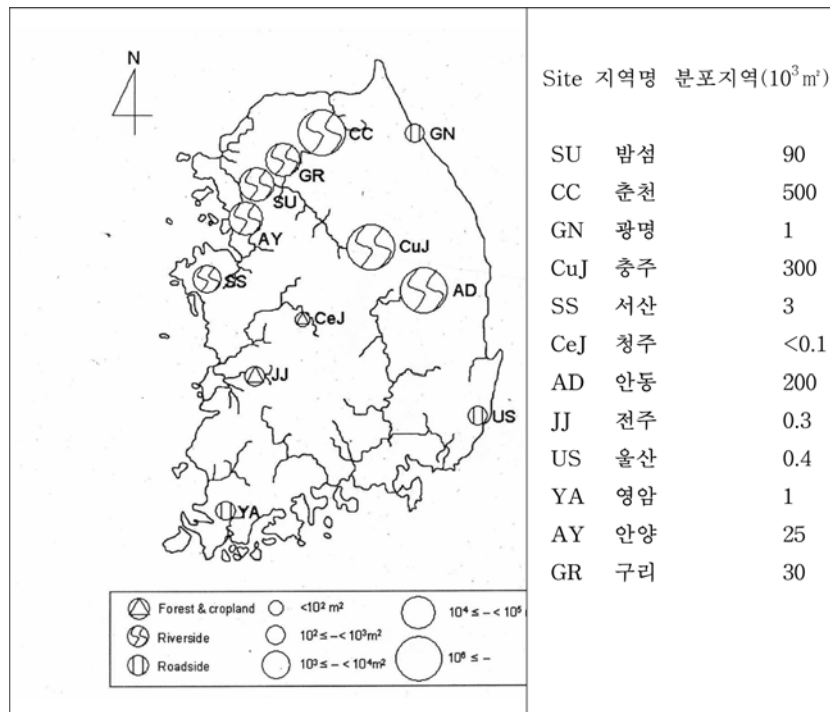


그림 1.가시박의 분포지(국립환경과학원 자료 발췌)

부병, 호흡기 질환을 예방하는 효과가 있을 것으로 예상된다.

가시박의 분포

1990년대 박과식물의 접목용 또는 연작 피해를 방지하기 위하여 도입했다고 하며 특히 두부용 콩 수입 시 종자가 유입된 후 야생으로 유출되어 하천변의 개활지를 중심으로 번식하기 시작하였다.

주로 북한강과 남한강변을 따라 서식하고 있으나 낙동강에도 넓은 면적에 걸쳐 서식하고 있다. 예를 들면, 강원도 춘천시 500×10³m², 충주 300×10³m², 안동 200×10³m², 한강 밤섬 90×10³m² 등이지만 청주는 아직 그 분포면적이 0.1×10³m²이하로 적은 편이다(그림 1).

선행 조사 및 제거의 예

2006년 7월 21일 경기도 성남시에서는 탄천변 체육공원-북정동 대왕교 사이에서 환경단체, 군부대, 공무원 등 180여명이 참석한 가운데 생태계 교란 외래식물에 대한 제거 운동을 실시하였다. 외래식물은 고유종의 서식처 위협은 물론 산림과 하천으로 급격히 확산되고 있어 이에 대한 대책을 마련하고자 실시되었다. 이날 참석자들은 외래식물을

뿌리째 뽑아내고 제거된 식물은 건조 후, 시당국에서 소각하였다.

또한 2002년 5월부터 경기도 연천군에서는 돼지풀을 뿌리 채 뽑아내는 운동을 민·관·군 공동으로 실시하고 있고, 2004년 충남 태안군은 태안반도 신두리 모래언덕 사구식물군락(砂丘植物群落)에서 지정된 위해식물은 아니지만 북아메리카 원산인 겹달맞이꽃(*Oenothera biennis*)의 제거를, 2004년 경기도 제2청은 단풍돼지풀을 제거하고 대체식물을 식재하는 사업을, 2004년 서울시는 남산과 인왕산에서 서양등골나물(*Eupatorium rugosum*)의 제거 작업을 실시한 바 있다.

2006년 서울시에서는 토지이용 유형과 외래식물 분포와의 상관성을 알아보기 위해 주거지, 상업지, 공업지, 철도, 공원, 하천, 경작지, 산림 등 총 8개 유형으로 나누어 그곳에 침입한 외래식물을 조사 한 후 관리를 하고 있으며, 특히 돼지풀(6월), 서양등골나물(5월), 애기수영(4월), 서양민들레(5월)의 제거를 실시하고 있다. 그 결과 제거하기 가장 쉬운 식물은 돼지풀이고 가장 제거가 힘든 식물은 애기수영(*Rumex acetosella*)임을 확인한 바 있다.

그리고 2007년에는 원주지방환경청과 충주시가 남한강 중류지역인 소태면의 하천변에 분포하여 하천식생을 파괴하는 가시박을 제거하는 작업을 실시한 바 있다.

표 1. 무심천의 관속식물상 정리표(청주시 2004)

관속식물문	과	속	종	아종	변종	품종	총분류군수 (종+아종+변종+품종)
속새강	1	1	1	.	.	.	1
고사리식물강	1	1	.	.	1	.	1
나자식물강 구과식물아강	1	1	.	.	1	1	1
피자식물강 단자엽식물아강	12	34	47	.	7	3	57
피자식물강 쌍자엽식물아강	42	130	128	1	18	5	152
합계	57	167	177	1	26	8	212

조사 결과

육상 식물

무심천에 분포하는 관속식물은 육상 및 수생식물을 포함하여 5강(綱) 57과(科) 167속(屬) 177종(種) 1아종(亞種) 26변종(變種) 8품종(品種)으로 총 212 분류군(分類群, Taxa)이 서식하는 것으로 보고되었다(2004 무심천 자연생태계 조사, 표 1).

생활형 분포

무심천에 분포 서식하는 식물의 생활형

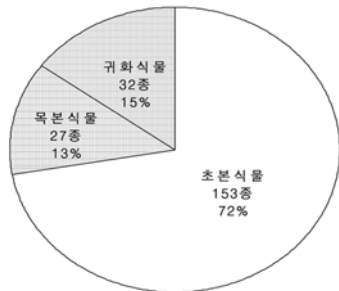


그림 2. 무심천에 분포하는 식물의 생활형 비율

분포를 보면 목본식물 27종(13%), 초본식물 153종(72%) 그리고 귀화식물 32종(15%)였다(그림 2). 출현한 57과 중 국화과 30종(14%), 벼과 25종(12%), 콩과 17종(8%), 장미과 12종(5.7%), 마디풀과 11종(5.1%), 사초과 10종(4.7%), 꿀풀과 8종(3.8%), 버드나무과 및 석죽과 각각 6종(4.7%)으로 국화과 식물과 벼과식물이 많이 침입, 서식하고 있었다.



그림 3. 무심천 조사 사진(2009. 5. 28.)

표 2. 무심천의 귀화식물 출현현황

구분	1구역		2구역		3구역		4구역		5구역									
	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안								
	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변	제방 수변								
돼지풀	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
동근잎유홍초	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
창질경이	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
붉은토끼풀	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
달맞이꽃	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
망초류	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
실새삼	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
미국개기장	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
도꼬마리	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
가시박	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○

출현빈도 : 아주 높음(100개체 이상)-●, 보통-○, 낮음(50개체 이하)-○

귀화식물 현황

무심천에 침입, 정착하고 있는 귀화식물은 총 32종이지만, 돼지풀, 붉은토끼풀, 달맞이꽃, 망초류, 미국개기장, 도꼬마리 등은 전 지역에서 넓은 면적에 걸쳐 분포하고 있었으며, 특히 가시박은 둔치(홍수터)와 수변에 그 분포지가 편중되어 침입하고 있었다(표 2).

홍수터의 초본식물 및 목본식물 군락

A. 홍수터의 초본식물 군락

A1. 돼지풀 군락

무심천과 미호천이 합류되는 지역에서 모래와 가는 모래가 퇴적되어 형성된 삼각주(三角洲, delta) 형태의 지역에 큰 군락을 이루고 있다. 식별종은 돼지풀이고 식피율은 90%, 출현종수는 35종이나 된다. 돼지풀은 나지나 개방지(open site)와 같은 곳에 침입, 번식하는 귀화식물로 앨러지(allergy)를 일으키는 꽃가루를 다량 생산한다. 침입 후 다년생 식물이나 기타 장초형(長草形)식물이 그곳에 침입하여 햇빛을 위한 경쟁이 일어나게 되면 견딜수 없는 취약종이므로 서서히 사멸하게 되고 새로운 나지를 찾아 다시 이동하는 소위 개릴라성 식물(guellila plant)로 알려져 있다.

A2. 왕포아풀 군락

조사지점의 5번 지역에서 출현하는 군락으로 식피율은 100%, 출현종수는 29종, 식별종은 왕포아풀이고 수반종은 고마리, 소리쟁이, 망초, 냉이, 개망초 등이다.

A3. 참새귀리 군락

조사지 6번 지역에 출현하는 군락으로 식별종은 참새귀리, 돌피, 왕미꾸리광이이며 수반종은 개망초, 점나도나물, 명아주, 달맞이꽃 등이다.

A4. 산조풀 군락

조사지 7번 지점에서 출현하며 출현종수는 30종, 식피율은 90%이고 식별종은 산조풀, 환삼덩굴, 돌피이며 수반종은 달뿌리풀, 돌피, 쇠뜨기, 자주개밀 등이다.

A5. 환삼덩굴 군락

8번 조사 지점에서 주로 출현하는 대형 군락으로 식별종은 환삼덩굴 외에 참새귀리, 돼지풀이며 수반종은 개망초, 갈대, 소리쟁이, 쭉 등이다.

A6. 왕미꾸리광이 군락

10번 조사 지역에서 출현하는 군락으로 식피율 90%, 출현종수 22종이고 식별종은 왕미꾸리광이, 참새귀리이며, 수반종은 갈대, 개망초등이다.

A7. 방동사니 군락

21번의 조사지역에 분포하는 군락으로 식피율은 70%, 출현종수는 29종이고 식별종은 방동사니와 환삼덩굴이고, 수반종은 고마리, 미국가막사리, 물억새, 갈풀이었다.

A8. 돌피 군락

35번 지역에서 분포하는 군락으로 식별종은 돌피이고 수반종은 망초, 고마리, 미국가막사리 등이다.

B. 홍수터의 목본식물 군락

B1. 왕버들 군락

조사지역 20번에서 관찰된 군락으로 식별종은 산조풀, 환삼덩굴, 갯버들, 참새귀리 등이고 수반종은 달뿌리풀, 고마리, 갈풀 등이다.

B2. 갯버들 군락

45번 지역에서 분포하는 군락으로 식피율은 80%, 출현종수는 24종이고 식별종은 갯

표 3. 무심천 홍수터의 초본식물 및 목본식물 군락 조성

A : 홍수터의 초본식물 군락

A1 : 돼지풀군락 A2 : 왕포아풀군락 A3 : 참새귀리군락 A4 : 산조풀군락
A5 : 환삼덩굴군락 A6 : 왕미꾸리광이군락 A7 : 방동사니군락 A8 : 돌피군락

B : 홍수터의 목본식물 군락

B1 : 왕버들군락 B2: 갯버들군락 B2: 가중나무군락

	A								B			
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B1	B2	B3	
Serial No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Releve No.	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
Number of locality	1	5	6	7	8	10	21	35	13	20	29	
Altitude (m)	39	31	31	31	43	43	50	61	39	45	51	
Quadrat size (m ²)	400	50	400	200	200	200	100	200	100	100	500	
Coverage(%)	90	100	70	90	100	90	70	95	90	80	95	
Number of species	35	29	34	30	39	22	29	21	25	24	39	
<u>Differential species of community</u>												
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	5	r	1	.	2	.	.	.	.	.	1	돼지풀
<i>Poa pratensis</i>	.	4	.	.	.	.	+	.	.	.	.	왕포아풀
<i>Bromus japonicus</i>	2	.	4	.	3	2	.	.	1	.	.	참새귀리
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	.	산조풀
<i>Humulus japonicus</i>	+	+	1	2	4	.	3	.	2	+	3	환삼덩굴
<i>Glyceria leptolepis</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	왕미꾸리광이
<i>Cyperus amuricus</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	방동사니
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	1	1	1	1	.	1	4	.	.	r	돌피
<i>Salix glandulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	왕버들
<i>Salix gracilistyla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	갯버들
<i>Ailanthus altissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	가중나무
<u>Companions</u>												
<i>Phragmites japonica</i>	3	.	.	3	1	1	.	.	3	3	1	달뿌리풀
<i>Persicaria thunbergii</i>	.	3	+	1	.	.	3	1	3	2	.	고마리
<i>Rumex crispus</i>	1	2	1	2	1	1	1	+	1	r	+	소리쟁이
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	+	1	1	1	1	1	.	.	+	1	3	쭈
<i>Phragmites communis</i>	.	1	.	1	2	2	.	.	.	.	2	갈대
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2	2	+	.	1	.	.	.	1	.	.	냉이
<i>Glycine soja</i>	2	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	돌콩
<i>Equisetum arvense</i>	2	.	.	2	1	.	.	.	.	1	.	쇠뜨기
<i>Erigeron canadensis</i>	1	2	.	.	+	.	+	2	.	.	+	망초
<i>Bidens frondosa</i>	1	+	+	+	.	.	2	1	r	+	2	미국가막사리
<i>Erigeron makuwaanmuus</i>	+	1	2	.	3	2	.	.	.	.	r	개망초
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	.	r	2	2	r	+	.	.	+	.	.	점나도나물
<i>Persicaria hydropiper</i>	+	1	1	+	.	.	1	.	1	1	.	여뀌
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	+	+	2	r	+	.	.	.	.	.	+	명아주
<i>Oenothera odorata</i>	+	1	2	+	1	+	r	.	.	.	.	달맞이꽃
<i>Cardamine flexuosa</i>	r	+	+	1	r	.	.	.	.	r	.	황새냉이
<i>Trifolium repens</i>	r	r	+	.	1	.	1	.	r	.	+	토끼풀
<i>Agropyron yesoense</i>	.	.	+	3	+	4	.	.	.	.	.	자주개밀
<i>Salix purporea</i> var. <i>japonica</i>	.	.	.	1	.	.	r	.	+	2	.	키버들
<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	.	.	.	2	1	.	2	.	.	.	.	물억새
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	1	.	.	.	.	1	.	2	.	.	갈풀
<i>Trifolium pratense</i>	r	.	.	.	+	2	r	.	.	.	.	붉은토끼풀
<i>Xanthium strumarium</i>	1	.	.	.	+	.	+	.	.	r	.	도꼬마리
<i>Persicaria perfoliata</i>	r	.	+	.	+	.	.	1	.	.	+	머느리배꼽
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	뚝새풀
<i>Salix koreensis</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	버드나무

표 3. 계속

<i>Xanthium strumarium</i>	1	.	.	.	+	.	+	.	.	r	.	도꼬마리
<i>Silene armeria</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	r	끈끈이대나물
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>	.	r	1	.	1	.	.	.	.	.	+	애기똥풀
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	+	바랭이
<i>Salvia plebeia</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	배암차즈기
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	1	.	2	.	.	+	.	창질경이
<i>Oenanthe javanica</i>	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	r	미나리
<i>Hemarthria sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	쇠치기풀
<i>Zizania latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	줄
<i>Ludwigia prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	여뀌바늘
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	물닭개비
<i>Leersia oryzoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	좁겨풀
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	벼룩이자리
<i>Sodon japonicus</i>	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	방아풀
<i>Calystegia japonica</i>	+	.	.	.	.	+	r	.	.	.	+	메꽃
<i>Potentilla dickinsii</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	들양지꽃
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomane</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	차풀
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	미국개기장
<i>Stachys riederi</i> var. <i>japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	석잠풀
<i>Rubus crataegifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	산딸기
<i>Potentilla kleiniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	가락지나물
<i>Youngia japonica</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	뽕리뽕이
<i>Amaranthus lividus</i>	r	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	개비름
<i>Hemistepta lyrata</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	지칭개
<i>Commelina communis</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	닭의장풀
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	호밀풀
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>t ransiens</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	개밀
<i>Scirpus radicans</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	도루박이
<i>Lespedeza juncea</i> var. <i>inschanica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	땅비수리
<i>Setaria viridis</i>	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	강아지풀
<i>Mazus miquelii</i>	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	누운주름잎
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	하늘지기
<i>Cheno podium aristatum</i>	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	바늘명아주
<i>Sium ninsi</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	감자개발나물
<i>Sedum sarmentosum</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	돌나물
<i>Albizzia julibrissin</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	자귀나무
<i>Platanus occidentalis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	양버즘나무
<i>Eleusine indica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	왕바랭이
<i>Scirpus triangulatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	송이고랭이
<i>Lagenaria leucantha</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	가시막
<i>Galium spurium</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	갈퀴덩굴
<i>Artemisia capillaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	사철쭉
<i>Plantago asiatica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	질경이
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	왕고들빼기
<i>Sicyos angulatus</i>	r	.	+	.	+	r	1	r	4	3	2	가시박

Species in occurred once in community : *Amorpha fruticosa*, *Cardamine lyrata*, *Brassica campestris* subsp. *napus* var. *pekinensis* ;r(1), *Mosla punctulata*, *Chenopodium album* var. *centrorubrum* ;r(5), *Stellaria alsine* var. *undulata*, *Leonurus sibiricus*, *Persicaria tinctoria*, *Lepidium apetalum* ;+(6), *Quisetum arvense*, *Phaseolus nipponensis* ;r(6), *Artemisia capillaris* ;+(7), *Rhus chinensis*, *Ranunculus tachiroei*, *Solanum nigrum* ;r(8), *Chenopodium ficifolium* ;+(8), *Robinia pseudo-acacia* ;+(10), *Cichorium endiva*, *minor*, *Rumex conglomeratus* ;r(10), *Ligustrum obtusifolium*, *Persicaria senticosa* ;r(13), *Isodon japonicus* ;1(20), *Veronica anagallis-aquatica* ;r(20), *Cyperus amuricus* ;+(20), *Cyperus difformis* ;1(21), *Ricinus communis* ;r(21), *Portulaca oleracea* ;+(21), *Scirpus juncoides* ;1(29), *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* , *Viola mandshurica* ;r(29), *Setaria faberi*, *Rosa multiflora*, *Potentilla chinensis*, *Themeda triandra* var. *japonica* , *Cymbopogon tortilis* var. *goeringii* , *Mentha arvensis* var. *piperascens* ;+(29), *Typha angustata*, *Persicaria sieboldii*, *Eleocharis kuroguwai*, *Cuscuta australis* ;1(35), *Actinostemma lobatum*, *Justicia procumbens* ;+(35), *Scirpus tabernaemontani* ;r(35)

버들, 왕버들이며 수반종은 달뿌리풀, 고마리, 갈풀 등이다.

B3. 가중나무 군락

조사지역 29번인 주공 아파트 앞 무심천 홍수터에 분포하며 주로 인위적으로 식재된

것이다. 식피율은 95%, 출현종수는 39종으로 많은 종이 서식하고 있었다.

식생도

식생도(植生圖, Vegetation map)란 상관적(相觀的, Physiognomy), 식물사회학적(植物社

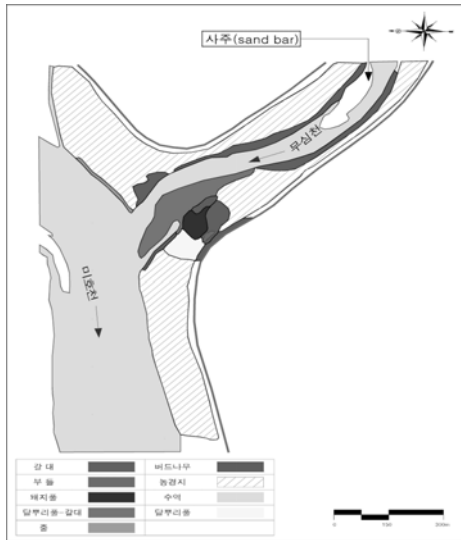


그림 4. 무심천-미호천 합류부

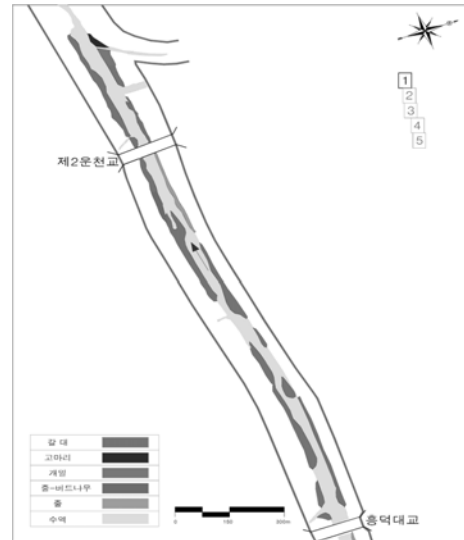


그림 5. 제2운천교-흥덕대교

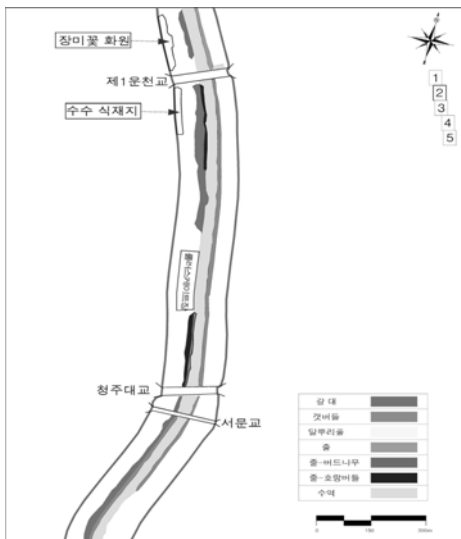


그림 6. 제1운천교-청주대교

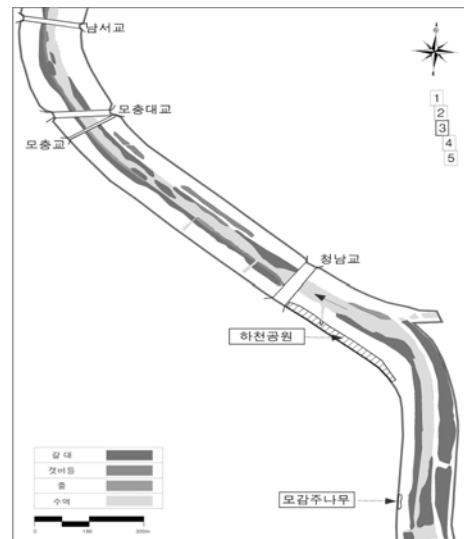


그림 7. 남서교-영운동 자동수문

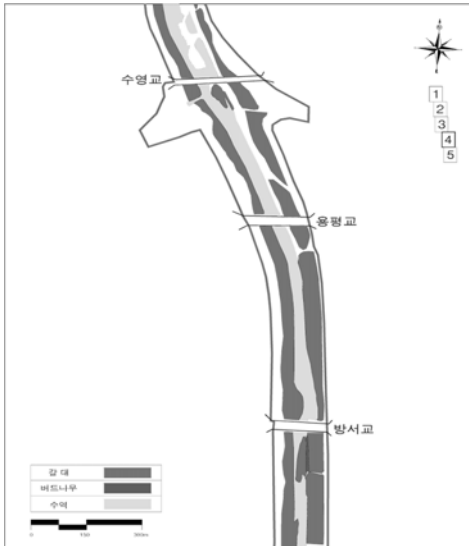


그림 8. 수영교-방서교

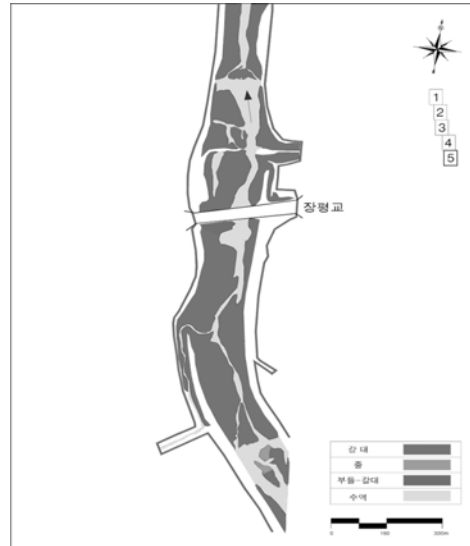


그림 9. 장평교 부근

會學的, Phytosociology) 또는 기타의 방법으로 결정된 식물군락 단위를 지형도상에 표시한 것으로 그 지역의 식생 분포 상태를 일목요연하게 알아 볼 수 있는 식물의 분포지도를 말한다. 이렇게 만들어진 식생도는 식생을 지표로 한 입지(立地)의 진단이나 식생의 보호, 복원의 기초도(基礎圖)로 널리 이용이 된다. 무심천 식생도(청주시 2004)의 몇 가지를 소개한다(그림 4, 5, 6, 7, 8, 9).

그림 4는 무심천과 미호천이 합류되는 지역의 식생도로 달뿌리풀-갈대군락, 돼지풀군락, 버드나무군락, 줄군락, 부들군락 등이 넓은 면적에 걸쳐 분포하고 있다.

알러지(Allergy)를 일으키는 돼지풀(*Ambrosia artemisifolia* var. *elator* community)이 대 면적에 걸쳐 분포하고 있는데 이 식물은 양지 식물로서 피음(被陰)이 되면 살아갈 수 없는 식물이다. 최근 갈대나 달뿌리풀군락의 침입으로 그 분포 확산 속도가 줄어들고 있음은 다행한 일이다.

그림 5는 제2운천에서 흥덕대교에 이르는 지역의 식생도이다. 가장 넓은 지역에 분포

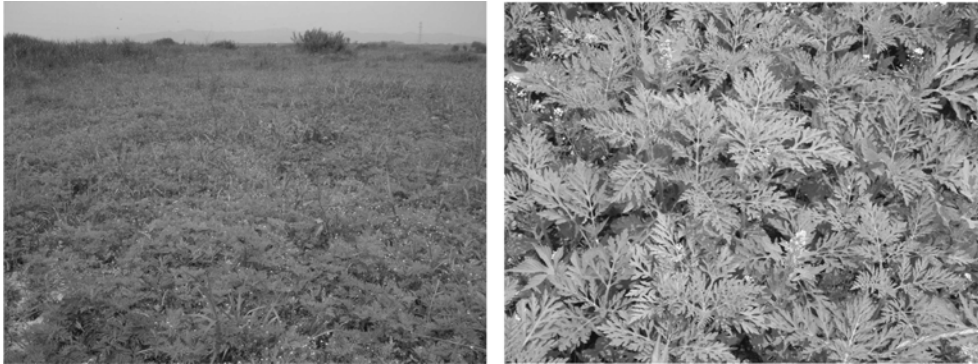
하는 갈대군락외에 고마리군락, 개밀군락, 줄-버드나무군락, 줄군락이 분포한다.

그림 6은 제1운천교에서 청주대교 사이의 식생도로, 홍수터에는 갈대군락이 분포하고 있다. 갯버들군락, 달뿌리풀군락, 줄-호랑버들군락 등이 수변을 따라 길게 분포하고 있다. 호랑버들은 다 자라면 6m나 되는 거목으로 성장하여 통수(通水)를 방해하므로 이 보다는 수고가 낮은 갯버들을 식재하도록 한다.

그림 7은 남서교에서 영운동 자동수문이 설치되어 있는 지역의 식생도이다. 대상 지역 중 90% 이상이 갈대군락으로 피복되어 있고 기타 갯버들군락과 줄군락이 좁은 지역에 한정된 채 분포하고 있다.

그림 8은 수영교에서 방서교에 이르는 지역의 식생도이다. 이 지역의 홍수터나 수변구역은 갈대군락으로 피복되어 있으나 수변에는 목의 버드나무군락이 형성되어 있다.

그림 9는 장평교를 중심으로 한 양안 수로와 홍수터의 식생도이다. 거의 전 지역이 갈대로 피복되어 있으나 일부 지역에는 부



무심천 지역에 분포하고 있는 돼지풀 군락



무심천 지역에 분포하고 있는 가시박 군락

들-갈대군락, 줄군락이 분포하고 있다.

이번 위해식물의 제거사업은 그림 4지역의 돼지풀 군락 및 그림 7지역의 가시박이 주로 서식하는 지역이다.

결 론

청주시 무심천에는 총 212분류군의 식물이 서식하고 있는데 이중 15%인 32종이 귀화식물이다. 돼지풀, 가시박, 붉은토끼풀, 달맞이꽃, 창질경이, 미국개기장, 미국가막살이, 도꼬마리, 실새삼, 망초류 등이 넓은 면적에 걸쳐 분포하는 대표적인 외래식물이다.

특히 가시박은 물가나 홍수터(고수부지)의 버드나무, 왕버들, 갯버들 등의 목본식물과 장초형 식물인 달뿌리풀, 갈대 등을 타고 울

라가 넓은 잎으로 피음(被陰)하고 있기 때문에 이들 식물이 광합성을 하지 못하여 식물이 고사하고 있다.

가시박의 관리는 물리적, 화학적, 생물학적인 방안이 있으나 개화 이전인 6~8월 사이에 뽑아내기 및 베어내기가 가장 효율적인 방법이라 사료된다. 제거된 가시박은 건조 후 소각하도록 한다.

2009년 6월 26일 (사)한국자연환경보전협회 충북지부에서 실시한 <위해식물(돼지풀 및 가시박) 제거 사업>에서는 청주시민 150여명이 참여하여 총 46포대에 해당되는 위해식물을 제거하였고 청주시 당국의 협조로 이들 제거된 위해식물 포대는 청소차를 이용하여 쓰레기 매립장으로 운반, 건조시킨 후 소각하는 것으로 하였다.

참고문헌

- 강상준 · 광애경. 1998. 청주 무심천의 교란에 따른 식생분포의 변화. 한국생태학회지. 21: 435-448.
- 고경식 · 전의식. 2003. 한국의 야생식물. 일진사. p.982.
- 김현일. 2005. 무심천 하안식물의 식물사회학적 연구. 충북대학교 교육대학원 석사 논문. p.46.
- 김준민 · 임양재 · 전의식. 2000. 한국의 귀화식물. 사이언스북스. p.281.
- 박수현. 1995. 한국귀화식물원색도감. 일조각. p.371.
- 이창복. 1985. 대한식물도감. 향문사. p.990.
- 이창복. 2003. 원색 대한식물도감. 향문사. p.909.
- 청주 근세 60년 사회 편찬위원회. 1985. 청주 근세 사회. 청주시지(상).
- 황윤성. 1999. 무심천의 식물상과 식생에 관한 연구. 충북대학교 석사논문. p.57.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Planr sociology. 3rd. Springer-Verlag. Wien-New York. 631.
- Dobson, M. and C. Frid. 1998. Ecology of Aquatic Systems. Longman. England. p.222.

<참고 자료>

(1) 가시박의 생태

박과의 식물로 잎은 어긋나기(互生)잎차례이며, 잎자루는 길이 3-12 cm, 연모가 밀생한다. 잎새는 거의 원형, 5-7천열(淺裂)이 되며, 지름 8-12 cm, 기부는 깊은 심장저(心臟底)이고 열편은 끝이 예두(銳頭) 또는 점첨두(漸尖頭)이다. 열매는 자루가 없고 3-10개가 뭉쳐나며, 장타원형이며 가느다란 가시로 덮여 있다. 6-9월에 꽃이 핀다. 꽃은 자웅동주(雌雄同株)이며 수꽃은 총상(總狀)을 이루며, 길이 약 10 cm 정도로 길게 된 꽃자루 끝에 달리며 지름 1 cm, 황백색, 꽃밥은 융합되어 한 덩어리가 되었으며, 꽃자루에는 선모(線毛)가 있다. 암꽃은 짧은 꽃자루 끝에 두상(頭狀)을 이루며, 지름 6 mm, 담녹색, 1개의 암술, 씨방하위(子房下位)이다. 줄기는 4-8 m에 이르며, 3-4개로 갈라진 덩굴손으로 다른 물체를 감으며 기어오른다. 각(角)이 졌으며, 연모(軟毛)가 밀생한다. 1년생 초본으로 줄기 길이 4-8 m이며, 북아메리카 원산으로 1994년 한탄강에서 처음 발견되었으며 유럽, 호주, 일본 등으로 부터 귀화된 것으로 알려졌다. 최근 충주, 공주, 창원, 광주, 남양주, 철원 등지에서 발견되었다(<http://www.nature.go.kr>).

국외사례

외국연구	원산지 북미에서 농경지 유해 잡초로 보고됨(2002) 인도의 남부지방 문제 잡초로 보고됨(2005)
Esbenshade (2001)	작물과 경합없이 생육한 가시박은 개체 당 1,800~4,500여개의 종자를 생산하였으며, 6월 중순에 발생한 가시박에서 가장 많은 종자가 생산되었고, 8월 중순이 후에도 계속 발생되며, 서리가 내리기 전까지는 활력 있는 종자를 생산하기 때문에 지속적인 관리가 요구된다.

국내현황

도입경위	박과작물에 접촉되거나 연작피해를 막기 위해 들여옴
현재분포	북한강에서 시작되어 한강수계, 남한강수계로 확산되었으며, 현재는 전국적으로 분포
국립환경과학원 (2005)	6월 중순부터 왕성한 생육을 보이며, 엽액에서 발생하는 덩굴손이 주변식물 및 수목을 감으며 생육할 뿐만 아니라 생육속도 또한 매우 빨라 주변 식물 생태계에 미치는 영향이 큰 것으로 관찰됨. 개화기인 8월에 비해 결실기인 10월에 가시박 밀도가 더 높고, 잎, 줄기, 뿌리 길이가 10월초까지도 계속 성장하므로 주변에 발생하는 다른 식물종의 출현을 억제하고 식생을 단순화시킴 가시박의 발생면적이 계속 늘어나고 주변 식물생태계에 미치는 영향도 커질 것으로 예측되므로 효과적 관리 방안이 시급함
한잡초지(2007)	채종후 당해연도에 사용한 종자의 발아율은 15%로 낮았으나 수확 후 1~2년 경과한 종자는 87%, 3년 경과한 종자는 60%로 아주 높음

방제의 어려움	초기 자엽형태가 박과의 오이나 호박과 거의 유사하며, 유묘의 출현이 4월 중순이후로 다른 월년생 잡초인 환삼덩굴에 비해 늦고 발생 초기에 생육도 느리기 때문에 초기 발견이 어려움
전과방법	종자가 물에 떨어져 이동
영향	인체에 대해서는 심한 가려움증을 유발 덩굴에 둘러싸인 나무들은 형체를 알아볼 수 없고 햇빛을 받지 못해 죽음

(2) 방제 방법

1. 당해 연도 발생지역에서 열매가 떨어지지 않도록 넝쿨을 걷어낸다.
2. 전년도 발생지점에서 6~8월 사이에 제거한다.
3. 결실 이전의 개체는 땅에 묻거나 소각하고 결실이 시작된 개체는 별도로 모아서 반드시 소각 처리한다.
4. 시민 및 환경단체를 대상으로 가시박에 관한 교육을 실시하여 지속적으로 제거하도록 한다.

(3) 무심천의 현황

발견	2007년 8월 16일 무심천조사에서 충북대학교 강상준 교수와 류새한 박사에 의해서 일부 초기 생장을 하는 개체가 발견되었으나, 초기 형태가 박과의 자생식물과 유사하여 동정이 어려웠다. 2007년 10월 20일 가을의 조사에서 무심천 전 구간에서 발생했음이 확인되었다.
대발생구간	장평교~청남교 제2운천교 ~ 미호천 합수부
생육상태	무심천에서는 생육시기가 기존 보고된 것보다 1~2개월 늦음(8월 조사시 초장이 1m 이내)
피해예측	현재는 수변식물의 생육에 영향을 주며, 2007년 대발생한 것으로 볼 때 2~3년 전에 처음 발생한 것으로 추측(결실 후 1~2년 후대발생)되며, 현재의 상태로 제거가 안된다면 2008년 가을에는 무심천 수변 전체를 피복 할 수도 있을 것으로 예상됨

(4) “가시박” 제거 작업 실시 및 홍보 요망

2007년 10월 20일 충북대학교 강상준 교수와 한국식물사회학연구소 류새한 박사에 의해 발견된 가시박은 하천변에 서식하는 재래식물의 생장 억제, 식생의 단순화 및 고사시키면서 무심천 전역으로 확산될 우려가 있어 『무심천 일부 구역 가시박 제거 협조 요청』 하였던 바, 2007년 10월 25일부터 11월 8일까지 15일간 공공근력 및 유지 관리팀 총 12명이 제거작업을 실시하였다.

장평교에서 청남교에 이르는 지역과 제2운천교에서 미호천 합류부에 이르는 지역에 걸쳐 제거작업을 한 결과 50l 봉투 약 1,000개의 양을 제거하였다.

향후 (1) 전년도 발생 지점을 중심으로 최고 생장기(6월-8월)이고 개화가 되지 않는 시기에 제거해야 하며, (2) 시민과 환경단체를 대상으로 생태계 위해식물(가시박, 돼지풀, 환삼덩굴 등)에 관한 교육을 실시하고, (3) 자원봉사 신청 시 정화활동과 가시박을 포함한 생태계 교란 식물의 제거활동을 병행하며, (4) 언론 매체, 홈페이지, 현수막 등을 통한 홍보가 있어야 한다.

가시박 관리방안 요약

○ 물리적 방안

구분	방법	내용
1	확산방지	- 가시박 제거 후 기계를 깨끗이 닦아 전파방지 - 가시박 분포 지역에서의 곡물 수거 지양
2	뽑기, 베어내기	- 소량의 가시박이 침입해 오면 확산전에 제거 - 어릴 때 베어내기
3	수문학적 방법	- 유로를 직선상으로 하고 유속을 빠르게 하면 가시박 종자의 유입을 막을 수 있음
4	도시 수변지역	- 고수부지 관리시 함께 관리
5	경작지	- 출현과 동시에 제거
6	산지	- 종자 상하 이동에 제한이 있어 크게 확산되지 않으나 덩굴 확장이 되지 않게 끌어내리거나 잘라냄

○ 화학적 방안

구분	방법	내용
1	제초제 살포	- 토양 살포용과 경엽 처리용으로 적절히 구분하여 사용 - 생활사 전반에 걸쳐 지속적으로 발아하므로 전처리성 제초제보다 후처리성 제초제가 적합

○ 생물학적 방안

구분	방법	내용
1	종자 활력저하	- 가시박은 종자 성숙이 비교적 늦으므로 조기 수거로 종자의 활력을 저하시켜 발아 방지
2	침수	- 침수에 약하므로 수위조절, 그러나 침수에 의해 성체는 약해지나 종자 발아가 지속되므로 효력 약함
3	수초대 이용	- 종자유입 및 정착 막기 위해 수변에 수초대 형성

생태조사 및 위해식물 제거사업

1. 생태조사 및 참여단체

- (1) 청주시 경계의 무심천 상류에서 부터 하류인 미호천 합류지역에 걸쳐 돼지풀과 가시박의 서식지를 확인하여 그 분포상태를 조사하였다.
- (2) 돼지풀과 가시박은 1년생 초본식물로 개화 시기는 8-9월임으로 개화 및 결실되기 이전에 이들 식물을 제거해 버린다면 그 다음 해에는 그 수만큼 새로운 개체의 발아가 되지 않게 된다.
- (3) 생태 조사:
(사)한국자연환경보전협회 충북지부장 및 연구보조원 2명
- (4) 제거 작업:
주 관: (사)한국자연환경보전협회 충북지부
충청북도 지방의제 21인 <청풍명월21실천협의회>
참여단체: 충북환경보전협회
자연환경보전 청주시 협의회
한국환경자원공사 충북지사
매그너·칩 청주공장 직원 등 150여명

2. 조사 사진



