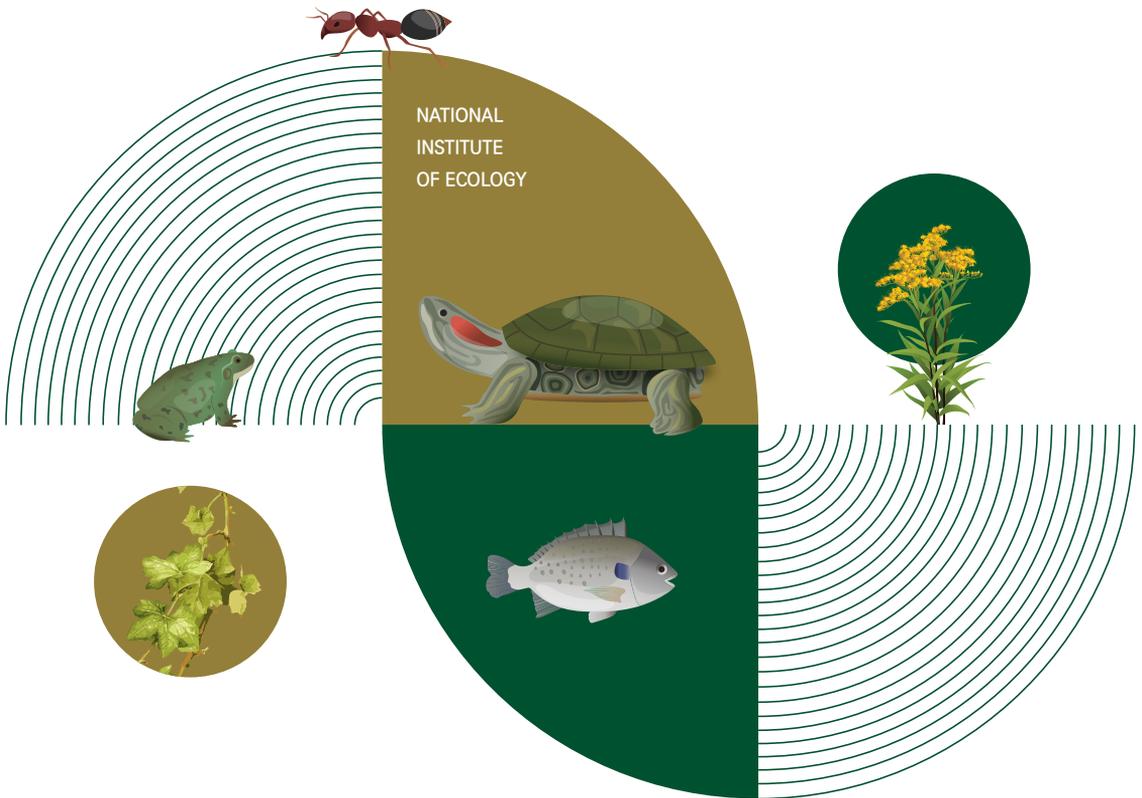


생태계교란 생물 현장관리

A Field Guide to Invasive Alien Species Designated by the Ministry of Climate,
Energy and Environment



생태계교란 생물 현장관리

A Field Guide to Invasive Alien Species Designated
by the Ministry of Climate, Energy and Environment

발행일 2025년 11월

발행처 국립생태원
충청남도 서천군 마서면 금강로 1210
HP. www.nie.re.kr / E-mail kias@nie.re.kr
Tel. 041-950-5407 / Fax. 041-950-6110

저자 국립생태원 외래생물팀

편집제작 (사)아름다운사람들 Tel. 02-6948-9650

©국립생태원 2025

ISBN: 979-11-6698-674-1 93470

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다.

이 책의 내용과 사진의 저작권에 대한 문의는 국립생태원에 해주시고
무단 전재, 복사를 금합니다.

목 차

PART 1

● 서문	2
● 일러두기	4

PART 2

● 생태계교란 생물 한눈에 보기	6
● 관련법령	15

PART 3

● 생태계교란 생물 현장관리	17
① 생태계교란 동물	17
1-1 뉴트리아	18
1-2 황소개구리	22
1-3 붉은귀거북속(붉은귀거북)	26
1-4 리버쿠티	30
1-5 중국줄무늬목거북	34
1-6 악어거북	38
1-7 플로리다붉은배거북	42
1-8 늑대거북	46
1-9 블루길	50
1-10 배스	54
1-11 브라운송어	58
1-12 미국가재	62
1-13 꽃매미	66
1-14 붉은불개미	70

1-15	등검은말벌	74
1-16	갈색날개매미충	78
1-17	미국선녀벌레	82
1-18	아르헨티나개미	86
1-19	긴다리비틀개미	90
1-20	빗살무늬미주메뚜기	94
1-21	열대불개미	98
1-22	열대긴수염개미	102

2 생태계교란 식물 107

2-1	돼지풀	108
2-2	단풍잎돼지풀	112
2-3	서양등골나물	116
2-4	털물참새피	120
2-5	물참새피	124
2-6	도깨비가지	128
2-7	애기수영	132
2-8	가시박	136
2-9	서양금혼초	140
2-10	미국쑥부쟁이	144
2-11	양미역취	148
2-12	가시상추	152
2-13	갯줄풀	156
2-14	영국갯끈풀	160
2-15	환삼덩굴	164
2-16	마늘냉이	168
2-17	돼지풀아재비	172
2-18	물여귀바늘	176

생태계교란 생물 현장관리

A Field Guide to Invasive Alien Species Designated
by the Ministry of Climate, Energy and Environment



+ 서문

+ 일러두기



외래생물이란 외국으로부터 인위적 또는 자연적으로 유입되어 그 본래의 원산지 또는 서식을 벗어나 존재하게 된 생물을 말한다. 현대 사회에 들어 산업과 경제의 급속한 발달은 국가 간 무역의 확대를 불러왔고, 과거에 비해 다양한 상품이 대량으로 거래되면서, 전 세계가 하나의 생활권을 이루게 되었다. 이와 함께 외래생물의 의도적 또는 비의도적인 이동이 증가하였다.

최근에는 인터넷 상거래 발달로 개인 간 거래가 늘어나면서 관상용·반려용 외래생물의 수입이 빠르게 증가하고 있으며, 이는 외래생물의 확산을 부추기고 있다. 외래생물이 자연으로 유출되는 경로는 크게 두 가지로 구분된다. 하나는 식용·산업용·농업용 등 경제적 목적이거나 반려·관상용으로 의도적으로 도입된 개체가 자연으로 퍼지는 경우이고, 다른 하나는 우연히 비의도적인 경로를 통해 유입되는 경우이다. 전자의 경우에는 경제적 가치 하락, 생태계 위협성 검토 미흡, 사전 관리대책 부재 등이 주요 원인이며, 후자의 경우에는 유기 또는 방사행위가 직접적인 원인이 된다.

그러나, 모든 외래생물이 다 해로운 것은 아니다. 우리가 식량원으로 재배하는 고구마, 고추 등 많은 작물과 관상식물 역시 외래생물이지만 우리에게 다양한 혜택을 주고 있다. 문제는 일부 특정 외래생물이 유입되어 급격한 환경 변화를 일으키고, 오랜 시간 균형을 유지해 온 생태계를 교란하여 본래의 기능을 상실하게 되는 경우이다. 우리는 이러한 생물을 ‘침입외래생물’이라고 정의한다.

생물다양성협약(CBD)과 IUCN 등 국제사회에서도 침입외래생물을 생물다양성 손실의 주요 원인으로 지목하고 있으며, 우리나라 또한 이에 발맞추어 관리체계를 강화하고 있다. 침입외래생물은 생태계뿐 아니라 농업·임업·어업 등 경제적 기반에 피해를 주고, 생태계 서비스 기능을 훼손하며, 경우에 따라 국민 건강까지 위협한다. 따라서 이들의 관리 필요성은 점점 커지고 있다.

이러한 중요성을 인지하여, 국내에서는 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에 따라 외래생물을 관리하고 있다. 위 법률에 따르면 법정관리 외래생물은 ‘유입주의 생물’, ‘생태계위해우려 생물’ 그리고 ‘생태계교란 생물’이 있다.

용어 정의

- **유입주의 생물:** 국내에 유입될 경우 생태계에 위해(危害)를 미칠 우려가 있는 생물
- **생태계위해우려 생물:** 멸종위기 야생생물 등 특정 생물의 생존이나 생태경관보전지역 등 특정 지역의 생태계에 부정적 영향을 주거나 줄 우려가 있는 생물, 산업용으로 사용 중인 생물로서 다른 생물 등으로 대체가 곤란한 생물
- **생태계교란 생물:** 유입주의 생물 및 외래생물 중 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물, 유입주의 생물이나 외래생물에 해당하지 아니하는 생물 중 특정 지역에서 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물

이 중 '생태계교란 생물'은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에 따라 조사·평가·관리하게 되어있으며, 허가 없이는 수입·반입·사육·재배·방사·이식·양도·양수·보관·운반·유통이 금지되어 있으며, 이를 위반할 경우 관련법에 따라 법적 조치를 받게 된다. 2024년 기준 생태계교란 생물은 1속 39종(동물 1속 21종, 식물 18종)이 지정·고시되어 관리하고 있다.

이 책에서는 생태계교란 생물 1속 39종의 관리에 필요한 기초자료를 수록하였다. 상세하게는 종별 기초정보, 형태적·생태적 특성, 위해성 및 피해사례 그리고 관리방안을 기술하였다. 특히 관리방안은 물리적, 화학적, 생물학적 방제로 나누어 국내·외 사례 등을 기술하여, 효과적인 관리방안을 모색할 수 있는 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

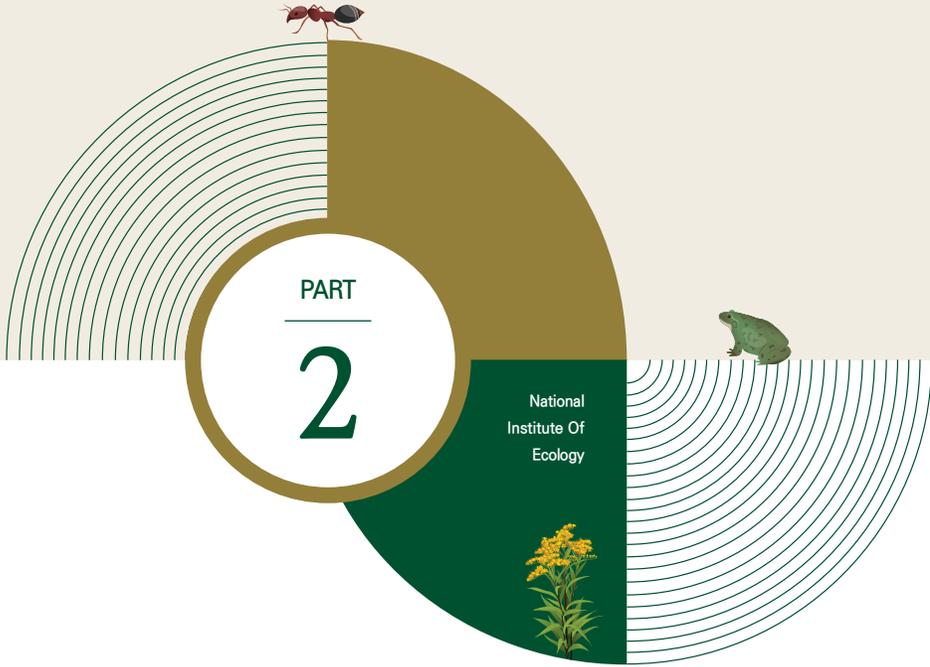
이 책이 현장 및 관계 실무자들에게 신속한 중동정과 관리방법을 제공하여 효율적인 관리에 기여할 뿐만 아니라, 지자체·연구자·교육 현장에서도 폭넓게 활용될 수 있을 것이다. 또한 국민에게 올바른 정보를 제공함으로써 생태계교란 생물에 관한 이해에 도움이 되기를 기대한다.

일러두기

1. 이 책자는 생태계교란 생물의 종별 특성과 이들의 관리정보를 수록하여 실제 현장 관리 측면에서 필요한 전문성 향상과 효과적인 관리 기술 개발의 기초자료로써 활용될 수 있도록 구성하였다.
2. 목차의 순서는 생태계교란 생물 지정고시 연도순으로 하였고, 국명과 학명은 국가생물종목록(<https://species.nibr.go.kr>)을 참고하였다.
3. 우리나라 생태계교란 생물 1속 39종을 대상으로 국내 도입 경로, 국내분포현황, 위해성 및 피해사례, 형태적·생태적 특성, 국내 유사종과의 구별 방법 등을 사진과 함께 수록하여 종에 대한 식별이 가능하도록 하였다.
4. 종별 물리적, 화학적, 생물학적 관리방법에 대해 국내·외 자료를 수록하여 생태계교란 생물 관리 활동에 활용하고 효과적인 관리기술 개발의 기초자료로써 활용될 수 있도록 하였다.
5. 화학적 방법에 사용되는 제초제 등에 대해서는 관련 법률을 필수적으로 확인하여야 한다. 또한 생물학적 관리방법에 대한 국내·외 자료를 수록하였으나 종 특이적 연구 등 방제방법을 적용하기에는 더 많은 연구가 필요하므로 기초자료로써 활용하기를 바란다. 관련 법률을 숙지하지 않고 화학적·생물학적 방법을 적용한 것에 대해서 국립생태원은 어떠한 책임도 지지 않는다.
6. 이 책자에는 국립생태원 외래생물팀 법정과제 ‘외래생물 전국서식실태조사’, ‘생태계교란 생물 모니터링’, ‘외래생물 정밀조사’의 조사자료가 일부 포함되어 있으며, 그 외에 자료는 ‘참고문헌’으로 표기하였다.
7. 이 책자의 모든 사진은 국립생태원의 소유이므로 무단 전재, 복사를 금한다.

생태계교란 생물 현장관리

A Field Guide to Invasive Alien Species Designated
by the Ministry of Climate, Energy and Environment



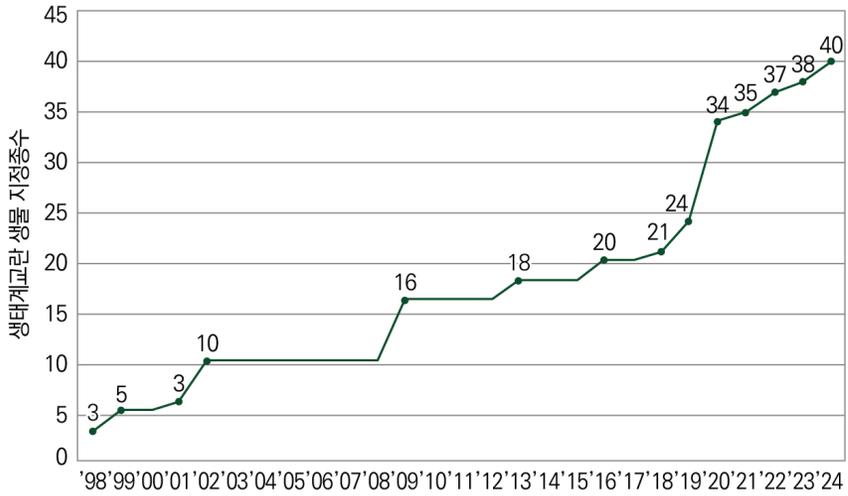
+ 생태계교란 생물 한눈에 보기

+ 관련법령

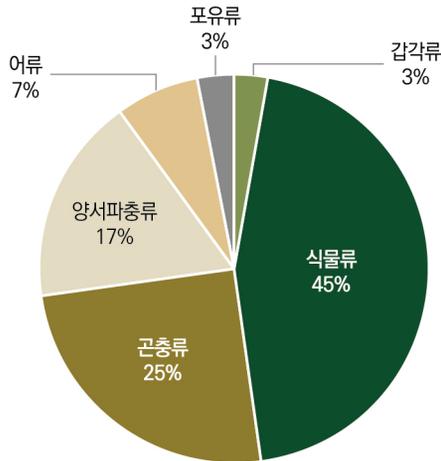


 생태계교란 생물 한눈에 보기

| 생태계교란 생물 지정종수 추이 |



| 분류군별 비율 |



| 생태계교란 생물 지정현황 |

구분	분류군	국명	학명	지정년도	
동물 (1속 21종)	포유류	뉴트리아	<i>Myocastor coypus</i>	2009	
	양서류	황소개구리	<i>Lithobates catesbeianus</i>	1998	
	파충류	붉은귀거북속 전종		<i>Trachemys</i> spp.	2001
		리버쿠터		<i>Pseudemys concinna</i>	2020
		중국줄무늬목거북		<i>Mauremys sinensis</i>	2020
		악어거북		<i>Macrochelys temminckii</i>	2020
		플로리다붉은배거북		<i>Pseudemys nelsoni</i>	2020
		늑대거북		<i>Chelydra serpentina</i>	2022
	어류	블루길		<i>Lepomis macrochirus</i>	1998
		배스		<i>Micropterus salmoides</i>	1998
		브라운송어		<i>Salmo trutta</i>	2021
	갑각류	미국가재		<i>Procambarus clarkii</i>	2019
	곤충류	꽃매미		<i>Lycorma delicatula</i>	2012
		붉은불개미		<i>Solenopsis invicta</i>	2018
		등검은말벌		<i>Vespa velutina nigrithorax</i>	2019
		갈색날개매미충		<i>Ricania sublimata</i>	2020
		미국선녀벌레		<i>Metcalfa pruinosa</i>	2020
		아르헨티나개미		<i>Linepithema humile</i>	2020
		긴다리비틀개미		<i>Anoplolepis gracilipes</i>	2020
		빛살무늬미주메뚜기		<i>Melanoplus differentialis</i>	2020
		열대불개미		<i>Solenopsis geminata</i>	2023
열대긴수염개미			<i>Paratrechina longicornis</i>	2024	

구분	분류군	국명	학명	지정년도
식물 (18종)	식물	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1999
		단풍잎돼지풀	<i>Ambrosia trifida</i>	1999
		서양등골나물	<i>Ageratina altissima</i>	2002
		털물참새피	<i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i>	2002
		물참새피	<i>Paspalum distichum</i>	2002
		도깨비가지	<i>Solanum carolinense</i>	2002
		애기수영	<i>Rumex acetosella</i>	2009
		가시박	<i>Sicyos angulatus</i>	2009
		서양금혼초	<i>Hypochoeris radicata</i>	2009
		미국쑥부쟁이	<i>Aster pilosus</i>	2009
		양미역취	<i>Solidago altissima</i>	2009
		가시상추	<i>Lactuca serriola</i>	2012
		갯줄풀	<i>Spartina alterniflora</i>	2016
		영국갯끈풀	<i>Spartina anglica</i>	2016
		환삼덩굴	<i>Humulus japonicus</i>	2019
		마늘냉이	<i>Alliaria petiolata</i>	2020
		돼지풀아재비	<i>Parthenium hysterophorus</i>	2022
		물여뀌바늘	<i>Ludwigia peploides</i>	2024

| 생태계교란 생물 종별 위해성 요약 |

[생태계교란 동물]

분류군	대상종	대표사진	위해성
포유류	뉴트리아		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
양서류	황소개구리		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
파충류	붉은귀거북속 전종		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>
	리버쿠터		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>
	중국줄무늬목거북		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>
	악어거북		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>
	플로리다붉은배거북		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>

분류군	대상종	대표사진	위해성
	늑대거북		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> </div>
어류	블루길		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	배스		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	브라운송어		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> </div>
갑각류	미국가재		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
곤충류	꽃매미		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	붉은불개미		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	등검은말벌		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>

분류군	대상종	대표사진	위해성
	갈색날개매미충		<div data-bbox="816 186 942 232">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 244 942 290">질병 위험</div> <div data-bbox="816 302 942 348">경제 영향</div>
	미국선녀벌레		<div data-bbox="816 356 942 403">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 414 942 460">질병 위험</div> <div data-bbox="816 472 942 518">경제 영향</div>
	아르헨티나개미		<div data-bbox="816 526 942 573">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 584 942 631">질병 위험</div> <div data-bbox="816 642 942 688">경제 영향</div>
	긴다리비틀개미		<div data-bbox="816 697 942 743">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 754 942 801">질병 위험</div> <div data-bbox="816 812 942 859">경제 영향</div>
	빗살무늬미주메뚜기		<div data-bbox="816 867 942 913">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 925 942 971">질병 위험</div> <div data-bbox="816 982 942 1029">경제 영향</div>
	열대불개미		<div data-bbox="816 1037 942 1083">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 1095 942 1141">질병 위험</div> <div data-bbox="816 1153 942 1199">경제 영향</div>
	열대긴수염개미		<div data-bbox="816 1207 942 1253">생태계위해성</div> <div data-bbox="816 1265 942 1311">질병 위험</div> <div data-bbox="816 1323 942 1369">경제 영향</div>

[생태계교란 식물]

분류군	대상종	대표사진	위해성
식물	돼지풀		생태계위해성 질병 위험 경제 영향
	단풍잎돼지풀		생태계위해성 질병 위험 경제 영향
	서양등골니물		생태계위해성 질병 위험 경제 영향
	털물참새피		생태계위해성 경제 영향
	물참새피		생태계위해성 경제 영향
	도깨비가지		생태계위해성 경제 영향
	애기수영		생태계위해성 질병 위험 경제 영향

분류군	대상종	대표사진	위해성
	가시박		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>
	서양금혼초		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  질병 위험 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>
	미국쑥부쟁이		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> </div>
	양미역취		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>
	가시상추		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>
	갯졸풀		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  질병 위험 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>
	영국갯끈풀		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  생태계위해성 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  질병 위험 </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  경제 영향 </div> </div>

분류군	대상종	대표사진	위해성
	환삼덩굴		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	마늘냉이		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> </div>
	돼지풀아재비		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 질병 위험</div> <div> 경제 영향</div> </div>
	물여뀌바늘		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div> 생태계위해성</div> <div> 경제 영향</div> </div>

관련법령

이 책에서는 생태계교란 생물의 관리와 관련 법령을 일부 발췌하여 수록하였다. 관련 법령은 개정될 수 있으므로 법제처의 국가법령정보센터(<https://www.law.go.kr/>)에서 최신 법령을 확인하기를 바란다.

▶ 생태계교란 생물의 관리 근거

「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률(약칭: 생물다양성법)」

(제24조) 생태계교란 생물의 관리 ..(생략) ③ 기후에너지환경부장관은 생태계교란 생물의 관리를 위하여 필요한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장에게 생물다양성 및 생태계 보전을 위하여 방제 등 필요한 조치를 하도록 요청할 수 있으며, 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.

- ④ 기후에너지환경부장관은 생태계교란 생물이 생태계 등에 미치는 영향을 지속적으로 조사·평가하고, 생태계교란 생물로 인한 생태계 등의 위해를 줄이기 위하여 방제 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑤ 기후에너지환경부장관, 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 제3항 또는 제4항에 따른 조치를 하는 경우 「수도법」 제7조제3항에도 불구하고 상수원보호구역에서 생태계교란 생물을 포획·채취할 수 있으며, 불가피할 때에는 다른 야생생물과 함께 포획·채취할 수 있다.

▶ 보전지역 관련 법령 및 행위제한

「자연환경보전법」

(제15조) 생태·경관보전지역에서의 행위제한 등 ① 누구든지 생태·경관보전지역안에서는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 자연상태 또는 자연경관의 훼손행위를 하여서는 아니된다. 다만, 생태·경관보전지역안에 「자연공원법」에 따라 지정된 공원구역, 「자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률」에 따른 자연유산(보호구역을 포함한다) 또는 「문화유산의 보존 및 활용에 관한 법률」에 따른 문화유산(보호구역을 포함한다)이 포함된 경우에는 「자연공원법」, 「자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률」 또는 「문화유산의 보존 및 활용에 관한 법률」에서 정하는 바에 따른다.

- 1. 핵심구역안에서 야생동·식물을 포획·채취·이식(移植)·훼손하거나 고사(枯死)시키는 행위 또는 포획하거나 고사시키기 위하여 화약류·덫·울무·그물·함정 등을 설치하거나 유독물·농약 등을 살포·주입(注入)하는 행위

...(생략)

- 5. 그 밖에 자연환경보전에 유해하다고 인정되는 행위로서 대통령령으로 정하는 행위

...(생략)

(제16조) 생태·경관보전지역에서의 금지행위 누구든지 생태·경관보전지역안에서 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니된다. 다만, 군사목적을 위하여 필요한 경우, 천재·지변 또는 이에 준하는 대통령령으로 정하는 재해가 발생하여 긴급한 조치가 필요한 경우에는 그러하지 아니하다.

- 1. 「물환경보전법」 제2조에 따른 특정수질유해물질, 「폐기물관리법」 제2조에 따른 폐기물 또는 「화학물질관리법」 제2조에 따른 인체급성유해성물질, 인체만성유해성물질, 생태유해성물질을 버리는 행위

....(생략)

- 4. 그 밖에 생태·경관보전지역의 보전을 위하여 금지하여야 할 행위로서 풀·나무의 채취 및 벌채 등 대통령령으로 정하는 행위

「자연공원법」

(제23조) 행위허가 공원구역에서 공원사업 외에 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 공원관리청의 허가를 받아야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 행위는 대통령령으로 정하는 바에 따라 공원관리청에 신고하고 허가 또는 신고 없이 할 수 있다.

...(생략)

6. 야생동물[해중동물(海中動物)을 포함한다. 이하 같다]을 잡는 행위

7. 나무를 베거나 야생식물(해중식물을 포함한다. 이하 같다)을 채취하는 행위

...(생략)

(제27조) 금지행위 ① 누구든지 자연공원에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다.

1. 자연공원의 형상을 해지거나 공원시설을 훼손하는 행위

2. 나무를 말라죽게 하는 행위

3. 야생동물을 잡기 위하여 화약류·덫·울무 또는 함정을 설치하거나 인체금속유해성물질·인체만성유해성물질·생태유해성물질·농약을 뿌리는 행위

4. 제23조제1항제6호에 따른 야생동물의 포획허가를 받지 아니하고 총 또는 석궁을 휴대하거나 그물을 설치하는 행위

...(생략)

12. 그 밖에 일반인의 자연공원 이용이나 자연공원의 보전에 현저하게 지장을 주는 행위로서 대통령령으로 정하는 행위

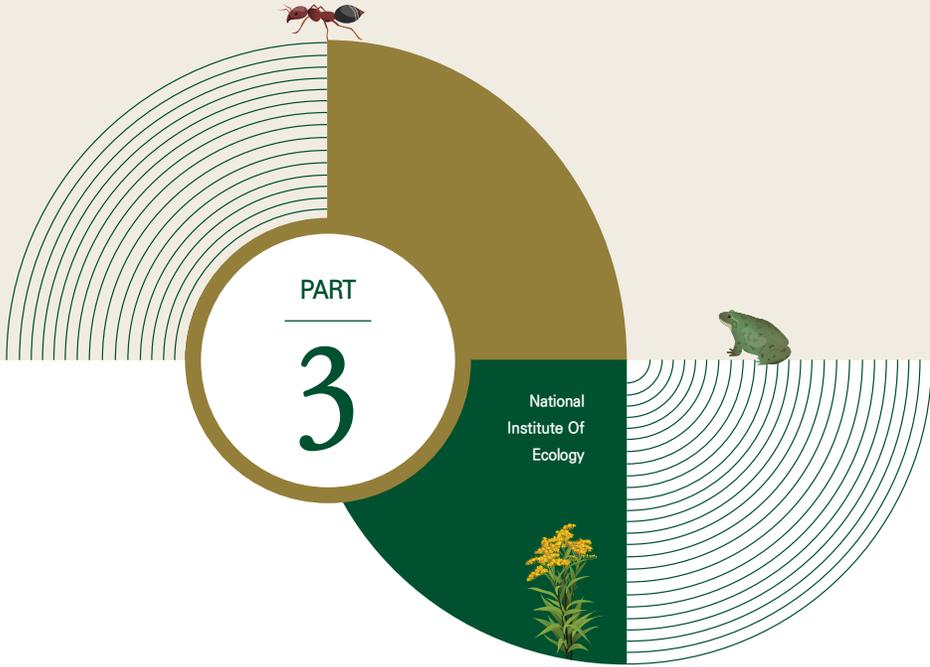
「수도법」

(제7조) 상수원보호구역 지정 등 ...(생략) ③ 1항과 제2항에 따라 지정·공고된 상수원보호구역에서는 다음 각 호의 행위를 할 수 없다.

1. 「물환경보전법」 제2조제7호 및 제8호에 따른 수질오염물질·특정수질유해물질, 「화학물질관리법」 제2조제3호에 따른 허가물질, 같은 조 제4호에 따른 제한물질, 같은 조 제5호에 따른 금지물질 및 같은 조 제7호에 따른 유해화학물질, 「농약관리법」 제2조제1호에 따른 농약, 「폐기물관리법」 제2조제1호에 따른 폐기물, 「하수도법」 제2조제1호·제2호에 따른 오수·분뇨 또는 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 가축분뇨를 사용하거나 버리는 행위. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 행위는 제외한다.

...(생략)

2. 그 밖에 상수원을 오염시킬 명백한 위험이 있는 행위로서 대통령령으로 정하는 금지행위



PART

3

National
Institute Of
Ecology

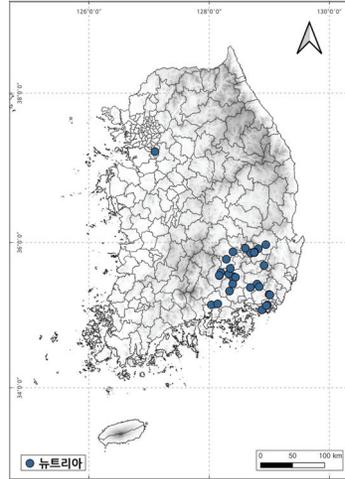
+ 생태계교란 생물 현장관리

1. 생태계교란 동물



뉴트리아

Myocastor coypus



원산지 및 국내분포현황

원산지

브라질, 볼리비아, 파라과이, 아르헨티나, 칠레 등 남아메리카

국내분포현황

식용, 모피용 등 경제적 이용목적으로 세계 여러나라에 확산하였다. 국내에는 1985년 프랑스로부터 처음 도입되었고, 1987년 불가리아로부터 수입한 개체의 사육이 성공하여 전국적으로 유통되었다. 1990년대에 들어서며 주요 경제동물로 자리 잡았고, 2001년 전국 470여 농가에서 약 15만 개체를 사육하는 등 관련 사업 활성화되었다. 그러나, 경제가치 하락으로 인한 사육포기와 유기 및 탈출로 인한 유입이 연쇄적으로 발생하였다. 1990년대 후반 자연 유출을 최초로 확인하였고, 현재는 전국적 관리로 확산이 억제되어 낙동강 중·하류에 한정에서 분포하고 있으며, 2024년 기준 전국 15개 행정구역에 분포하는 것을 확인하였다.

위해성 및 피해사례

- 토착종과 서식지를 두고 경쟁할 수 있으며, 섭식행동에 따른 서식지내 생물다양성 손실, 습지 기능 저하, 수생식물에 피해를 줄 수 있다.
- 다양한 병원체와 기생충을 보유할 수 있고, 사람이나 가축 및 반려동물에게 질병을 전파할 수 있다.
- 굴을 파는 행동으로 시설물을 훼손하고 제방의 약화를 초래할 수 있다.

생활사

- 겨울철에는 먹이 부족으로 활동 반경이 넓어지며, 여름철에도 활동하나 기온 상승으로 한낮에는 활동량 저하되고, 야간 및 수면 중심으로 활동한다. 연중번식이 가능하나, 늦겨울, 초여름 및 가을철에 번식이 집중된다.



형태적 특성

▶ 뉴트리아의 형태특성

몸길이는 약 43~63cm이고, 꼬리길이는 약 22~42cm이다. 꼬리는 원통형으로 끝으로 갈수록 가늘어지는 둥근봉 모양이다. 수컷의 평균 체중은 6.7kg이고, 암컷의 평균 체중은 6.3kg로, 수컷이 암컷에 비해 크게 성장한다. 머리는 체구에 비해 크고, 큰 앞니를 지녔으며, 콧구멍은 수중생활을 위해 얼굴의 높은 곳에 위치한다.

▶ 유사종과의 구분

몸의 크기는 수달, 뉴트리아, 사향쥐 순으로 크게 성장하며, 수달이 가장 크고 사향쥐는 두 종에 비해 상대적으로 작게 성장한다. 뉴트리아의 털색은 다갈색, 흰색, 흑갈색을 보이지만, 사향쥐는 황갈색, 검붉은색, 적갈색을 주로 보이고 등 부위에 검은색 긴 털이 존재하여 구별이 가능하다. 수달은 몸 윗면이 암갈색, 아랫면이 옅은 회백색으로 몸 전체에 짧고 굵은 털이 밀생한다. 뉴트리아는 뒷발에 물갈퀴가 발톱까지 이어진 4개의 발가락과 이어지지 않은 1개의 발가락이 존재하며, 사향쥐는 뒷발가락 사이에 물갈퀴를 대신하는 강모가 밀생하고, 수달은 앞발과 뒷발 모두 물갈퀴가 있는 5개의 발가락이 존재한다. 뉴트리아의 꼬리는 끝이 점차 가늘어지는 봉 모양이며, 사향쥐의 꼬리는 끝으로 갈수록 납작한 모양을 보이는 한편, 수달의 꼬리는 두껍게 발달하고 굵고 짧은 털이 밀생한다.

생태적 특성

▶ 서식특성

물가와 먹이가 풍부한 완만한 유속 지역에 정착하며, 제방 끝이나 수생식물 사이에 보금자리 형성한다. 외부 간섭이 없으면 출생지 주변에서 주로 생활한다.

▶ 생활방식

먹이활동·휴식·수중활동·굴파기를 반복하며, 낮과 밤 모두 활동하나 주로 야행성이다. 위협 시 수풀·굴·물속으로 피신하며, 가족 단위 무리 생활을 한다.

▶ 번식·성장

임신기간 127~139일이고, 한 배에 1~12마리(평균 3~6마리)를 출산한다. 생후 4~8개월 사이에 성적으로 성숙하며, 수명은 약 6.5년 정도이다. 온화한 겨울 지역에서 개체군이 급속히 증가하며, 주로 일일 체중의 약 25%가량의 식물을 섭식한다.



수변 가장자리에서 확인된 뉴트리아



수면 위를 수영하는 뉴트리아

관리방안

Key point

- 뉴트리아는 현재 경상권 낙동강 중·하류 일대에 국소적으로 분포하고 있어, 재확산 방지와 개체군 억제에 위해 지속적인 관리가 필요하다.
- 포획 트랩은 먹이가 부족해지는 겨울철(11월)부터 이듬해 봄(4월)까지 운영할 때 효율성이 높아, 이 시기에 집중적인 포획 활동을 전개하는 것이 효과적이다.

물리적 방제

- 생태 특성에 기초한 주요 활동지역(이동로, 상륙지, 먹이자원 공급지, 휴식지, 서식굴, 흔적 확인지점 등)을 중심으로 트랩을 설치하여 관리한다. 생포트랩을 사용하며, 수중트랩은 육상 트랩보다 효과적이다.
- 생활 터전 인근 소규모 서식 개체 제거에는 수매제도가 효과적일 수 있다.
- 풀숲이 우거지고 경사진 흙언덕에 있는 뉴트리아 굴을 메워 서식 기반을 차단하면 서식 억제 효과가 있다.

화학적 방제

- 국내에 화학적 방제 사례는 없다.
- 해외에서는 넓은 지역에 고밀도로 서식할 때 'Zinc phosphide(취약)'를 사용하기도 하지만, 국내 적용은 부적합하며, 해외에서도 방제전문가 자격을 소지하거나 허가된 기관에서만 제한적으로 사용한다.

생물학적 방제

- 해외에서는 인도적 차원에서 불임 수술 또는 불임제 투여를 통한 방제 방법이 일부 적용된 사례가 있으나, 인력·비용·시간적 제약이 크고, 대규모 개체군 억제에는 한계가 있다.

주의사항

- 서식지 내 다른 야생동물 피해를 최소화해야 하며, 하천, 습지, 강, 저수지 등 지형적 특성과 규모를 고려해 트랩위치, 트랩 수량 등을 조절해야한다.
- 소규모의 서식지는 상대적으로 퇴치가 용이하나, 퇴치이후 재유입의 우려가 있으므로 지속적인 관리가 필요하다.
- 국내에서는 관할지자체 간 퇴치시기 조율이 필요하며, 시기가 상이할 경우 인접 지역으로의 확산을 초래할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 야생화된 뉴트리아는 위협 감지 시 공격적인 행동을 보일 수 있어 반드시 보호장구를 착용해야 하며, 야생동물과의 접촉은 다양한 질병과 기생충 감염의 원인이 되므로 직접적인 접촉 자체가 필요하다.

시기별 관리방법

- 연중 동일한 강도로 트랩을 운영하여 개체수를 조절하고 확산을 방지한다.
- 특히, 포획 효율이 높은 시기는 11월부터 4월까지로 해당 시기에 집중적인 포획 활동을 전개하는 것이 효과적이다.



뉴트리아의 서식처(양산천)



뉴트리아의 서식처(삼락생태공원)



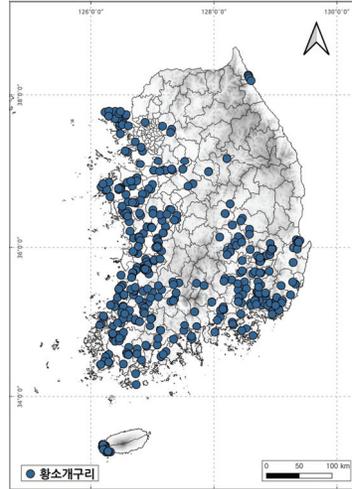
포획트랩의 설치



트랩에 포획된 뉴트리아

황소개구리

Lithobates catesbeianus



원산지 및 국내분포현황

원산지

미국(남부지역), 멕시코

국내분포현황

식용을 목적으로 유럽, 남미, 아시아 등 세계 여러 나라에 도입되었다. 국내에는 1957년 국립양어장이 식용을 목적으로 일본에서 처음 도입하였으나, 양식에 실패하였고, 1971년 일본으로부터 재도입하였다. 그러나, 사육농가의 기술 수준 부족과 수요 감소에 따른 가치 하락으로 인해 자연생태계 유출되었다. 현재 제주도를 포함한 전국의 저수지와 하천, 농수로에 분포하고 있다. 전라도, 충청도의 도서지역에서도 분포가 확인되고 있고, 강원도와 경상북도, 경기도 등 북부의 산림지역까지 분포가 확인되었다.

위해성 및 피해사례

- 양서류의 흑사병으로 불리는 향아리곰팡이병의 주요 매개체로 타개구리류의 심각한 개체수 감소를 유발할 수 있다.
- 국내 자연생태계에서는 토종생태계의 먹이사슬을 교란하고 토착종의 서식과 보전에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.
- 미국에서는 세계자연보전연맹(IUCN)에 취약종으로 등록된 멸종위기종 붉은다리개구리 (*Rana draytonii*)감소의 직접적인 원인으로 보고되었다.

생활사

- 번식기는 4월부터 7월까지이고, 4월부터 11월까지 활동한다.



형태적 특성

▶ 황소개구리의 형태특성

개구리류 중 가장 큰개구리에 속하며, 성체의 크기가 최대 20cm에 무게는 500g까지 성장한다. 유생은 최대 15cm까지 성장한다. 성체의 등 쪽에는 불규칙한 검은 반점이 산재, 전체적으로는 녹색과 암갈색 체색이 주로 발견된다. 배 쪽에는 등 쪽과 같이 검은 반점이 산재, 전체적으로는 녹색과 백황색 체색이 주로 발견된다. 둥근 머리와 큰 고막을 가지며, 수컷의 고막은 암컷 고막에 비해 크게 발달한다. 유생의 체색은 암갈색과 녹색을 나타내며, 성체와 같은 검은 반점이 있어 육안으로 관찰 가능하다. 황소개구리의 알덩이는 직경 1m가량이며, 알집은 얇게 퍼지는 형태이다.

▶ 유사종과의 구분

유생은 옴개구리, 아성체는 금개구리·참개구리와 머리 형태가 유사하다. 옴개구리는 체색은 고동색에 가깝고, 몸 전체에 작고 조밀한 돌기가 있으며, 사지에 세로로 짧고 굵은 융기선이 존재하여 황소개구리와 식별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

저수지·소류지·하천의 정체 수역을 선호한다.

▶ 생활방식

동면은 하천이나 저수지의 바닥부분에서 하며, 유생의 형태로 겨울을 지내기도 한다. 육식성으로 곤충·어류·양서류·파충류·조류 등 섭식, 아성체 시기엔 곤충류 위주로 섭식한다.

▶ 번식·성장

알덩이 1개에 최대 2만 개의 알이 포함되어 있다. 알의 부화에는 3~5일 정도가 소요된다. 수컷은 1~2년, 암컷은 2~3년 만에 성적 성숙하며, 수명 약 8~10년이다.



정체수역에서 확인된 황소개구리



황소개구리 유생

관리방안

Key point

- 황소개구리는 토착 양서류와 경쟁 및 포식 관계를 통해 생태계 교란을 유발하므로 확산 위험지역을 중심으로 조기 탐지·포획이 중요하다.
- 생활사 단계(알·유생·성체)에 따른 맞춤형 제거 전략이 필요하며, 번식기 전후 집중적 관리가 효과적이다.

물리적 방제

- 5~8월에는 뜰채 등을 이용해 수면 위 알덩어리를 제거한다.
- 4~10월에는 통발·그물·죽대 등을 활용해 유생과 성체를 제거한다.
- 퇴치 시 인접지역으로의 이동을 차단하기 위해 차단막을 설치하고 지역간 공동제거를 추진하는 것이 효과적이다.
- 황소개구리 올챙이는 포식 위험 시 수중 식생을 은신처로 선호하고, 부상 개체는 부유 식생도 회피처로 활용한다. 따라서 은신처 제거 또는 접근 경로 차단과 같은 서식지 구조 관리를 병행하면 방제 효과를 높일 수 있다.

화학적 방제

- 국내의 모두 현장에서 화학적 방제 사례는 없다.
- 일부 실험실(미국) 연구에서 성체 황소개구리에 대해 카페인(10%), 클로록실레놀(5%), 로테논(1%) + 페메트린(4.6%) 혼합물을 분무한 결과 100% 치사율이 보고되었다. 그러나 이는 실험실 수준일 뿐, 현장 적용 가능성과 비표적 생물 영향 검토가 필요하다.
- 벨기에에서 수컷 황소개구리에 Bisazir 주사로 정자 불임 효과를 확인했으나, 수생 생태 독성(예: 무척추동물 영향) 우려로 현장 적용은 부적절하다고 알려져 있다.

생물학적 방제

- 벨기에 실험에서 토종어류(*Esox lucius*)를 황소개구리 서식 연못에 도입한 결과, 올챙이 개체군이 급격히 감소한 사례가 있다. 그러나 이 과정에서 소형 토착 어류가 줄어들는 등 비표적 생물군 감소 및 생태계 교란 위험이 동반되어, 제한된 수체계에서만 적용 가능하다고 알려져 있다.

주의사항

- 제거 완료 지역은 상시 관찰하며, 개체 발견 즉시 제거해야 한다.
- 산란 시기에 지역 차이가 있으므로, 사전 실태조사 후 제거 계획을 수립해야 한다.
- 토착 양서류와 어류의 혼획을 줄이는 방법을 적용해야 한다.
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시한다.
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체의 작업 시 긁히는 상처를 입을 수 있으니, 주의한다.

시기별 관리방법

- 4~10월에는 유생(올챙이)과 성체 위주로 포획을 하고 5~8월에는 알덩어리를 위주로 포획을 하는 것이 효과적이다.



황소개구리 서식처(신안군)



황소개구리 알



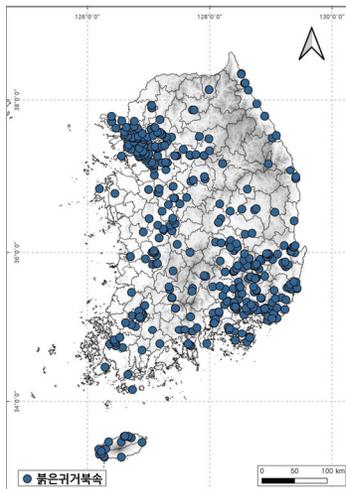
황소개구리 포획 통발 설치



통발에 포획된 황소개구리

붉은귀거북속(붉은귀거북)

Trachemys spp.



원산지 및 국내분포현황

원산지

미국 미시시피강 유역(북아메리카 지역 포함)

국내분포현황

붉은귀거북속에 속하는 거북류는 국내에 1종 3아종(붉은귀거북; *T. scripta elegans*, 노란배 거북; *T. scripta scripta*, 쿼버랜드; *T. scripta troostii*)이 있다. 주로 방생, 전시, 반려용으로 도입되었다. 국내에는 1970년대 후반 처음 도입되었으며, 2001년 생태계교란 생물로 지정되어 수입이 금지되기 전까지 다수 수입되었다. 현재 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식하고 있다. 국내 환경에 성공적으로 정착하였으며, 활발한 번식이 이루어지고 있어 비교적 안정적인 개체군을 유지하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 빠른 성장과 왕성한 식욕으로 토착 거북과 먹이·서식지·산란장 등을 두고 경쟁하여 국내종에 부정적 영향을 미칠 수 있다.
- 멸종위기 II급이자 천연기념물인 남생이의 주요 서식지에서 경쟁하여 안정적인 서식을 위협한다.
- 살모넬라균 보균이 가능하며, 일본 연구에서 약 57%의 개체가 양성되었고, 미국에서는 소형 거북이로 인한 어린이 감염 사례가 보고되어, 1975년부터 10cm 미만 거북이 판매 금지한 사례가 있다.

생활사

- 국내에 서식하는 붉은귀거북의 산란은 지역에 따라 조금씩 다르나 보통 5월부터 7월 사이에 산란하며, 산란성수기는 6월 말에서 7월 초로 확인되었다.



형태적 특성

▶ 붉은귀거북속 형태특성

붉은귀거북속은 수컷(약 20cm)보다 암컷(약 30cm)이 크게 성장하며, 수컷은 암컷보다 발톱이 길게 발달한다. 등껍질은 둥근 장방형 타원형으로 14개의 각질비늘(추갑판* 4개 + 늑갑판** 10개)로 구성되어 있다. 붉은귀거북은 눈 뒤쪽에 선명한 붉은선이, 노란배거북은 눈 뒤쪽에 S자 형태의 노란색 얼룩이 콤버랜드는 눈 뒤쪽에 열고 바랜 붉은선과 머리판 눈 가운데 있는 얇은 붉은선이 식별표식이다.

*등껍질 중간 부분에 줄지어 있는 큰 각질 비늘, **등껍질 옆쪽 각각에 줄지어 있는 큰 각질 비늘

▶ 유사종과의 구분

국내 자생 거북류는 자라와 남생이 2종이다. 자라는 솔뚜껑 모양의 등껍질로, 각질비늘이 없고 딱딱하지 않아 쉽게 구분된다. 남생이는 진한 갈색 등갑에 황색 줄무늬, 흑색 배갑, 등에 3개의 용기선이 있어 식별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

큰 강, 호수, 저수지 등 유속이 느리고 수초가 많은 정체 수역을 선호한다.

▶ 생활방식

잡식성으로 곤충·갑각류·수초·부착조류 등을 먹으며, 어린 개체는 육식성이 강하고 성장할수록 육초식성으로 섭식패턴이 변화한다.

▶ 번식성장

야생에서 수명은 약 20년이고, 사육 시 40년까지 살 수 있다고 보고되어 있다. 성숙에는 약 3~4년 소요된다. 암컷은 알자리를 위해 최대 1.6km를 이동하기도 한다. 암컷은 뒷발을 이용하여 지면으로부터 약 10~15cm 내외의 구멍을 파고 1회에 6~11개의 타원형의 알을 산란하며, 부화기간은 60~110일 정도이다.



노란배거북



쿤버랜드

관리방안

Key point

- 서식 밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 부정적 영향을 미칠 가능성이 큰 지역을 우선 관리 대상 지역으로 선정하여 집중관리한다.
- 붉은귀거북속 거북류의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심 생태공원 중 인체 위해 가능성이 있는 공간을 중심으로 관리한다.

물리적 방제

- 산란장소(나지·제방 등)를 확인 후 알을 제거한다.
- 전용 트랩·그물·뜰채로 성체 및 산란 후 이동 개체를 포획한다.
- 봄철(3~6월)에 동면·어린 개체를 집중 탐색하여 제거한다.
- 거북류가 일광욕을 위해 이용하는 수중 돌출부(바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등)를 활용한 포획을 하는 것이 효율적이다.
- 국내 일부 지자체에서 수매제도를 운영한 사례들도 있다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 방제 지역은 지속적으로 모니터링해 재발생 여부 확인이 필요하다.
- 포획 과정에서 토착종(남생이 등)의 혼획·피해를 최소화해야 한다.

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시해야 한다.
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있으므로 주의해야 하며, 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉은 자제가 필요하다.

시기별 관리방법

- 주 활동시기에 포획트랩을 상시 운용하며, 산란철에는 산란을 위해 육상으로 이동하는 개체를 제거하고, 산란장을 확인하여 알 수거에 집중한다.



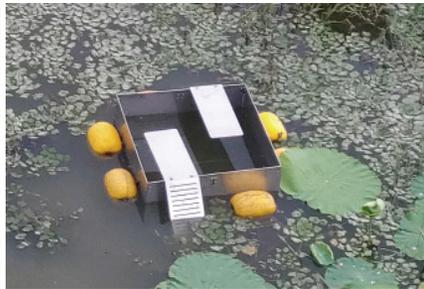
붉은귀거북 주요 서식지(광주 풍암지)



일광욕하는 붉은귀거북



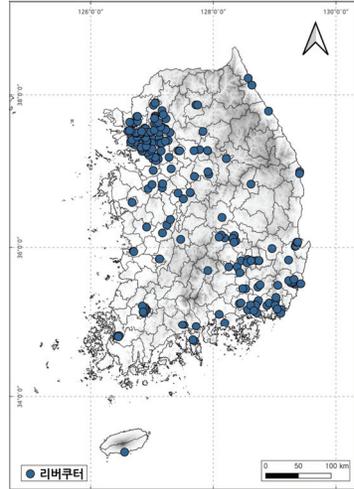
붉은귀거북의 알



붉은귀거북 등 반수생거북 포획트랩

리버쿠터

Pseudemys concinna



원산지 및 국내분포현황

원산지

미국 남동부

국내분포현황

국내로의 정확한 유입 시기가 확인되지 않으나, 붉은귀거북이 2001년 생태계교란 생물로 지정되면서 수입이 금지되어 대체 수입되었을 것으로 추정하고 있다. 2020년 3월 생태계교란 생물로 지정되기 이전에는 대형마트 등에서 애완동물로 판매되었으나, 교란 생물로 지정 이후 판매가 금지되었다. 국내 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식하고 있으며, 국내 환경에 성공적으로 정착하여 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 빠른 성장과 왕성한 식욕으로 토착 거북과 먹이·서식지·산란장 등을 두고 경쟁하여 국내종에 부정적 영향을 미칠 수 있다.
- 멸종위기 II급이자 천연기념물인 남생이의 주요 서식지에서 경쟁하여 안정적인 서식을 위협한다.
- 붉은귀거북과 같은 반수생거북으로 살모넬라균 보균 가능성이 존재한다.

생활사

- 알에서 부화한 새끼는 8~9월에 땅으로 나와 이동하지만 일부 지역, 늦여름에 산란하여 부화한 개체는 땅속에서 월동 후 이듬해 봄에 밖으로 나온다.



형태적 특성

▶ 리버쿠터의 형태특성

등갑은 최대 47.2cm 자라며, 암컷이 수컷보다 더 크다. 부화한 유체는 3.5~4cm 크기이다. 성체의 등판에는 전체적으로 노란색 또는 갈색의 무늬가 있고, 상대적으로 납작하고 타원형이며, 뒷부분이 약간 톱니 모양이다. 피부는 올리브색 또는 갈색이며, 눈 사이에는 5개의 밝은 노란색 줄무늬가 있다. 성체 수컷은 발톱이 길고 꼬리가 굵고 길다.

▶ 유사종과의 구분

리버쿠터와 유사한 거북으로는 붉은귀거북과 플로리다붉은배거북이 있다. 붉은귀거북은 눈 뒤로 붉은색의 무늬가 있어 리버쿠터와 뚜렷이 구분된다. 플로리다붉은배거북은 복갑이 밝은 오렌지색이며, 등갑에서 붉은색의 무늬가 뚜렷하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

수생식물이 무성한 늪지대, 완만한 하천을 선호하며, 드물게 강·호수·습지에서도 발견된다.

▶ 생활방식

잡식성으로 곤충·갑각류·수초·부착조류 등을 먹으며, 어린 개체는 육식성이 강하고 성장할수록 초식성으로 섭식패턴이 변화한다.

▶ 번식·성장

수명은 약 40년으로 붉은귀거북 및 다른 쿠터속 거북류와 유사하며, 성숙에는 약 3~4년 소요된다. 암컷은 초여름부터 늦여름에 9~29개의 알을 낳고 80~150일 후 부화한다.



수면위를 유영하는 리버쿠터



일광욕을 하기 위해 인공구조물에 올라가는 리버쿠터

관리방안

Key point

- 서식 밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 부정적 영향을 미칠 가능성이 큰 지역을 우선 관리 대상 지역으로 선정하여 집중관리한다.
- 리버쿠터의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심 생태공원 중 인체 위해 가능성이 있는 공간을 중심으로 관리한다.

물리적 방제

- 산란장소(나지·제방 등)를 확인 후 알을 제거한다.
- 전용 트랩·그물·뜰채로 성체 및 산란 후 이동 개체를 포획한다.
- 봄철(3~6월)에 동면·어린 개체를 집중 탐색하여 제거한다.
- 거북류가 일광욕을 위해 이용하는 수중 돌출부(바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등)를 활용한 포획을 하는 것이 효율적이다.
- 국내 일부 지자체에서 수매제도를 운영한 사례들도 있다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 방제 지역은 지속적으로 모니터링해 재발생 여부 확인이 필요하다.
- 포획 과정에서 토착종(남생이 등)의 혼획·피해를 최소화해야 한다.

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시해야 한다.
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있으므로 주의해야 하며, 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉은 자제가 필요하다.

시기별 관리방법

- 주 활동시기에 포획트랩을 상시 운용하며, 산란철에는 산란을 위해 육상으로 이동하는 개체를 제거하고, 산란장을 확인하여 알 수거에 집중한다.



리버쿠터 주요 서식지(도심공원)



일광욕하는 리버쿠터



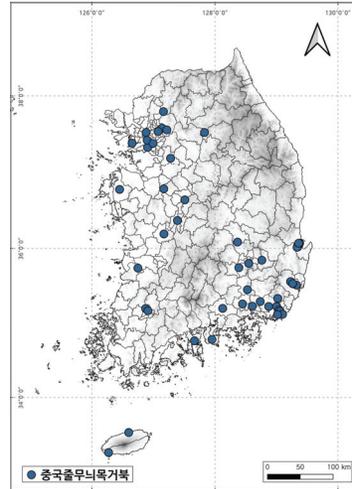
리버쿠터 등 반수생거북 포획트랩



리버쿠터 등 반수생거북 포획트랩

중국줄무늬목거북

Mauremys sinensis



원산지 및 국내분포현황

원산지

중국(푸젠성, 광둥성, 광시, 하이난, 저장성), 대만, 베트남

국내분포현황

정확한 국내 도입 시기는 파악되지 않았으나, 2012년에 도입된 것으로 추정되며, 2016년 야생에서 처음 보고되었다. 국내의 주요 하천과 호수, 저수지, 생태공원에 폭넓게 서식하고 있으며, 국내 환경에 성공적으로 정착하여 서식하고 있는 것으로 판단되며, 번식 또한 가능한 것으로 보고된 바 있다.

위해성 및 피해사례

- 중국줄무늬목거북은 남생이과(Geomydidae)에 속하고 있어 종간, 속간 교잡이 빈번하게 일어나는 것으로 알려져 있다.
- 국내에서는 전주, 여수, 제주, 서귀포시에서도 남생이와 교잡종이 확인된 바 있다.

생활사

- 국내에서 동면여부는 알려진바 없으며, 6월경에 동지를 만들고 산란한다.



형태적 특성

▶ 중국줄무늬목거북의 형태특성

성체의 크기는 대략 25cm 내외이며, 암컷이 수컷보다 크게 성장한다. 어린 개체일수록 등갑의 세 갈래 용골이 뚜렷이 나타나며, 목과 다리에는 가는 줄무늬가 나타난다. 등갑의 색상은 일반적으로 회녹색이며, 배갑은 갈색이나, 고동색으로 짙어진다. 배갑에는 갑판마다 검정색의 얼룩무늬가 뚜렷하게 나타나며, 아래쪽에서 보면 몸의 가장자리에 원형의 무늬가 줄지어 나타난다. 또한 다른 반수생 거북류에 비하여 꼬리가 긴 편에 속한다.

▶ 유사종과의 구분

국내에 서식하는 거북류 중 유사종은 남생이가 있다. 남생이는 등갑에 3개의 용기선이 있으며, 진한 갈색의 등갑을 가지고 있어 남생이와 구분이 어려울 수 있으나, 목과 다리에 레몬색의 얇은 줄무늬가 뚜렷하게 나타나 남생이와 구분이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

강, 호수, 저수지, 습지 등 고도가 낮고 하상이 진흙·점토로 된 부드러운 서식지를 선호한다.

▶ 생활방식

잡식성으로 씨앗, 뿌리, 싹, 곤충 등을 먹으며, 어린 개체는 육식성이 강하고 성장하면서 초식성이 강해진다. 원산지에서는 동면하지 않는 것으로 보고되고 있으며, 국내에서의 동면 여부는 아직 알려진 바 없다.

▶ 번식·성장

사육 상태에서 최대 22.8년까지 사는 것으로 알려져 있으며, 성숙에는 수컷 3년, 암컷 6년 소요된다. 6월에 동지를 파고 1회에 7~17개의 알을 산란하며, 부화는 약 2개월이 소요된다.



수면위를 유영하는 중국줄무늬목거북



중국줄무늬목거북 유사종 남생이

관리방안

Key point

- 멸종위기야생생물 남생이 서식지에 침입한 중국줄무늬목거북은 유전자 교란을 야기할 수 있으므로 신속한 관리가 필요하다.
- 중국줄무늬목거북의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심의 생태공원을 대상으로 집중 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 산란장소(나지·제방 등)를 확인 후 알을 제거한다.
- 전용 트랩·그물·뜰채로 성체 및 산란 후 이동 개체를 포획한다.
- 거북류가 일광욕을 위해 이용하는 수중 돌출부(바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등)를 활용한 포획을 하는 것이 효율적이다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 방제 지역은 지속적으로 모니터링해 재발생 여부 확인이 필요하다.
- 포획 과정에서 토착종(남생이 등)의 혼획·피해를 최소화해야 한다.
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시해야 한다.
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있으므로 주의해야 하며, 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉은 자제가 필요하다.
- 멸종위기 야생생물 남생이와 혼동할 수 있어 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 주 활동시기에 포획트랩을 상시 운용하며, 산란철에는 산란을 위해 육상으로 이동하는 개체를 제거하고, 산란장을 확인하여 알 수거에 집중한다.



중국줄무늬목거북 주요서식처(울산)



중국줄무늬목거북의 산란



일광욕하는 중국줄무늬목거북



중국줄무늬목거북 등 반수생거북 포획트랩

악어거북

Macrochelys temminckii



국내분포 없음

원산지 및 국내분포현황

원산지

미국 남동부지역

국내분포현황

국내 도입 시기는 공식적으로 알려지지 않았으나, 애완목적으로 국내에 도입된 것으로 추정하고 있다. 국내 가정에서 애완용으로 키우다가 유기한 것으로 추정되는 개체가 2011년 5월 경상북도 구미시 셋강, 2014년 인천광역시 부평구, 2019년 10월 광주광역시 광주호까지 세 차례 확인된 바 있다.

위해성 및 피해사례

- 세계에서 가장 큰 민물거북으로 먹이 소비량이 많으며, 주로 어류를 섭식하고 타 거북류까지 먹이로 삼아 자연 생태계에 부정적 영향을 줄 수 있다.
- 수명이 길고 자연 생태계에서 성체를 제어할 상위 포식자가 없어, 자연 생태계로 유입될 경우 생존가능성이 높다.
- 성격이 포악하고 공격성이 강하며, 치악력은 약 70kg/cm²로 알려져 있어 물릴 경우 손가락이나 발가락 절단 등 심각한 인명사고를 유발할 수 있다.

생활사

- 현재까지 국내 자연생태계에서 정착이 확인되지 않았으나, 온도가 상승하는 봄철부터 활동하는 것으로 알려져 있다.



형태적 특성

▶ 악어거북의 형태특성

세계에서 가장 큰 민물거북 중 하나로 알려져 있으며, 등갑길이 40~66cm, 무게 16~68kg까지 성장하는 것으로 알려져 있으며, 현재까지 알려진 가장 큰 개체는 등갑 길이 80cm, 무게 113.9kg으로 기록된 바 있다. 매우 원시적인 외형을 가지고 있으며, 등갑과 다리에 혹처럼 생긴 돌기가 있다. 강력한 턱과 큰 머리를 가지고 있으며, 부리는 강하게 구부러져 있고, 혀에는 먹이를 유인하는 혀돌기가 있다. 유체의 크기는 3~4.4cm이고, 등판은 갈색으로 매우 거칠며 꼬리는 매우 길다.

▶ 유사종과의 구분

유사종에는 늑대거북이 있다. 악어거북은 등갑에 3개의 용골 능선이 있으며, 각각의 용골 능선은 돌기가 솟아 있어 늑대거북의 등갑과 구별된다. 또한 늑대거북은 자라처럼 목이 길게 늘어나지만, 악어거북은 목을 길게 빼지 못한다. 악어거북의 머리모양이 늑대거북보다 더 날카로운 삼각형을 이루며, 입안의 혀돌기는 악어거북에서만 볼 수 있는 특징이다.

생태적 특성

▶ 서식특성

성체는 큰 강, 운하, 호수, 늪의 바닥에서, 어린 개체는 소규모 하천에 서식한다.

▶ 생활방식

대부분 시간을 물속에서 보내며 40~50분 정도 잠수가 가능하다. 수심을 이용하여 체온을 조절하며, 겨울에는 더 깊은 물을, 초여름에는 얇은 수심을 선호한다. 입안의 혀 돌기를 이용해 사냥하며, 물고기, 개구리, 뱀, 달팽이부터 중형 설치류와 너구리 등을 섭식하는 것으로 알려져 있다.

▶ 번식·성장

수명은 야생에서 11~45년 정도이며, 사육 시 최대 70년까지 기록된 바 있다. 성숙에는 약 11~13년이 소요된다. 암컷은 연 1회 산란하고, 평균 30개(9~52개)의 알을 낳으며, 부화기간은 100~140일 정도이다.



대형으로 성장하는 악어거북



악어거북 등갑

관리방안

Key point

- 악어거북은 다른 민물거북과 달리 일광욕을 거의 하지 않으며, 번식기에만 육지 위로 올라오는 것으로 알려져 있다.
- 따라서, 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용해야 한다.

물리적 방제

- 악어거북이 산란하기 위해 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용하여 제거를 실시해야 한다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 국내 정착에 대해 아직 알려지지 않았으며, 발견 신고가 있을 경우 즉각 대응이 필요하다.
- 포획작업 시 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행 시 넘어짐, 물에 빠지는 사고에 주의하고, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 수행한다.
- 트랩에 포획된 개체를 수거 시 상해를 입을 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 악어거북이 산란하기 위해 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용한다.



물속생활하는 악어거북



악어거북의 알



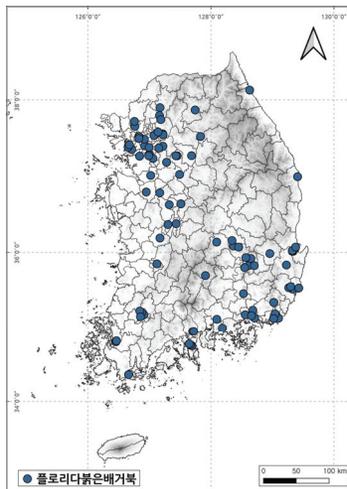
악어거북 혀돌기



공격성이 높은 악어거북

플로리다붉은배거북

Pseudemys nelsoni



원산지 및 국내분포현황

원산지

미국 남동지역

국내분포현황

우리나라를 포함한 전 세계적(유럽, 아시아, 북미 등)으로 활발하게 거래가 되는 종이고, 정확한 국내 도입 시기는 확인할 수 없으나, 리버쿠터 등 쿠티속 거북류의 수입 시 함께 도입되었을 것으로 추정하고 있다. 현재 전국의 자연환경에 성공적으로 정착하여 서식하고는 것으로 추정되며, 하천 및 호수, 저수지 등에 폭넓게 분포하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 빠른 성장과 왕성한 식욕으로 토착 거북과 먹이·서식지·산란장 등을 두고 경쟁하여 국내종에 부정적 영향을 미칠 수 있다.
- 멸종위기 II급이자 천연기념물인 남생이의 주요 서식지에서 경쟁하여 안정적인 서식을 위협한다.
- 붉은귀거북과 같은 반수생거북으로 살모넬라균 보균 가능성이 존재한다.

생활사

- 생활사가 붉은귀거북류와 쿠터속 거북류와 유사하다.



형태적 특성

▶ 플로리다붉은배거북의 형태특성

성체의 등갑은 20~37cm 내외로 평균적으로 30cm 정도이며 암컷이 수컷보다 크게 성장한다. 등갑은 다른 종에 비해 높은 아치형으로 솟아 있고, 배갑은 붉은 주황색을 나타낸다. 배갑의 붉은색은 성장하면서 옅어질 수 있으며, 등갑에 특유의 붉은색의 띠가 나타난다. 코 윗부분에 화살표 모양의 선이 나타나며, 위턱에는 표족한 V자 홈이 있다.

▶ 유사종과의 구분

유사종에는 페닌술라쿠터와 리버쿠터가 있다. 페닌술라쿠터는 머리의 윗부분에 Y자 모양의 무늬 2개가 명확하게 나타나며, 등갑과 배갑, 몸의 줄무늬가 밝은 노란색으로 나타난다. 리버쿠터는 등갑에 붉은색 무늬가 나타나지 않아 구분이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

큰 강, 호수, 저수지 등 물의 흐름이 느린 정체 수역에 주로 서식하며, 간혹 기수역에도 서식하기도 한다.

▶ 생활방식

초식성으로 수생식물을 주로 먹으며, 유체는 작은 곤충을 먹다가 성장하며 초식성으로 변화한다.

▶ 번식·성장

수명은 대략 40년 정도로 붉은귀거북, 쿠터속 거북류와 유사하다. 암컷은 6~8년, 수컷은 3~4년이 되어야 성적으로 성숙한다. 4월~7월에 번식하고 매년 3~6회, 한 번에 6~31개의 알을 산란하는 것으로 알려져 있다.



유영하는 플로리다붉은배거북



플로리다붉은배거북 머리판

관리방안

Key point

- 서식 밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 부정적 영향을 미칠 가능성이 큰 지역을 우선 관리 대상 지역으로 선정하여 집중관리한다.
- 플로리다붉은배거북의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심 생태공원 중 인체 위해 가능성이 있는 공간을 중심으로 관리한다.

물리적 방제

- 산란장소(나지·제방 등)를 확인 후 알을 제거한다.
- 전용 트랩·그물·뜰채로 성체 및 산란 후 이동 개체를 포획한다.
- 봄철(3~6월)에 동면·어린 개체를 집중 탐색하여 제거한다.
- 거북류가 일광욕을 위해 이용하는 수중 돌출부(바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등)를 활용한 포획을 하는 것이 효율적이다.
- 국내 일부 지자체에서 수매제도를 운영한 사례들도 있다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 방제 지역은 지속적으로 모니터링해 재발생 여부 확인이 필요하다.
- 포획 과정에서 토착종(남생이 등)의 혼획·피해를 최소화해야 한다.
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시해야 한다.
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있으므로 주의해야 하며, 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉은 자제가 필요하다.

시기별 관리방법

- 주 활동시기에 포획트랩을 상시 운용하며, 산란철에는 산란을 위해 육상으로 이동하는 개체를 제거하고, 산란장을 확인하여 알 수거에 집중한다.



주요 서식처(천안 상암방죽)



일광욕하는 플로리다붉은배거북



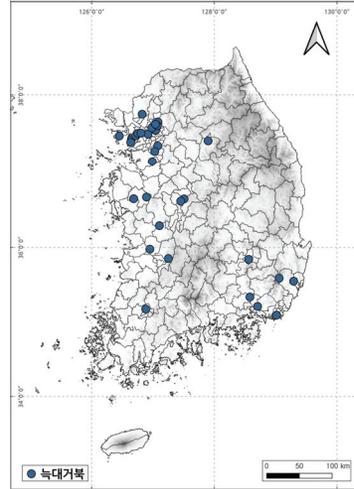
플로리다붉은배거북 정면



집단일광욕 중인 붉은배거북류

늑대거북

Chelydra serpentina



원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

미국, 캐나다

▶ 국내분포현황

국내 도입 시기는 공식적으로 알려지지 않았지만, 2003년에 사육된 기록이 있고, 애완동물로 국내 도입된 것으로 추정하고 있다. 첫 야외 발견기록은 2014년으로 경기도 화성시와 충청남도 예산군으로 각각 성체 1개체가 확인되었으며, 이후 2019년 충청남도 논산시 농경지에서 동면중인 개체가 확인되었다. 전국적으로 자연생태계에서 소수 개체가 확인되고 있다.

위해성 및 피해사례

- 대장균, 살모넬라균, 장내구균 등이 인체에 영향을 줄 수 있고, 늑대거북에 물려 상처를 입을 수 있다.

생활사

- 국내에서 늑대거북은 4월~12월까지 계절에 상관없이 폭넓은 시기에 확인이 되었고, 원서식지와 비교했을 때 국내에서도 동면이 가능할 것으로 판단된다.



형태적 특성

▶ 늑대거북의 형태특성

대형거북에 속하는 종으로 유체는 2~3cm이고, 성체는 20~36cm, 4.5~16kg이며, 현재까지 알려진 가장 큰 개체는 49cm, 34kg으로 기록되었다. 일반적으로 수컷이 암컷보다 크다. 등갑은 짙은 갈색에 황갈색에 이르기까지 다양하며, 일부 개체는 검은색을 띠기도 한다. 등판에는 3개의 용기선이 있으나 성장하며 사라지고 매끈해지며 흔적만 남는다. 머리는 크고 어두운색이며, 피부는 노란색을 띤다. 목과 다리에는 결절이 있고, 꼬리는 길고 톱니가 있는 용골이 있다.

▶ 유사종과의 구분

유사종에는 악어거북이 있다. 악어거북은 등갑에 3개의 용골 능선이 있으며, 각각의 용골 능선은 돌기가 솟아 있어 늑대거북의 등갑과 구별된다. 늑대거북은 자라처럼 목이 길게 늘어나지만, 악어거북은 목을 길게 빼지 못한다. 악어거북의 머리모양이 늑대거북보다 더 날카로운 삼각형을 이루며, 입안의 혀돌기는 악어거북에서만 볼 수 있는 특징이다.

생태적 특성

▶ 서식특성

강, 연못, 습지 등 영구적인 담수역에 서식하며, 간혹 하구에서 벗어나 간헐천을 따라 이동하여 기수역에서 발견되기도 한다. 은폐가 용이한 진흙바닥과 수생식물이 풍부한 수역을 선호한다.

▶ 생활방식

일광욕이 거의 관찰되지 않으나, 때때로 육지를 통해 먼 거리를 이동하기도한다. 식성은 잡식성으로 알려져 있으며 살아 있는 먹이나 죽은 물고기 등 다양한 먹이를 섭식하고, 먹이가 충분하지 않으면 관속 식물을 섭식한다.

▶ 번식·성장

동면은 주로 호숫가, 무산소 상태의 진흙에서 할 수 있으며, 어린 개체로 영하 1.5°C에도 잘 견딜 수 있고, 동면 중 6개월 이상 호흡하지 않는 상태를 유지할 수 있다. 암컷은 한 번에 20~40개의 알을 낳으며, 크기가 큰 암컷은 최대 70개 이상의 알을 낳기도 한다. 산란 후 약 3개월이면 부화하는 것으로 알려져 있고, 동지 온도에 따라 9주~18주 사이에 부화한다.



목이 늘어나지 않는 악어거북



목이 길게 늘어나는 늑대거북

관리방안

Key point

- 늑대거북은 다른 민물거북과 달리 일광욕을 거의 하지 않으며, 번식기에만 육지 위로 올라오는 것으로 알려져 있다.
- 따라서, 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용해야 한다.

물리적 방제

- 늑대거북이 산란하기 위해 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용하여 제거를 실시해야 한다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 국내 자연생태계에 소수개체만이 확인되고 있으며, 발견 신고가 있을 경우 즉각 대응이 필요하다.
- 포획작업 시 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행 시 넘어짐, 물에 빠지는 사고에 주의하고, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 수행한다.
- 트랩에 포획된 개체를 수거 시 상해를 입을 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 늑대거북이 산란하기 위해 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용한다.



공격 자세를 취하는 늑대거북



늑대거북의 중요 서식처(습지)



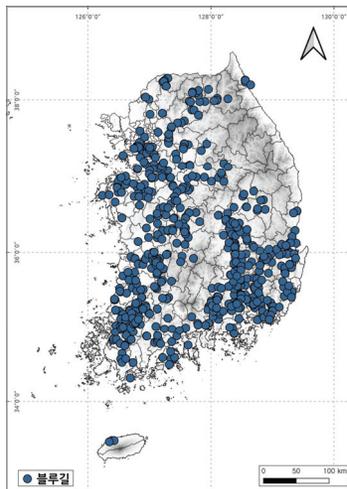
수생거북류의 포획트랩



수생거북류의 포획트랩

블루길

Lepomis macrochirus



원산지 및 국내분포현황

원산지

미국 남동부

국내분포현황

1969년 자원조성을 목적으로 일본 오사가 담수어 시험장으로부터 치어 510개체를 수입하였으며, 팔당호 등 전국의 하천과 대형호수에 방류되었다. 1976년 수자원 조성 목적으로 팔당호에 대량으로 방류되어 자연생태계로 유입되었다. 팔당호 방류 이후 대형댐을 중심으로 하천, 저수지 등에 방류가 지속되었고, 현재 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 강한 포식성으로 갑각류(새우 등), 수서곤충, 산란된 어류의 알을 섭식하여 생태계에 심각한 교란을 야기할 수 있다.
- 수질정화 및 유기물 분해를 담당하는 저서생물(새우류 등)의 감소를 유발하여 수환경에 영향을 줄 수 있다.
- 대형 댐, 하천, 호수 등에서 주요 어족자원인 치어를 포식하여 어민 피해 유발할 수 있다.

생활사

- 산란은 5월 말에서 6월 중에 이루어진다.



형태적 특성

▶ 블루길의 형태특성

몸길이는 15~25cm 정도이며, 머리와 몸통은 모두 옆으로 납작한 형태를 띤다. 전체적인 모습은 타원형에 가까우며, 높이가 높고 길이는 짧은 형태를 나타낸다. 머리는 몸에 비하여 큰 편이며, 눈은 등쪽에 가깝게 위치한다. 몸의 등쪽 상반부는 짙은 청색을 띠며, 배쪽은 광택이 열린 노란색이나 밝은색을 띤다. 몸통의 옆 부분에는 8~9개의 세로로 긴 띠 모양의 줄무늬가 나타난다. 성장하면서 몸색이 짙은 회색에서 암갈색으로 변하며 측면의 세로줄무늬가 약해진다. 등지느러미, 배지느러미, 뒷지느러미에는 강하고 날카로운 가시가 존재한다. 등지느러미는 두 개가 맞닿아 있으며, 뒤쪽등지느러미(제2등지느러미)에는 가시가 없으나, 앞쪽등지느러미(제1등지느러미)는 날카로운 가시가 발달한다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 붕어가 있다. 붕어의 등쪽은 짙은 색, 배쪽은 밝은 은백색을 띠며, 서식지에 따라 체색의 차이가 있으나, 블루길과는 뚜렷한 차이를 보이며, 제1등지느러미 가시에서도 차이를 난다.

생태적 특성

▶ 서식특성

호수·저수지·유속이 느린 하천 등 정수역에 주로 분포하며, 수초가 많은 얕은 수역을 선호하며, 비교적 수질이 악화된 환경에서도 적응력이 뛰어나다.

▶ 생활방식

치어기에는 동물성플랑크톤을, 성체는 갑각류·수서곤충·어류 알·소형 어류 등 다양한 먹이를 섭식하는 강한 포식성 종이며, 주로 수심 3m 내외에서 서식한다.

▶ 번식·성장

평균수명은 5~6년 정도이고, 생후 1년 이후부터 번식이 가능하다. 수심이 얕은 지점에서 산란장을 형성하여 산란을 하며, 배스 산란장을 이용하기도 한다. 산란을 마친 암컷은 산란장을 떠나고, 수컷이 남아 산란된 알과 치어를 보살핀다.



크기별 블루길



수중의 블루길

관리방안

Key point

- 대형댐, 호수 등 어획량의 감소로 피해를 입고 있는 지역을 대상으로 집중관리 한다.
- 멸종위기야생생물의 서식에 위협이 될 수 있는 지역을 우선적으로 관리한다.
- 강, 하천 등 유수역의 경우 상류지역을 우선관리 지역으로 선정한다.

물리적 방제

- 정치망 등의 어구를 통해 개체를 대량으로 포획한다.
- 산란기에 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거한다.
- 외래어종을 퇴치하기 위해 수매제도를 운영하기도 한다.

화학적 방제

- 국내의 화학적 방제 사례는 없다.
- 로테논(rotenone) 등 어류 방제제가 국외에서 외래어종 제거에 사용된 사례가 있으나, 비선택성 방제제로 인해 자연 생태계 현장 적용은 제한적인 것으로 알려져 있다.

생물학적 방제

- 일본 호수에서 알과 치어를 보호하는 수컷의 특성을 고려해 산란기에 수컷을 제거하는 방식으로 블루길을 제어하는 사례가 있으나, 군집으로 산란하는 특성으로 인해 그 효과가 제한적이다.

주의사항

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의하며, 작업 시 구명조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업을 수행한다.
- 등지느러미, 뒷지느러미에 강한 가시가 있어 작업 도중 찔리는 사례 발생할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 정치망, 자망 등 포획그물 설치 시 내수면 어업인과 공동작업으로 어업관련 법률을 준수해야 한다.

시기별 관리방법

- 블루길은 겨울철 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 제거가 가능하다.
- 월동기를 지나 산란장을 만들기 위해 수변부로 이동하는 시기에 집중 포획한다.
- 산란기에 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거한다.



주요 서식처(대청호)



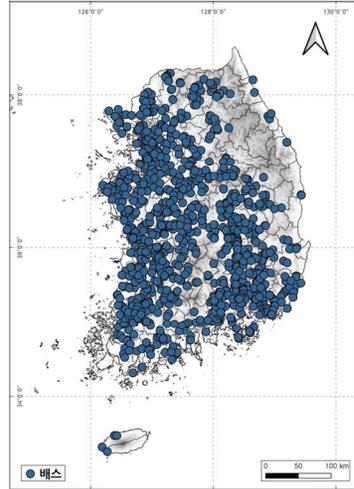
정치망에 포획된 블루길



포획된 블루길



포획된 블루길



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카 및 동북 멕시코 유역

국내분포현황

1973년 자원조성을 목적으로 미국 루이지애나로부터 치어 500마리를 최초 도입하여 토교저수지(철원)와 팔당호에 방류하였다. 1975년 경기도 가평군 조종천에 시험 방류하였다. 또한, 1976년 수자원 조성의 목적으로 팔당호에 대량으로 방류되어 자연생태계로 유입되었고, 팔당호 방류 이후 대형댐을 중심으로 하천, 저수지 등에 방류가 지속되어 현재 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 강한 포식성을 지닌 담수어류로 수생태계 대부분의 생물을 섭식할 수 있어 생태계에 심각한 교란을 야기할 수 있다.
- 도입 초기 새우류, 곤충류, 무척추동물 등을 대량으로 섭식하여 수생태계는 물론 수질정화 및 유기물 분해를 담당하는 저서생물(새우류 등)이 포식되어 수환경에 영향을 미칠 수 있다.
- 대형댐, 하천, 호수 등에서 주요 어족 자원에 해당하는 붕어, 잉어 등의 어류까지 포식하여 어민들의 피해를 유발할 수 있다.

생활사

- 산란은 5월 말에서 6월 중에 이루어진다.



형태적 특성

▶ 배스의 형태특성

몸길이는 대략 30cm 내외이며, 대형의 개체는 50cm 이상까지 성장하기도 한다. 입은 길고 앞으로 튀어나오고 입의 끝부분이 아가미 부분까지 다다르며, 아래턱이 위턱 보다 길게 나와 있다. 몸의 등쪽은 청색, 배쪽은 흰색이나 옅은 노란색을 띤다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 쏘가리와 점농어가 있다. 쏘가리는 담수어류이며, 몸 전체에 황갈색 바탕에 짙은 갈색의 얼룩무늬가 나타나고 있어 배스와 쉽게 구별된다. 점농어는 기수어류이며, 등쪽은 회청색이고, 배쪽은 은백색이며 몸의 측면에 검은색의 반점이 불규칙하게 산재하여, 체색에서 배스와 구별이 용이하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

호수, 저수지, 유속이 느린 하천의 중·하류역 등 정수역에 주로 분포하며, 수초가 발달한 얕은 수역을 선호하며, 비교적 수질이 악화된 환경에도 잘 적응한다.

▶ 생활방식

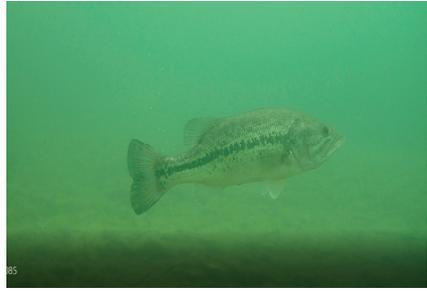
수심 약 3m 내외를 주로 이용하며, 최대 10m 수심까지 확인된다. 강한 포식성을 나타내며, 어린 개체는 수서곤충, 잠자리 등의 유충, 새우류 등을 포식하며, 성장함에 따라 크기가 큰 먹이인 어류를 주로 포식한다.

▶ 번식·성장

수컷은 3~4년, 암컷은 4~5년이 되어 번식에 참여하는 것으로 알려져 있다. 산란은 수온 15~20℃에서 이루어지며, 수컷이 산란장을 만들고 암컷을 유인해 산란 후 알과 치어를 보호한다. 부화 후 약 일주일이 지나면 치어는 수변·수초지대로 이동해 무리 생활을 한다.



배스의 성체와 치어



수중의 배스

관리방안

Key point

- 대형댐, 호수 등 어획량의 감소로 피해를 입고 있는 지역을 대상으로 집중관리 한다.
- 멸종위기야생생물의 서식에 위협이 될 수 있는 지역을 우선적으로 관리한다.
- 강, 하천 등 유수역의 경우 상류지역을 우선관리 지역으로 선정한다.

물리적 방제

- 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거한다.
- 물이 맑고 유속이 약한 지역에서는 어창을 활용하여 대형개체를 제거할 수 있다.
- 유희저수지 등은 저수량이 적은 시기에 포획 도구를 활용하여 집중 포획한다.
- 외래어종을 퇴치하기 위해 수매제도를 운영하기도 한다.
- 낚시 금지구역이 아닌 지역에 한해서 친환경 낚시대회를 통하여 집중 제거하기도 한다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.
- 로테논(rotenone) 등 어류 방제제가 국외에서 외래어종 제거에 사용된 사례가 있으나, 비선택성 방제제로 인해 자연 생태계 현장 적용은 제한적인 것으로 알려져 있다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 댐, 호수 등에서 작업 시 구명조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 수행하여야 한다.
- 등지느러미, 뒷지느러미에 강한 가시가 있어 작업 도중 찔리는 사례 발생에 유의한다.

- 스킨다이빙, 스쿠버다이빙 조사 시 항상 2인 이상 팀을 이루어 작업 실시해야한다.
- 정치망, 자망 등 포획그물 설치 시 내수면 어업인과 공동작업으로 어업 관련 법률을 준수해야 한다.

시기별 관리방법

- 겨울철 낮은 수완과 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 포획 및 제거가 가능하다.
- 월동기를 지나 산란장을 만들기 위해 수변부로 이동하는 시기에 집중 포획한다.
- 산란기 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거한다.



주요 서식처(장성호)



배스의 포식



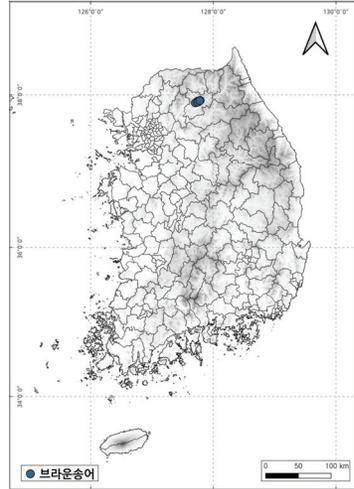
포획된 배스



배스의 치어

브라운송어

Salmo trutta



원산지 및 국내분포현황

원산지

유럽, 북아프리카, 서아시아 지역

국내분포현황

국내에 정식으로 도입된 기록이 없으며, 도입목적 등도 알려진바가 없다. 다른 연어과 어류의 알(발안란)의 수입 시 혼입되었거나 근연종의 동정이 어려운 치어 형태로 비의도적으로 도입 되었을 것으로 추정하고 있다. 현재 국내에는 강원도 춘천의 소양강댐 하류에서 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 국내에 서식하는 연어과 어류에 기생충 및 전염병 전파가 우려되며, 특히 멸종위기야생생물인 열목어와 서식지 및 먹이경쟁의 우려가 존재한다.
- 다른 연어과 어류(열목어, 산천어)와 교잡을 통한 유전자 교란이 우려된다.

생활사

- 냉수성 어류로, 산란은 수온이 급격히 낮아지는 시기에 시작되는 것으로 알려져 있다.



형태적 특성

▶ 브라운송어의 형태특성

몸의 형태가 긴 방추형으로 옆으로 약간 납작한 편이며, 성체는 20~80cm까지 성장하며, 최대 1m 내외까지 성장할 수 있는 대형어종이다. 등쪽은 짙은 갈색과 은빛의 푸른색을 보이며, 붉은색의 뚜렷한 반점이 체표면에 나타나고, 배쪽은 밝은 노란색을 띤다. 어린 개체는 몸의 옆부분에 가로줄 무늬가 여러 개 나타나지만, 성장하면서 희미해진다.

▶ 유사종과의 구분

국내에 서식하는 연어과 어류 중 열목어, 산천어, 외래종인 무지개송어와 형태적으로 유사하다. 열목어는 황갈색 바탕에 등쪽은 암청색이며, 배쪽은 밝은색을 띠고, 몸통에 검은색의 반점이 나타나나, 뚜렷한 붉은색의 반점이 없어 브라운송어와 구분된다. 산천어는 10개의 커다란 횡대반문이 측선을 지나 나타나고, 등 쪽에 눈 크기 정도의 반문이 몸에 불규칙적으로 나타나며, 모든 지느러미에 반점이 없다. 무지개송어의 어린 개체는 8~12개의 커다란 횡대반문이 나타나나, 성장하면 없어지고, 작은 검은색 반점이 등, 꼬리지느러미를 포함한 몸 전체에 폭 넓게 나타난다.

생태적 특성

▶ 서식특성

계곡, 하천의 물이 흐르는 환경이나, 호수 저수지 등 흐름이 느린 지역, 바다(해수)에서도 서식한다. 냉수성어류로 적정 서식수온은 12.4~17.6℃로 알려져 있으나 0~24.7℃에서도 생존이 가능해 수온변화에 내성이 높다.

▶ 생활방식

곤충, 수서곤충, 작은 어류, 달팽이 등 연체동물, 양서류까지 폭넓게 섭식하는 대형 어종이며, 국내에서는 뚜렷한 천적이 보고되지 않았다.

▶ 번식·성장

수명은 야생에서는 약 8년으로 알려져 있으며, 1년에 300~1,800개의 알을 산란한다. 수정란의 부화는 약 30~148일이 소요되며, 1.9~11.2℃ 사이에서 부화가 가능하다.



브라운송어 성체와 어린개체



브라운송어 어린개체

관리방안

Key point

- 소양강댐 하류 방류지부터 의암댐까지 서식이 확인되고 있어 서식지역에 대한 집중관리가 필요하다.
- 열목어 서식지 등 국내 연어과 어류의 서식지에 침입 시 우선 제거할 수 있도록 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 연중 낚시와 투망을 활용하여 지속적으로 개체를 포획한다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.
- 로테논(rotenone) 등 어류 방제제가 국외에서 외래어종 제거에 사용된 사례가 있으나, 비선택성 방제제로 인해 자연 생태계 현장 적용은 제한적인 것으로 알려져 있다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 브라운송어의 현 서식지는 소양강댐 발전 방류가 수시로 일어나는 지역으로 수위와 유량의 변동이 심해 포획 및 퇴치작업 시 유의한다.
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의해야 하며, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업을 수행해야 한다.
- 국내에 브라운송어가 서식하는 지점에 멸종위기 야생생물인 가시고기가 함께 출현하고 있으므로, 제거 작업시 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 수온이 낮은 겨울철과 이른 봄에 산란을 위해 이동하는 개체의 확인 및 포획한다.
- 산란철에 산란을 위해 이동하는 개체를 포획한다.



브라운송어 주요 서식지(소양댐 방류지)



브라운송어 알



투망을 이용한 포획



죽대를 이용한 포획

미국가재

Procambarus clarkii



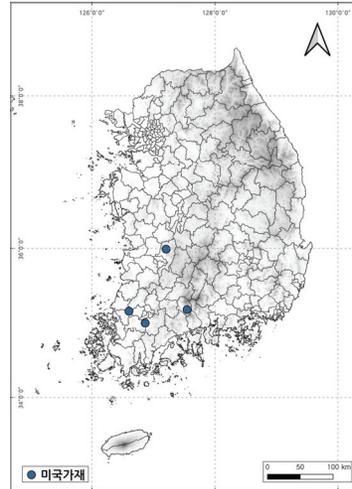
생태계위해성



질병 위험



경제 영향



원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

미국 루이지애나주

▶ 국내분포현황

정확한 도입 시기를 알 수 없으나, 1987년 용산가족공원에서 출현한 사례가 있다. 교란생물 지정 이전인 2018년까지 관상용, 애완용 목적으로 국내에 널리 유통되었다. 2018년에는 영산강, 지석천 일대의 서식을 확인하였으며, 이후 만경강, 섬진강 일대 등 서식 지역에서 확인이 되고 있다. 현재, 국내 영산강유역의 지석천과 인근의 저수지에 폭넓게 서식하고 있으며, 만경강 유역은 울소제, 신태계, 대간천수로, 목동저수지 등에 서식이 확인되고 있다. 섬진강 지역은 구례군 간전면 지역의 섬진강 배후습지 지역에 서식이 확인되고 있다.

위해성 및 피해사례

- 새로운 환경에 적응하면 개체군이 빠르게 증가하여 토착생물의 개체군에 변화를 야기할 수 있다.
- 유럽에서는 토착새우류의 서식에 치명적인 영향을 미쳤으며, 가재류 곰팡이병 등 각종 질병의 매개로 작용할 수 있다.
- 논, 농수로, 저수지 제방에 구멍을 뚫어 제방을 약화시킨다.
- 양식장 등에 침입하여 부정적인 영향을 미친 사례도 보고되고 있다.

생활사

- 국내에서도 연 2회 산란하는 것을 확인하였다.



형태적 특성

▶ 미국가재의 형태특성

머리 앞쪽에 볼 모양 돌기는 짧고 납작하다. 등딱지 중앙에 세로 줄무늬가 있지만, 다른 가로선이나 도드라진 선은 없다. 꼬리는 여러 마디로 나뉘며, 양옆은 뒤로 갈수록 좁아지고 끝은 둥근모양이다. 몸통은 어두운 붉은색이고, 집게다리와 걷는 다리는 선명한 붉은빛을 띤다. 다리는 5쌍이며, 제1집게다리가 가장 크고 표면에 울퉁불퉁한 돌기가 발달한다. 제2~3번째 다리 끝에도 작은 집게가 있다. 색은 보통 붉지만, 흰색·주황·파란색 등 다양한 변이가 나타날 수 있다.

▶ 유사종과의 구분

유사종에는 가재와 마블가재가 있다. 가재는 몸 빛깔이 갈색을 띠며, 몸길이 5cm 내외로 작으며 집게는 돌기가 없이 매끄러워 미국가재와 구분된다. 서식지도 미국가재는 습지, 하천의 중·하류, 저수지 등에 서식하나, 가재는 물이 맑은 계곡이나, 산에서 물이 유입되는 웅덩이 등에 서식한다. 마블가재는 미국가재보다 크기는 작고, 국내 가재보다는 크다. 채색은 갈색 및 하늘색을 띠며, 전체적으로 마블 모양의 무늬 패턴이 있다. 집게다리는 긴 형태로 작은 돌기가 있지만 미국가재보다는 짧으며, 유숙이 거의 없는 호수나, 인공하천 등 서식한다.

생태적 특성

▶ 서식특성

하천, 저수지, 농경지, 습지 등 다양한 환경에서 서식 가능하며, 0~40℃ 수온·낮은 산소·약간의 염분에도 적응하는 등 내성이 높다.

▶ 생활방식

연중 물속에 살지만, 건조 시에는 굴을 파고 최대 4개월간 생존할 수 있다. 잡식성으로 수서곤충, 물고기 치어, 사체, 식물 조각 등 다양한 먹이를 섭식한다. 먹이는 주로 옆새우류, 물고기 치어, 죽은 동물의 사체 등을 먹으며, 식물의 조각이나 부식질 등 다양한 먹이를 섭식한다.

▶ 번식·성장

평균 수명은 2~5년으로 짧지만 성장과 번식이 매우 빠르다. 태어난 지 약 4개월이면 성체로 성장해 번식할 수 있으며, 따뜻한 지역에서는 연 2회 이상 산란하기도 한다. 암컷은 200개 이상의 알을 품을 수 있고, 수컷은 짝을 찾아 며칠 만에 수십 km를 이동할 수 있다.



치가재를 품은 미국가재



미국가재 치가재

관리방안

Key point

- 하천 수변부, 배후습지 등 유속이 느리고, 수풀이 우거진 지점에 대해 집중관리 한다.
- 저수지 배출수나 농수로 등 확산 위험이 있는 지역을 우선 관리한다.

물리적 방제

- 물의 흐름이 느린 지점에 다량의 통발을 설치하여 제거한다.
- 서식지 주변 수변식물, 수중식물 부분에서 뜰채를 사용하여 어린가재 포획한다.

화학적 방제

- 국내외 화학적 방제 사례는 없다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 제거 완료지역은 재발생에 대비하여 상시 관찰하고 개체 확인 시 신속하게 제거한다.
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고에 주의하며, 저수지 등에서 작업 시 구명조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업을 수행한다.
- 통발 등 포획어구 사용 시 어업 관련 법률을 준수하여야 한다.

시기별 관리방법

- 미국가재는 겨울철 낮은 수온과 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 포획 및 제거가 가능하다.
- 번식활동 전에 집중 포획이 필요하다.



미국가재 주요 서식지(전북 완주군)



다양한 미국가재 포획트랩



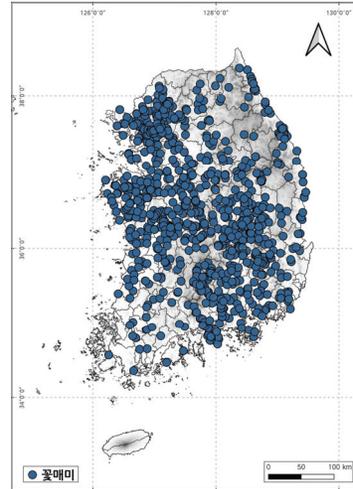
포획트랩의 설치



포획된 미국가재

꽃매미

Lycorma delicatula



원산지 및 국내분포 현황

원산지

중국 북동지역

국내분포현황

국내에서는 2004년 천안에서 첫 발견이 보고된 이후 2006년에는 서울을 포함한 수도권 곳곳에서 보고되었고, 2009년에는 이미 전국 대부분 지역으로 확산되어 이후 제주도와 울릉도를 제외한 전국에 확산하였다.

위해성 및 피해사례

- 먹이식물을 흡즙하고 배설하여 그을음을 발생시켜 식물의 광합성과 성장을 저해한다.
- 포도의 상품성을 저하시키고 경제적 손실을 초래한다.
- 도심 공원이나 건물 안으로도 침입하여 시민들에게 혐오감을 유발한다.

생활사

- 성충은 7월 중순부터 출현하고, 9월 중순~10월 사이 산란을 한다.



형태적 특성

▶ 꽃매미의 형태특성

부화 직후는 유백색을 띠고 시간이 지나면서 작은 흰색 점이 산재한 검은색으로 변하며 4령은 붉은색을 띤다. 성충의 몸길이는 15~22mm 정도이고, 날개를 편 길이는 35~45mm 정도이다. 앞날개는 연분홍색을 띠고 약 20여개의 검은 반점이 2/3까지 있고, 나머지 말단부까지 1/3은 검은 세로무늬가 뾰뾰하게 채워져 있다. 뒷날개의 안쪽 절반은 붉은색 바탕에 6~10개의 검은 점이 있으며, 나머지 중 반은 투명하고 바깥쪽 절반은 검은색이다.

▶ 유사종과의 구분

꽃매미과에 속하는 토착종 희조꽃매미와 외형이 유사하나, 앞날개가 투명한 희조꽃매미와 비교하면 꽃매미는 반투명에 가까워 구별이 가능하며, 날개의 무늬와 패턴에서도 형태적인 차이가 존재한다.

생태적 특성

▶ 서식특성

가죽나무, 참죽나무, 포도나무, 뽕나무, 때죽나무, 팽나무 등 다양한 수목을 선호하며, 밀도가 높을 경우 돌·콘크리트 구조물 등 인공 구조물에도 산란한다.

▶ 생활방식

약충부터 성충까지 먹이식물에 무리를 지어 생활하며, 연 1회 발생한다. 알은 수피에 산란 후 왁스로 덮여 월동하며, 왁스층은 외부 위협·천적·환경으로부터 알을 보호한다. 약충은 5월 초 부화하여 4회 탈피 후 성충이 되며, 늦게는 8월 초까지 약충 상태로 발견된다.

▶ 번식·성장

암컷은 일생 동안 약 400~500개의 알을 낳으며, 1회에 30~50개씩 낳아 난괴를 형성한다.



꽃매미 부화



꽃매미 약충군집(2~3령)

관리방안

Key point

- 가죽나무, 참죽나무에 대한 먹이 선호성이 높으며, 주요 먹이식물의 생육 지역을 집중관리 한다.
- 제한적 발생일 경우 난괴를 집중적으로 제거한다.

물리적 방제

- 봄철 산란된 알집이 부화하기 전에 난괴를 제거하는 것이 효과적이다.
- 7월 중순부터 10월 말까지 주변에서 날아오지 않도록 차단망, 트랩식물을 설치한다.
- 꽃매미용 황토색 물트랩을 선호하는 먹이식물 나무기둥에 감아 약충 출현시기인 4월 중하순경에 설치하여 10월 말까지 설치한다.

화학적 방제

- 이미다클로프리드, 비펜트린, 델타메트린 등 약제를 살포한다.
- 약제사용은 1~3령 약충을 대상으로 사용하는 것이 적합하며, 꽃매미용 황토색 물트랩을 나무기둥에 감아 사용하는 물리적 방제와 병행하면 더욱 효과적이다.

생물학적 방제

- 토착천적(가지, 참새, 박새, 청개구리, 사마귀, 파리매, 거미류, 침노린재류, 벼룩좀벌, 꽃매미 벼룩좀벌 등)을 활용할 수 있으나, 비선택성으로 적용이 어렵다.

주의사항

- 꽃매미 발생단계에 맞춰 물리·화학적·생물학적 방제를 병행하면 효과적이며, 장기적으로는 친환경적 방제 방법을 적용하는 것이 바람직하다.
- 실태조사를 실시하여 밀도 및 분포현황을 파악한 후 제거한다.
- 밀도가 높은 지역이나 다른 생태계에 영향이 있는 지역은 우선 관리한다.
- 화학적 방제 시 주변 생물 및 환경에 영향을 최소화할 수 있도록 긴급적 친환경 약제를 사용한다.

시기별 관리방법

- 7월 중순부터 10월 말까지는 성충이 활동하는 시기로, 주변에서 날아오지 않도록 차단망, 트랩식물을 설치한다.
- 끈끈이 트랩은 약충 출현시기인 4월 중하순경에 설치하여 10월 말까지 설치한다.



꽃매미 약충(중령, 4령)



꽃매미 성충



꽃매미 알집제거



꽃매미 물리적 방제(롤트랩)

붉은불개미

Solenopsis invicta



국내분포 없음

원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

남미

▶ 국내분포현황

국내에서는 2017년 9월 부산 감만부두에서 첫 발견되었으며, 다양한 경로를 통해 비의도적으로 유입되고 있다. 국내 유입 시 긴급대응으로 모두 박멸하고 있으며, 국내에 정착은 확인되지 않았다.

위해성 및 피해사례

- 복부 끝에 침이 있으며, 여러 번 반복해서 쏠 수 있다. 쏘이게 되면 화상처럼 심한 통증을 일으키며, 독성이 강하고 알레르기 반응을 유발한다. 쏘임 후 가려움이 동반되어 상처를 긁으면서 2차 감염을 초래할 수 있다. 인간의 생명에 치명적 영향을 줄 정도의 독성은 아니지만, 사망자의 경우 노약자, 어린이 또는 과민반응(아나필락시스)으로 인한 쇼크사가 일어날 수도 있다.
- 강한 공격성으로 개미집을 뺏거나 물체를 집어넣을 경우 무리 지어 공격을 한다.
- 식물의 뿌리와 피경에 터널을 뚫고 식물체, 과실, 종자를 섭식한다.
- 노린재목(진딧물, 깍지벌레류 등)의 해충과 공생하여 식물에 피해를 유발한다.
- 일개미는 사람뿐만 아니라 동물을 물어뜯거나 침을 쏘아 피해를 준다.
- 번식력과 경쟁력이 강하고 천적이 거의 없어 단시간에 농림업, 인체 보건, 생태계 등 피해를 줄 수 있다.

생활사

- 국내에 정착하지는 않았지만, 개체군 성장은 온도에 민감하여 20℃ 이하에서는 거의 활동하지 않으며, 여름철에 가장 활동이 활발하다.



형태적 특성

▶ 붉은불개미의 형태특성

일개미의 몸길이는 2.4~6mm 정도로 날개가 없고 몸통은 진한 적갈색이며, 복부는 흑갈색에 광택을 띤다. 침은 복부 마지막 마디에 위치한다. 알은 크림빛의 흰색이며, 애벌레는 다리가 없고 크림색이며 머리통이 굽벙이 모양이다. 번데기는 일개미와 유사하며 처음에는 흰색에서 성충으로 우화 전 진하게 변한다. 여왕개미의 크기는 9~10mm 정도로 몸통은 적갈색을 띠며, 교미를 위한 결혼비행 후에 날개가 떨어진다. 수컷은 검은색으로 머리가 작고 광택이 있다. 더듬이는 10마디, 머리 앞부분 중앙에 작은 이빨 모양의 돌기가 있고, 배자루마디는 2개, 뒷가슴에 돌기가 없다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 열대불개미가 있다. 열대불개미는 두순 가장자리 중앙에 치상돌기가 없어 붉은 불개미와 구별된다.

생태적 특성

▶ 서식특성

사회성 곤충으로 흙을 쌓아 언덕 형태의 개미집을 형성하며, 경작지·초원·숲·해안·도로 등 다양한 환경에서 발견된다. 햇볕이 잘 드는 개활지를 선호하지만 건물 내부, 나무줄기, 돌 밑, 갈라진 틈 등에서도 서식하며, 습기를 유지할 수 있는 부드러운 흙을 특히 선호한다.

▶ 생활방식

일개미는 먹이 활동과 방어, 어린 일개미는 육아·청소를 담당하는 등 분업적 생활을 한다. 군체는 알과 유충 발달에 적합한 온도를 찾아 이동하며, 결혼비행은 주로 봄·여름, 비 온 뒤 기온 24℃ 이상일 때 낮 시간(12~15시)에 집중적으로 일어난다.

▶ 번식·성장

부화 후 4령의 유충기를 보내며, 이후 번데기 과정을 거친다. 생활사는 알 → 유충 → 번데기 → 성충까지 약 22~38일 소요된다. 일개미는 2~5개월 생존하나 큰 개체는 더 오래 살고, 추운 계절에는 8개월 이상 생존 가능하다. 새로 형성된 군집은 약 6~8개월 후 유성개체를 생산하기 시작한다. 여왕이 여럿인 군체에 경우 하루에 20~30개의 알을 낳고, 여왕이 하나인

군체의 경우 하루에 200개 정도의 알을 낳는다. 또한 여왕이 하나인 군체에서 성숙한 여왕은 800~1,000개까지 알을 낳을 수 있다.



일개미의 앞모습



공격하는 붉은불개미

관리방안

Key point

- 수입화물을 주로 취급하는 공항만 인근 지역에서 발견 가능성이 높다. 또한 수입화물을 적재하는 장소나 도로, 철로 등 주요 운송로 주변도 발견 가능성이 높으므로, 주변을 지속적으로 예찰한다.
- 초지, 잔디밭, 수변 등 양지바른 곳을 선호하고, 건물 내부의 따뜻한 곳으로의 침입도 가능하므로 예찰이 필요하다.

물리적 방제

- 유인 먹이를 활용하여 붉은불개미의 서식 여부를 조기 확인한다.
- 개체 발견시 즉시 포획하여 제거한다.
- 붉은불개미 서식지가 확인되면 흙더미와 주변 토양을 굴취·수거하여 서식지를 제거한다.
- 열수처리: 97~100℃의 뜨거운 물을 붉은불개미 서식지(개미집)에 반복 주입 시 내부에 개미들이 치사 온도에 노출되어 제거 효과가 있다.
- 개미집에 액체질소를 직접 주입하여 내부를 급속 동결하면 내부 개체가 방제되어 빠른 효과를 볼 수 있으나, 운반·저장 시 고비용 장비가 필요하고 넓은 면적에 적용하기 어려운 한계가 있다.

화학적 방제

- 개미들이 좋아하는 유인물질과 생장조절제 또는 대사저해제를 섞은 개미베이트를 살포하거나, 전문 방제 업체를 통해 약제(브로플라닐라이드, 알파사이피메트린, 플룩사메타마이드, 비펜트릴로)를 살포한다.

생물학적 방제

- 천적(벼룩파리, 바이러스 등)을 이용하는 방법도 있으나, 비선택성으로 적용에 한계가 있다.

주의사항

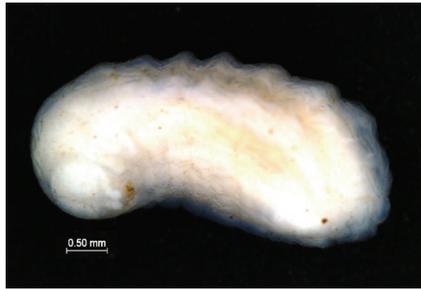
- 발견시 실태조사를 실시하여 서식 및 군체파악이 중요하다.
- 개체군의 크기가 작고 분화될 가능성이 낮다고 판단하는 경우에는 주변지역 조사를 반경 2km로 좁히고, 개체군의 크기가 크고 이미 교미비행을 하여 주변으로 분화되었을 가능성이 크다고 판단되는 경우에는 주변지역 조사를 반경 5km로 확대한다.
- 현장조사 시 쓰이지 않도록 피부가 노출되지 않는 복장을 착용한다.
- 약제 살포 시 주변에 피해가 가지 않도록 유실에 유의하고 환경으로 유출되지 않도록 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 봄철 예찰 트랩을 설치하여 군체를 조기 발견해 굴취·열수 처리 등 물리적 제거, 여름철 일개미 활동이 가장 왕성하므로 미끼살포와 물리적 방제 병행하여 군체 성장 억제한다.
- 붉은불개미 발견지는 굴취 및 차단망 설치로 확산을 방지한다.



항만 내 개미집의 형태



붉은불개미 애벌레



조경용 석재 소독



훈증

등검은말벌

Vespa velutina nigrithorax



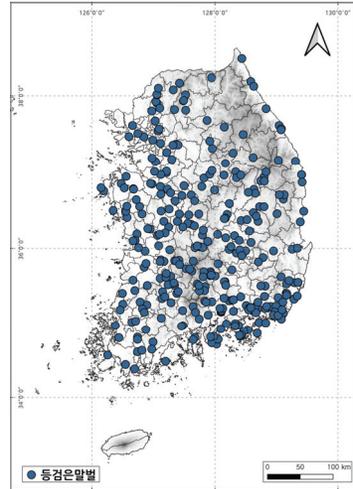
원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

중국 남부의 저장성

▶ 국내분포현황

2003년에 부산 영도(봉래산)에서 최초 발견된 후, 2011년 경남, 경북 일대, 2015년 전남, 충남, 충북 일대 서식 확인되었고, 2018년 서울, 경기, 강원도 일대 발견되면서 전국에서 확인되었다.



위해성 및 피해사례

- 다른 말벌에 비해 독은 강력하지 않지만, 쏘였을 경우 통증 및 과민성 쇼크가 발생할수 있다.
- 봉군 입구에서 양봉꿀벌을 직접 포식해 양봉 농가에 직접적인 피해를 준다.
- 화분매개에 있어 꿀벌 의존도가 높은 과수와 채소농가 등에서 경제적 피해를 유발한다.

생활사

- 봄철에 여왕벌이 홀로 동지를 짓고 활동하다가, 6월경 일벌이 태어나면서 벌집이 급격히 성장한다.
- 8~9월 사이 개체군이 최고조에 이르고 12월 초 봉군이 쇠퇴한다.



형태적 특성

▶ 등검은말벌의 형태특성

일벌의 몸길이는 22~25mm 정도이며, 더듬이와 큰 턱은 노란색, 가슴등판과 머리 뒷부분은 검은색이다. 복부 등판 첫째마디의 가장자리에 노란색의 띠가 있으며, 둘째마디는 넓은 오렌지색, 셋째마디는 절반 이상이 적황색을 띤다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 국내 말벌류인 장수말벌과, 검정말벌이 있다. 등검은말벌은 앞가슴판 측면 아래 부위에 용골선이 있으며 등판 전체와 머리 뒷부분이 완전히 흑색인 것과, 다리의 발목마디 전체가 노란색인 것으로 국내 말벌류와 구분이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

여왕벌은 단독으로 지면, 낙엽 밑 등에서 월동하며, 봄철 4월 중순부터 활동을 시작한다. 벌집은 주로 10~20m 높이 나무 꼭대기에 짓지만, 돌틈·관목 가지·도시의 가로수, 건물 처마, 아파트 베란다 등 다양한 장소에도 형성된다.

▶ 생활방식

초기에는 여왕벌이 홀로 동지를 짓고 산란·먹이활동·육아를 담당하다가, 6월경 일벌이 태어나면서 벌집이 급격히 성장한다. 활동 시간은 동틀 녘부터 일몰 후까지이며, 대기온도 11℃ 이상에서 활동한다. 잡식성으로 꿀벌을 가장 선호하며, 땅벌·등에·파리·나비 등 다양한 곤충을 포식하고, 시장 등에서는 생선이나 가재류 단백질도 섭취한다. 성충은 나무 수액·꿀 등을 먹고, 유충은 성충이 사냥해 온 곤충을 섭식한다.

▶ 번식·성장

여왕벌은 초기 8~16개의 알을 낳고, 최종적으로 약 6~7층의 벌집에 3,000~4,000개의 육방수를 형성한다. 성충 개체 수는 1,000~2,000마리까지 증가한다.



등검은말벌 성충



여왕벌

관리방안

Key point

- 봄철 여왕벌을 집중 포획하여 개체군 확산을 억제하는 것이 중요하다.
- 등검은말벌이 가장 왕성한 시기(7~10월)에 양봉농가 중심으로 관리 강화가 필요하다.

물리적 방제

- 유인시료(발효음료, 주스 등) 를 통한 말벌 유인트랩을 사용한다.
- 서식처(벌집)을 직접 제거한다.

화학적 방제

- 피프로닐(Fipronil), 다이아지논(Diazinon), 클로르단(Chlordane) 등 살충 성분을 섞은 독성 먹이를 일벌이 등지로 운반하여 여왕·유충까지 피해를 줄수 있다. 그러나 꿀벌 등 비표적 곤충 피해와 인체·환경 위해 우려 존재하므로, 현장 적용이 어렵다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 말벌을 자극할 만한 향수나 화장품 사용을 자제하고 검은색이나 갈색 등 어두운 계통의 옷보다 밝은색 계통의 옷을 착용한다.

시기별 관리방법

- 여왕벌이 활동하는 4월 중순부터 포획한다.
- 유인트랩을 이용하거나 직접적으로 개체를 포살, 벌집 제거를 통해 개체수를 줄인다.



등검은말벌집



말벌집 내부



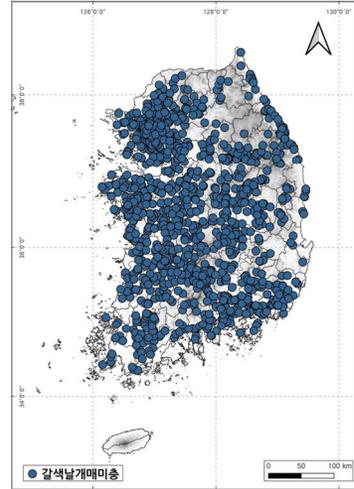
등검은말벌 트랩



등검은말벌집의 제거

갈색날개매미충

Ricania sublimata



원산지 및 국내분포현황

원산지

중국 동부지역

국내도입경과

2009년 충남, 전북 일대에서 처음 발견된 후 전국으로 확산하여 울릉도, 제주도를 포함한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 약충과 성충은 발생 밀도가 높고 군집으로 활동하며 대발생으로 인한 피해를 준다.
- 1년생 가지에 산란으로 인하여 사과, 배, 복숭아 등 과수를 포함한 목본류에 피해를 주고 밀도가 높을 때는 주변 식물도 흡즙하거나 산란하여 피해를 준다.
- 배설물에 의한 왁스 물질 분비로 잎, 줄기, 과실에 그을음 유발하고 과실의 상품성을 저하시키고, 기주식물을 고사시킬 수 있다.

생활사

- 성충은 7월 중순부터 출현해 11월 중순까지 활동한다.
- 산란은 8월 중순~11월 중순에 이루어진다.

- 부화는 5월 중순~6월 상순에 이루어진다.
- 약충은 5령의 단계를 거치고 군집 생활을 하며 5월 중순~8월 중순까지 출현한다.



형태적 특성

▶ 갈색날개매미충의 형태특성

얇은 유백색의 장타원형으로 길이는 1.24mm 정도이다. 약충은 초기에 유백색이며, 성장하면서 노란색으로 바뀌며 배끝에는 흰색의 밀랍 물질을 부채모양으로 펼치고 있다. 성충은 날개와 몸 전체적으로 갈색빛을 띠나, 개체에 따라 암갈색 또는 녹갈색, 황갈색, 적갈색을 띤다. 성충 암컷의 몸길이는 8.5~9mm, 수컷의 몸길이는 8~8.3mm로 암컷의 크기가 더 크다. 암컷의 배끝은 둥글고, 수컷은 뾰족하다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 일본날개매미충과 부채날개매미충이 있다. 일본날개매미충의 몸빛깔은 등쪽에서 보면 연한 갈색 또는 연한 황록색, 날개는 넓고 앞날개의 끝부분은 갈색이며 중앙에는 2개의 연한 갈색 줄무늬가 있다. 부채날개매미충의 몸의 빛깔은 흑갈색이고 머리는 어두운 갈색이다. 앞날개는 무색 투명하고, 날개맥은 어두운 갈색이고, 날개 가장자리에 어두운 갈색 띠가 있다. 뒷날개도 투명하고 날개맥과 가장자리는 어두운 갈색을 띤다.

생태적 특성

▶ 서식특성

사과나무, 감나무, 느티나무, 가죽나무, 밤나무 등의 기주식물을 선호하며, 기주범위가 넓은 광식성 해충이다.

▶ 생활방식

약충과 성충 모두 무리지어 가지에 붙어 생활하며, 약충은 날 수 없으나 도약지를 이용해 튀어 오른다.

▶ 번식·성장

연 1세대 발생하며, 나뭇가지 속에서 알로 월동한다. 가지 속에 알을 난괴 형태로 낳는데, 하나의 알집에 15~30개의 알이 두 줄로 있다. 약충은 5령의 단계를 거치고 군집 생활을 한다. 암컷은 성충이 된 후 약 3~4주 교미 기간을 거쳐 산란을 시작한다.



성충



약충

관리방안

Key point

- 식물의 가지 조직 내 산란을 하기 때문에 알을 제거하기 위해서는 가지를 잘라줘야한다.

물리적 방제

- 주광색 콤팩트 램프(30W, 20W), 황색판, 포집수반으로 구성된 장치로 포획한다.
- 식물 가지 조직 내 산란으로 알을 제거하기 위해 가지를 절단한다.

화학적 방제

- 기계유유제, 클로로피리포스수화제, 고삼+미생물추출물제, 피마자유제의 유기농업자재, 디노 테퓨란수화제 등 화학농약은 약충과 성충 방제에 효과적이다.

생물학적 방제

- 갈색날개매미충 알에 기생하는 검정알벌을 이용하여 갈색날개매미충의 부화율을 낮출수 있다.
- 친환경적 방제로 고삼추출물을 활용하기도 한다.

주의사항

- 관련 기관들의 유기적인 협조를 통하여 잠재적 서식지로 확산 가능성이 높은 지역 주기적인 모니터링 실시한다.
- 발생 지역은 화학적, 물리적 방제를 병행하여 전략적인 관리방안을 수립한다.

시기별 관리방법

- 산란기에 집중적으로 유입되는 암컷 성충들을 유인하여 산란 피해를 줄이거나, 산란된 난괴를 물리적으로 제거한다.



짜짓기



산란



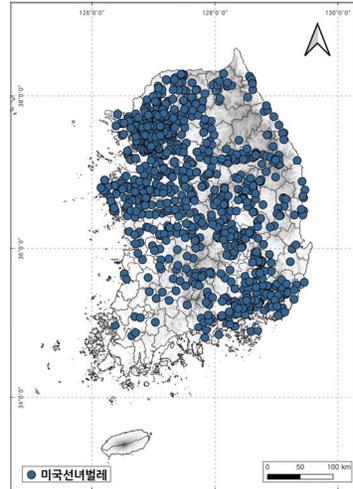
물리적 방제(끈끈이트랩 설치)



물리적 방제(끈끈이트랩)

미국선녀벌레

Metcalfa pruinosa



원산지 및 국내분포현황

원산지

북미

국내분포현황

2009년 서울과 밀양에서 처음 발견된 이후 전국으로 확산하여, 제주도와 울릉도를 제외한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 약충과 성충 모두 과수, 작물의 수액을 동시에 흡즙해 피해를 입힌다.
- 약충기에는 농작물을 비롯한 초본 및 목본 식물을 가해하고, 성충은 산란을 위해 목본 기주로 이동하여 식물을 흡즙하여 피해를 입힌다.
- 줄기 및 열매에 왁스물질을 분비하여 외관상의 혐오감과 과일에 그을음병 유발한다.
- 약충은 끈적거리는 감로를 배출하여 잎 증산을 억제하여 잎의 동화작용 감소시킨다.
- 감, 복숭아, 배, 사과, 포도, 대추 등 대부분 작물에 피해를 입힌다.
- 곱팜이 등이 감잎, 가지, 과일에 흡착되어 생육부진, 상품저해 등의 피해를 유발한다.

생활사

- 주로 5월 말~7월 중순 약충이 출현하고, 성충은 8월 말~10월까지 활동한다.
- 9월~10월경 기주식물 가지 밑에 산란한다.



형태적 특성

▶ 미국선녀벌레의 형태특성

성충의 몸길이는 7.5~8.5mm이고, 폭은 2~3mm 정도이다. 성충의 앞날개는 회갈색으로 검정색 얼룩과 흰색 반점이 있으며, 앞가슴등판은 회갈색이다. 성충의 몸전체가 털로 덮여 있으며, 겹눈은 황색 또는 밝은 노란색을 띤다. 약충의 몸길이는 3~4mm 정도이고, 흰색 또는 밝은 녹색이며, 솜털 같은 흰색 밀랍물질이 배면 끝에 붙어 있다. 알은 백색의 원통형으로, 약 0.8mm 정도의 크기이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 선녀벌레와 보족날개선녀벌레가 있다. 선녀벌레 성충의 몸길이 약 5mm이고, 몸의 빛깔은 연청록색으로 새로 나온 잎의 뒷면이나 잎집에 기생해 흡즙한다. 보족날개선녀벌레의 성충은 머리와 앞가슴등판은 세로 줄무늬를 가지며 밝은 주황색을 띤다. 앞날개의 테두리를 따라 갈색의 띠를 형성하며, 약충 또한 흰색 밀랍물질이 붙어 있다.

생태적 특성

▶ 서식특성

기주식물 범위가 넓어 아까시나무, 벚나무, 단풍나무, 침엽수 등 다양한 수목과 사과·배·감·밤나무 같은 과수에서 발견된다.

▶ 생활방식

약충과 성충이 무리를 이루어 가지·잎에서 흡즙하며 생활한다. 다리가 황색이고 뒷다리가 발달해 이동성이 뛰어나며, 우화 초기 성충은 백색에 가깝지만 시간이 지나면 회색 무늬가 나타난다.

▶ 번식·성장

연 1회 발생(일부 지역 2회)하며, 알로 월동한다. 기주식물 가지 밑에 약 100여개씩 산란한다. 부화 후 약충은 4회 탈피하며 1~5령을 거쳐 성충이 되고, 알에서 성충까지 약 70일이 소요된다.



성충



갓 우화한 성충

관리방안

Key point

- 비행능력이 없는 약충 상태일 때 방제하는 것이 효과적이다.
- 기주식물에 붙어 있는 알을 제거하거나 일정 면적의 밭 주변의 서식지를 공동방제한다.

물리적 방제

- 겨울철 식물의 죽은 가지를 제거하여 발생원 차단한다.

화학적 방제

- 발생초기(5월)와 성충(7~10월)에 미국선녀벌레 방제용 살충제(마사이할로트린, 디노테푸란, 설펍사플로르, 아세타미프리드, 티아클로프리드 등)를 살포한다.

생물학적 방제

- 기생천적 '선녀벌레집게벌(*Neodryinus typhlocybae*)' 및 병원성 미생물, 무당벌레, 풀잡자리를 이용한 약충 천적을 활용한다.

주의사항

- 방제 시 안전장비 착용 및 주변환경 파악 후 실시한다.
- 바이러스 질환이 보고되므로 어린이나 노약자는 되도록 접촉을 피하는 주의가 필요하다.
- 번식지 화학적, 물리적 방제를 병행하여 전략적인 관리방안 수립이 필요하다.

시기별 관리방법

- 약충 시기인 5~7월과 성충 출현 시기인 7월~10월에 약제를 살포한다.



성충



약충 및 탈피각



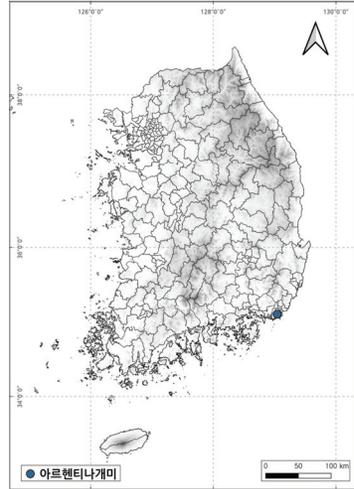
물리적 방제(끈끈이트랩)



미국선녀벌레 약충

아르헨티나개미

Linepithema humile



원산지 및 국내분포현황

원산지

남아메리카 아열대

국내분포현황

2019년 11월 부산광역시 부산역 인근 최초 발견되었으며, 현재 부산역 인근철도변 및 도로변 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 감로를 생산하는 진딧물, 총채벌레 등과 공생하여 식물의 성장과 생산에 피해를 유발한다.
- 토착종, 토종 절지동물, 척추동물 개체군에 부정적인 영향을 미친다.
- 사람의 몸을 기어가거나 물어서 수면 방해, 물린 부위 가려움 등 피부질환을 유발할 수 있다.

생활사

- 5°C 이하의 저온에서는 거의 활동하지 않으며, 먹이 활동은 최저 5°C~최고 34°C에서 활발하고, 번식은 28°C가 최적으로 알려져 있다.



형태적 특성

▶ 아르헨티나개미의 형태특성

몸 표면의 등, 가슴, 머리에 털이 없다. 몸 색은 보통 어두운 갈색으로 수개미와 여왕개미는 일개미보다 색이 진하다. 더듬이는 곤봉 모양이 아닌 12마디이며, 강모는 앞가슴등판 약 10개, 가운데가슴 2쌍, 앞배마디 6~8개, 배자루마디는 4쌍이다. 일개미의 몸길이는 2.2~2.6mm, 여왕개미는 4~4.5mm, 수개미는 약 3mm 정도이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 주름개미와 하야시털개미가 있다. 주름개미는 아르헨티나개미보다 머리가 크고, 몸 전체가 매끄럽지 않고 주름져 있다. 하야시털개미는 아르헨티나개미보다 크거나 비슷하며, 비교적 짧다. 머리와 가슴은 밝은 갈색이며 배는 암갈색으로 삼각형 형태의 꼬리가 통통하면서 끝이 뾰족하다.

생태적 특성

▶ 서식특성

아열대 및 온난 기후에서 서식하며, 초지·경작지·도심·도로변 등 다양한 환경에 정착한다. 돌무더기, 나무 밑, 건축 자재, 지하 등에도 등지를 짓지만 지나치게 건조하거나 습한 곳은 서식하기 어렵다.

▶ 생활방식

5~34℃에서 활발히 활동하고, 작은 곤충·꿀·과즙을 섭식하며 진딧물과 공생한다.

▶ 번식·성장

여왕개미가 수십~수백개체가 있는 복수여왕제로 둥지 내에서 교미하며, 겨울을 제외한 연중 산란한다. 봄·가을(28℃ 전후)에 산란이 가장 활발하고, 여왕은 하루 평균 20~30개(최대 60개)의 알을 낳는다. 알에서 성충까지는 약 2~4주가 소요된다.



진딧물 공생



아르헨티나개미 먹이활동

관리방안

Key point

- 국내에는 부산역 일대에만 분포하고 있어, 부산역 일대 아르헨티나개미가 서식이 가능한 곳을 지속적으로 방제와 예찰이 필요하다.

물리적 방제

- 47°C(이상)의 뜨거운 물을 둥지에 삽입하여, 둥지를 사멸시킨다.
- 끈끈이트랩을 이용하여 진딧물 등 주요 먹이원을 차단하여 개체군 밀도를 감소시킬 수 있다.

화학적 방제

- 생태 특성에 따른 서식지 주변(둥지, 이동경로, 먹이자원 등)을 중심으로 독성 베이트 트랩 설치하고, 스프레이 액체형 약품 등으로 주기적으로 방제한다.
- 살충제(pyriproxyfen, Hydramethylnon), 피프로닐(Fipronil), 붕사, 성장조절제(methoprene) 등을 활용한다.
- 페로몬을 교란시키는 물질 ((Z)-9-hexadecenal, dolichodial, iridomyrmecin)을 활용하여 길찾기 등 행동을 방해할 수 있다.

생물학적 방제

- *Zodarion* sp. 거미와 *Diploscapter lycostoma* 선충, 나비목의 *Thaumetopoea pityocampa* 등의 천적을 활용한다.

주의사항

- 군체를 건드릴 경우 팔이나 물건에 기어올라 인체에 영향을 줄 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 이동 가능성이 있는 자재(쓰레기나 목재)를 방치할 경우 서식 및 먹이활동으로 모여들어 이동될 경우 다른 지역 확산 위험이 있어 서식지 주변 정리가 필요하다.
- 진딧물, 깍지벌레, 총채벌레 등과 공생하여 식물에 피해를 입힐 수 있으므로 공생생물의 제거가 필요하다.

시기별 관리방법

- 활동성이 낮은 겨울 제외하고, 활동이 더딘 봄 및 교미시기 전에 지속적으로 방제한다.



아르헨티나개미 서식지(부산역 일대)



아르헨티나개미 군집



화학적 방제(살충제 살포)



화학적 방제(베이트 트랩)

긴다리비틀개미

Anoplolepis gracilipes



국내분포 없음

원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

아프리카, 아시아의 열대지역

▶ 국내분포현황

2019년 인천에서 베트남 수입 화물에서 최초 발견되었고, 현재까지 수입 화물을 제외한 국내 자연 생태계에서 발견된 사례는 없다.

위해성 및 피해사례

- 군집의 규모가 커질수록 공생하는 진딧물의 개체수 또한 증가하므로 먹이식물에 피해를 준다.
- 인도양의 크리스마스섬 열대림에서 고유종인 붉은참깨가 공격을 받아 죽는 사례가 보고되었다.
- 공격을 받으면 산성 물질을 분비하며 고유종을 포함한 절지동물, 야생조류, 파충류, 포유류에 대한 공격 사례가 보고되었다.
- 포름산을 뿌려 산성물질이 피부와 눈에 닿으면 통증을 유발할 수 있다.

생활사

- 국내에 정착하지는 않았지만, 열대지역 원산으로 21~35℃에서 활발히 활동한다고 알려져 있다.



형태적 특성

▶ 긴다리비틀개미의 형태특성

일개미의 몸길이는 2~5mm 정도이지만, 계급 차이에 따라 5mm 이상인 개체도 있다. 몸은 노란 색이며, 복부는 갈색을 띤다. 더듬이와 다리가 몸에 비해 긴 것이 가장 큰 특징이며 가슴 부분도 가늘고 길다. 큰 턱에는 8개의 이빨이 있고, 더듬이는 11마디이다. 여왕개미는 일개미에 비해 몸집이 크고 배 부분에 어두운색을 띠며 등에는 짙은 갈색의 붉은 세로줄 무늬가 2개이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 노랑꼬리치레개미가 있다. 노랑꼬리치레개미는 긴다리비틀개미보다 다리와 더듬이 길이가 짧으며 가슴배마디 중앙부 양쪽에 돌기가 있다.

생태적 특성

▶ 서식특성

낙엽 밑이나 토양 균열 등 틈새를 선호하며, 도심지·숲 가장자리·농경지 등 교란된 환경에 잘 적응한다. 21~35℃에서 활발히 활동한다.

▶ 생활방식

진딧물·까지벌레와 공생하며 이들을 보호해 농작물 피해와 그을음병을 유발한다. 곡물 종자·절지동물·식생을 먹는 섭식활동으로 '청소 포식자'라고 불린다. 매우 공격적이고 경쟁적이며, 동지를 옮겨 다니며 짧은 기간에 대규모 서식지를 형성하고, 인간 활동을 통해 쉽게 확산된다.

▶ 번식·성장

복수여왕제 군집으로 매년 약 700개의 알을 낳는다. 여왕은 수년간 생존하며, 일개미는 약 3개월 생존한다. 일부 일개미는 일반 개미와 달리 영양알과 수컷이 되는 생식알을 낳을 수 있다. 여러 여왕이 함께 '슈퍼 콜로니'를 이루며 밀도가 매우 높다.



일개미



여왕개미

관리방안

Key point

- 긴다리비틀개미가 유입될 가능성이 있는 항구, 수입 컨테이너 야적장 등 인근에 대한 주기적인 예찰 및 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 65°C 이상의 고온수를 처리하여 둥지를 사멸시킨다.

화학적 방제

- 개미 베이트제, 액체형 살충제, 에어로졸형 살충제, 분말형 살충제, 페로몬, 기피제 등 서식 상황에 적합한 화학적 방제를 수행한다.

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 콘크리트 구조물의 균열과 틈 사이를 실링제를 이용하여 틈새를 메우며, 건물 안으로 침입 방지를 위해 오랜 시간 쓰레기 방치를 자제한다.
- 여왕개미와 알이 포함되어 있는 토양 운반 등 개체가 다른 곳으로 이동하지 않도록 주의가 필요하다.
- 컨테이너 야적장 조사 시 안전사고 발생에 유의한다.

시기별 관리방법

- 알, 유충 시기에 베이트제, 살충제 등을 사용하여 방제한다.
- 사회성 곤충이므로 여왕개미를 찾아 방제하는 것이 가장 효율적이다.



번데기



성충과 번데기 군집



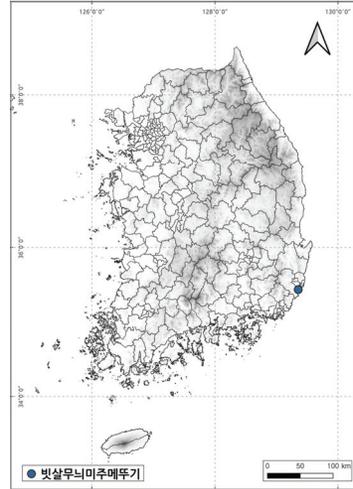
개미 예찰 트랩



화학적 방제(베이트 트랩)

빗살무늬미주메뚜기

Melanoplus differentialis



원산지 및 국내분포현황

원산지

캐나다, 멕시코, 미국 등 북중미

국내분포현황

2020년 울산 온산항 인근에서 처음 확인되었으며, 현재 울산 온산공단 인근 및 울산 슬도에 서식하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 대형 곤충에 속하는 빗살무늬미주메뚜기는 국내 종 중 경쟁이 될 만한 종이 없으며 옥수수, 콩, 목화 등 다양한 작물이 먹이 식물로 국내 정착 시 농경지에 피해를 일으킬 우려가 있다.
- 비행능력이 좋아 장거리 이동이 가능하며 인접 지역으로 급속히 확산될 우려가 있다.
- 1930년대 미국 미주리(Missouri)주에서 대발생이 일어나 주변식생과 농장에 피해를 주었다.
- 감자바이러스를 전파하는 매개충이며, 미주지역에서는 옥수수, 벼, 콩, 감자 등 주요 농작물과 자주개자리 등 목초 작물에 피해를 주었다.

생활사

- 성충은 보통 6~7월에 출현하여 10월까지 활동한다.



형태적 특성

▶ 빛살무늬미주메뚜기의 형태특성

알에서 부화 후 5회 탈피하며, 1령 약충은 갈색을 띠고 성장하면서 녹색·노란색·갈색형으로 변한다. 약충은 5.3mm(1령)~32mm(6령) 크기이며, 성충과 유사한 형태로 4령부터 날개가 돋는다. 성충은 수컷 28~37mm, 암컷 34~50mm로 일반 메뚜기보다 크며, 노란색 부절과 더듬이를 가지며 일부는 붉은색 더듬이를 가진다. 뒷다리 대퇴골에 검은색 V형 무늬와 가시털이 발달한다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 각시메뚜기가 있다. 빛살무늬미주메뚜기는 뒷다리 대퇴골 부분에 검정색 V형 무늬가 있으며, 각시메뚜기는 앞가슴등판 중앙의 황색선이 앞날개까지 이어져 있어 빛살무늬미주메뚜기와 구분된다.

생태적 특성

▶ 서식특성

습한 초원·습지·개울가 등 큰 초본 식물이 자라는 따뜻한 지역을 선호한다. 다양한 농작물과 수목을 가해하는 광식성 곤충으로, 보리·옥수수·콩·목화·무화과·토끼풀 등 넓은 잎 식물을 선호한다.

▶ 생활방식

주행성으로 낮 동안 기온이 높고 맑을 때 활동이 활발하며, 밤에는 활동하지 않는다. 약충은 20℃ 이상에서 먹이활동을 시작하고, 32℃ 이상에서는 활동을 멈추고 그늘이나 식물체로 이동한다. 성충도 비슷하게 20℃ 이상에서 활동하며, 30~32℃가 되면 그늘이나 높은 곳으로 피한다.

▶ 번식·성장

연 1세대 발생하며 알로 월동한다. 알은 올리브색(길이 4~5mm)으로 난괴(2~3cm) 안에 평균 130~140개가 산란된다. 봄에 부화한 약충은 논둑이나 잡초 군락에 모여 살다가 3령 이후 이동성을 높인다. 약충에서 성충까지는 약 3~4개월이 소요된다. 짝짓기는 20~24시간 지속되며 암컷은 먹이식물 인근 토양에 산란한다.



약충



성충

관리방안

Key point

- 울산 온산공단 및 슬도 일대에만 분포하고 있어 지속적인 모니터링과 방제 등의 관리가 필요하다.
- 새로운 개체의 유입 가능성이 있는 곳, 산란처, 서식처 등에 대한 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 땅속에 산란하는 특징이 있으므로 번식기 이후(늦가을~초봄) 발갈이를 통한 알집을 제거한다.
- 서식지 및 주변지역 잡초 제거를 통한 먹이식물을 제거한다.

화학적 방제

- 약충 시기 약제살포(항공, 드론 방제 등)를 통해 관리한다.

생물학적 방제

- 국내외 빗살무늬미주메뚜기 특화된 생물학적 방제는 없다.
- 메뚜기류에 대한 방법으로 초기 약충기에 미끼형 곤충병원체(*Paranosema locustae*)를 살포해 개체군을 장기적으로 억제하고, 발생이 급증하는 시기에는 곤충병원성 곰팡이제(*Metarhizium*, *Beauveria*)를 분무해 단기적 개체군 억제를 병행하는 방식이 있으나, 국내 생태계에 적용은 어렵다.

주의사항

- 이동성이 높은 빗살무늬미주메뚜기의 확산을 방지하기 위해 알, 약충, 성충이 다른 곳으로 묻어서 이동하지 않도록 주의한다.
- 산란지 토양을 다른 곳으로 운반하지 않도록 한다.
- 먹이식물 제조 작업 시 안전사고에 유의한다.

시기별 관리방법

- 번식기 이후(늦가을~초봄) 발갸이를 통한 알집을 제거한다.
- 약충, 성충 시기(여름~가을)에 액상 살충제 살포를 통한 화학적 방제를 수행한다.
- 빗살무늬미주메뚜기 서식지 제초를 통한 먹이식물을 제거한다.



알



부화하고난 알집



물리적 방제(알집제거)



화학적 방제(살충제 살포)

열대불개미

Solenopsis geminata



국내분포 없음

원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

미국(남부, 하와이), 북미(멕시코, 과테말라, 쿠바, 온두라스, 코스타리카, 아이티), 남미(중북부)

▶ 국내분포현황

항만 이외의 자연생태계에는 2022년 부산항 경계 울타리에서 처음 확인되어 방제된 사례가 있으나, 현재 국내생태계에 정착하지 않았다.

위해성 및 피해사례

- 공격성이 강하고 인체에 해로운 독성을 가지고 있으며, 주변 생물과 경쟁을 통해 생태계를 교란시킨다.
- 뉴질랜드에서는 독침으로 인해 가축이 부상을 입거나, 일부 사람들에게는 과민성 쇼크가 나타나기도 한다.
- 식물의 껍질을 벗기고 수액을 흡즙하여 심한 경우 식물을 고사시키기도 한다.
- 도시지역에서는 관개수로의 구멍을 뚫거나, PVC 전기선을 씹어 전기사고가 나기도 한다.

생활사

- 국내에 정착하지는 않았지만, 열대원산종으로 여름철에 가장 활동이 활발하다.



형태적 특성

▶ 열대불개미의 형태특성

일개미의 몸길이는 3~8mm 정도로 일개미와 병정개미 계급에 따라 개체의 크기가 다르다. 머리와 더듬이, 몸색은 적갈색이며 배는 흑갈색에 가깝다. 배자루 마디는 2마디이며, 배 끝에는 뾰족한 독침이 있다. 여왕개미의 몸길이는 6~10mm 정도이며, 알과 유충은 흰색이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 붉은불개미가 있다. 열대불개미는 두순 가장자리 중앙에 치상돌기가 없어 붉은불개미와 구별된다.

생태적 특성

▶ 서식특성

햇볕이 잘 드는 지역이나 트인 들판의 땅속에 둥지를 틀고 서식한다. 개미집은 땅속으로 1.5m 정도 들어간다.

▶ 생활방식

잡식성으로 식물의 종자나 진딧물 또는 깍지벌레에서 분비되는 감로 등을 먹는다. 독침은 동물을 제압하거나 무척추동물을 공격할 때 쓰인다.

▶ 번식·성장

공주개미는 5월 이후에 결혼비행을 하며 여왕개미는 하루에 1,500개 이상의 알을 산란하고, 알에서 성충까지 2개월 정도 소요된다. 일개미 10만 마리 정도가 개체군을 이루고, 하나의 개체군에 하나 또는 다수의 여왕개미가 있다.



열대불개미 앞모습



열대불개미 측면

관리방안

Key point

- 수입화물을 주로 취급하는 공항만 인근 지역에서 발견 가능성이 높다. 또한 수입화물을 적재하는 장소나 도로, 철로 등 주요 운송로 주변도 발견 가능성이 높으므로, 주변을 지속적으로 예찰한다.
- 초지, 잔디밭, 수변 등 양지바른 곳을 선호하고, 건물 내부의 따뜻한 곳으로의 침입도 가능하므로 예찰이 필요하다.

물리적 방제

- 유인 먹이를 활용하여 열대불개미의 서식 여부를 조기 확인한다.
- 개체 발견시 즉시 포획하여 제거한다.
- 열대불개미의 서식지가 확인되면 흙더미와 주변 토양을 굴취·수거하여 서식지를 제거한다.

화학적 방제

- 저독성 베이트(Hydramethylnon, Fipronil 등)를 활용해 군체 전체에 확산시켜 사멸을 유도한다.

생물학적 방제

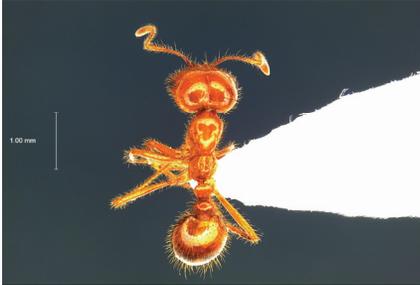
- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.
- 곤충병원성 진균(*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* 등)이 실험실·현장 소규모 시험에서 유효성 확인된 사례가 있으나, 효과 발현이 느리고 기후 의존적이므로 단기 방제에는 적합하지 않다.

주의사항

- 발견시 실태조사를 실시하여 서식 및 군체파악이 중요하다.
- 현장조사 시 쓰이지 않도록 피부가 노출되지 않는 복장을 착용한다.
- 약제 살포 시 주변에 피해가 가지 않도록 유실에 유의하고 환경으로 유출되지 않도록 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 봄철 예찰 트랩을 설치하여 군체를 조기 발견해 굴취등 물리적 제거, 여름철 일개미 활동이 가장 왕성하므로 미끼살포와 물리적 방제 병행하여 군체 성장 억제한다.
- 열대불개미 발견지는 굴취 및 차단망 설치로 확산을 방지한다.



열대불개미 등면



열대불개미 예찰



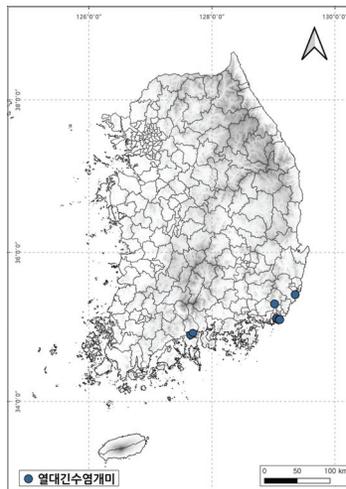
개미 예찰 트랩



화학적 방제(베이트 트랩)

열대긴수염개미

Paratrechina longicornis



원산지 및 국내도입경과

▶ 원산지

동남아시아, 멜라네시아로 추정

▶ 국내도입경과

2019년 부산항 주변에 일시적으로 나타난 후, 2022년부터 광양항, 온산항, 부산신항 등 항만과 컨테이너 야적장과 같은 국경지역 인근에 발견된다.

위해성 및 피해사례

- 병원성 미생물을 옮기며, 꿀벌과 경쟁을 하여 꿀벌종에 위협이 되기도 한다.
- 진딧물, 깍지벌레 등 수액을 빨아먹는 노린재류와 공생하며 개체군을 증가시켜 농업에 간접적인 해충이 될 수 있다.
- 마다가스카르에서는 토착벌과 꿀을 두고 경쟁하여 토착종 개체군을 위협하기도 하였다.

생활사

- 국내에서 확인된 군집은 주로 7월 이후 활동하는 것이 확인되었으며, 주로 여름철에 활동할 것으로 추정된다.



형태적 특성

▶ 열대긴수염개미의 형태특성

일개미의 몸길이는 2.3~3mm 정도, 여왕개미는 6mm 정도이다. 몸색은 어두운 갈색에서 검은색을 띤다. 일개미는 단일형이며, 더듬이는 곤봉이 없고 12개의 마디로 이루어져 있다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 긴다리비틀개미가 있다. 긴다리비틀개미는 황갈색의 대형 개미(체장 약 4~5mm)로, 열대긴수염개미(체장 약 2.3~3mm)에 비해 몸집이 크고, 더듬이와 다리가 상대적으로 더 길며 일개미에서도 세 개의 흘눈이 뚜렷하여 구분된다.

생태적 특성

▶ 서식특성

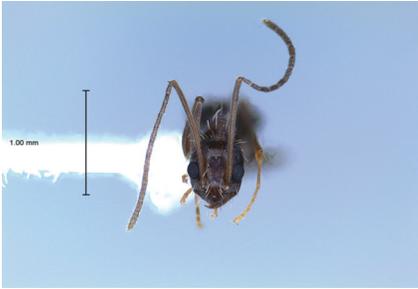
적응력이 매우 뛰어나고 건조하고 다소 습한 환경에 서식한다. 식물 구멍, 썩은 나무, 잔해더미 등 다양한 환경에서 발견되며, 주택, 빌딩 등 건축물에서도 발견되기도 한다.

▶ 생활방식

군체로 집단을 이루며, 번식속도가 빠르고 다양한 먹이원을 활용하는 능력이 있다. 식물체 표면에 분어 흡즙하는 노린재목 곤충과 공생하여 감로를 주 먹이원으로 삼는다.

▶ 번식·성장

복수여왕제체를 가지고 있으며, 40여 마리의 여왕개미와 2,000여 마리의 일개미까지 군체를 확장할 수 있다. 온도가 높은 기후대에서는 연중 생식이 가능하지만, 온도가 낮은 지역에서는 5~9월 정도로 제한적이다. 따뜻하고 습한 저녁에 다수의 수컷들이 동지에서 나와 지면을 배회하며 여왕개미와 교미하고 결혼비행은 하지 않는다.



열대긴수염개미 앞모습



열대긴수염개미 측면

관리방안

Key point

- 수입화물을 주로 취급하는 공항만 인근 지역에서 발견 가능성이 높다. 또한 수입화물을 적재하는 장소나 도로, 철로 등 주요 운송로 주변도 발견 가능성이 높으므로, 주변을 지속적으로 예찰한다.
- 초지, 잔디밭, 수변 등 양지바른 곳을 선호하고, 건물 내부의 따뜻한 곳으로의 침입도 가능하므로 예찰이 필요하다.

물리적 방제

- 유인 먹이를 활용하여 열대긴수염개미의 서식 여부를 조기 확인한다.
- 개체 발견시 즉시 포획하여 제거한다.
- 열대긴수염개미의 서식지가 확인되면 흙더미와 주변 토양을 굴취·수거하여 서식지를 제거한다.

화학적 방제

- 저독성 베이트(Hydramethylnon, Fipronil 등)를 활용해 군체 전체에 확산시켜 사멸을 유도한다.

생물학적 방제

- 국내의 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 발견시 실태조사를 실시하여 서식 및 군체파악이 중요하다.
- 약제 살포 시 주변에 피해가 가지 않도록 유실에 유의하고 환경으로 유출되지 않도록 각별한 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 봄철 예찰 트랩을 설치하여 군체를 조기 발견해 굴취등 물리적 제거, 여름철 활동이 가장 왕성하므로 미끼살포와 물리적 방제 병행하여 군체 확산을 억제한다.
- 열대긴수염개미 발견지는 굴취 및 차단망 설치로 확산을 방지한다.



열대긴수염개미 서식처



열대긴수염개미 예찰



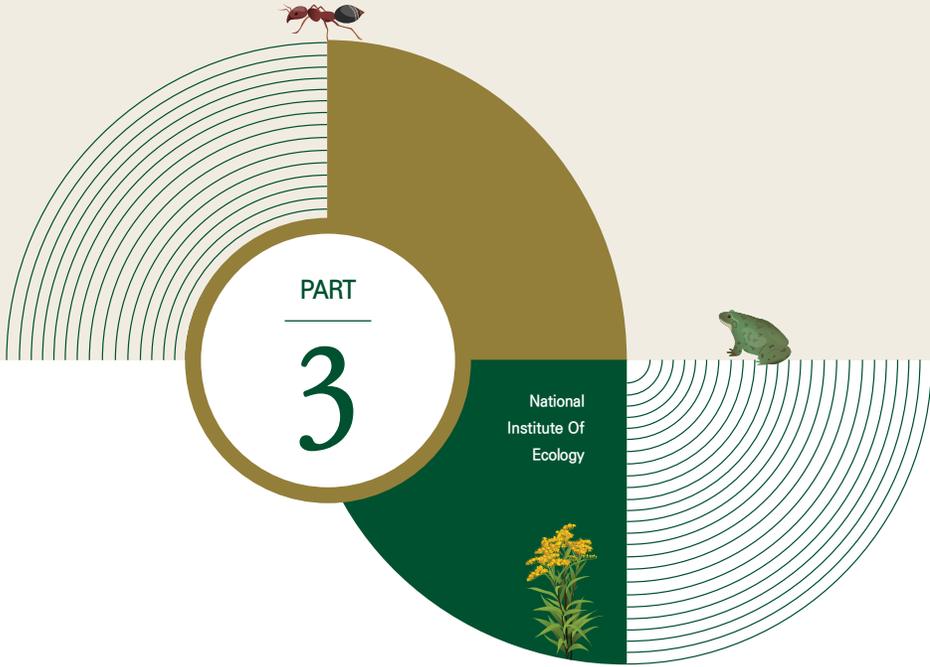
개미 예찰 트랩



화학적 방제(베이트 트랩)

생태계교란 생물 현장관리

A Field Guide to Invasive Alien Species Designated
by the Ministry of Climate, Energy and Environment



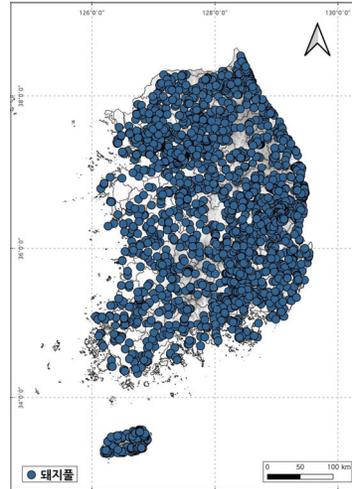
+ 생태계교란 생물 현장관리

2. 생태계교란 식물



돼지풀

Ambrosia artemisiifolia



원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

북아메리카(미국, 캐나다) 및 중앙아메리카(멕시코)

▶ 국내분포현황

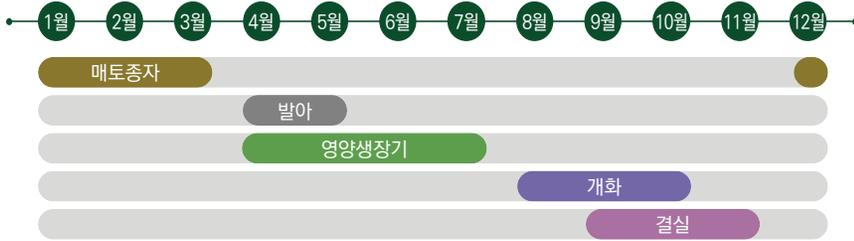
한국전쟁을 계기로 도입된 것으로 추정하고 있으며, 1955년 제주도에서 처음 발견되어 기록되었다. 현재 제주도를 포함한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 도입된 지역에서 개척자종으로 작용할 수 있어 토착 식물종과 공간, 영양분, 빛, 물을 놓고 경쟁하며 서식지 변화와 생물다양성을 감소시킬 수 있다.
- 꽃가루는 알레르기 유발성이 매우 높아 알레르기성 비염, 발열 또는 피부염을 유발할 수 있다.
- 특히 캐나다와 미국 북부 자생지에서 알레르기성 건초열을 일으켰다.
- 여러 작물(특히 해바라기, 옥수수, 대두 및 곡류) 재배지에서 잡초 역할을 하며 농지에 침입하여 수확량을 감소시킨다.
- 토마토의 발아 및 성장을 50% 이상 억제하고, 옥수수의 경우 일리노이주에서는 고밀도의 돼지풀 개체군에 의해 2년 동안 수확량이 74% 감소하였다.
- 향거리에서 사탕무의 뿌리 수확량을 40~50%까지, 당도는 13~15%까지 감소시켰다.
- 이 외에도 소는 주변에 풀이 없으면 돼지풀을 먹을 수 있으나, 이는 메스꺼움을 유발하며 우유의 풍미를 변화시켜 원치 않는 제품을 생산케 한다.

생활사

- 1년생 초본식물로, 4월에 대량으로 발아하며, 하나의 개체에서 약 3만~4만 개의 종자를 생산한다. 토양에 매도된 종자는 40년 이상 생존할 수 있고, 발아를 위해서 춘화처리가 필요하다고 알려져 있다.
- 8월 전후 꽃대가 형성되며, 수분은 바람에 의해 이루어진다. 열매는 9~11월에 익는다.



형태적 특성

▶ 돼지풀의 형태특성

잎의 길이는 3~11cm 정도이고, 2~3회 깃꼴로 갈라진다. 잎의 밑부분은 마주나며 윗부분은 어긋난다. 앞면은 짙은 녹색이고 뒷면은 회색빛이 돌며, 잎 양면에 부드러운 털이 난다. 줄기 전체에 굳센 털이 많고, 높이 30~150cm로 곧추서며, 가지가 많이 갈라진다. 뿌리는 곧게 자란다. 꽃은 암수한포기로 8~10월에 가지 끝에서 머리모양의 꽃이 이삭꽃차례로 피며, 이 머리모양의 꽃은 노란빛이 도는 녹색이다. 수꽃은 줄기 끝에 여러 개가 이삭꽃차례로 달리며, 암꽃은 수꽃차례 밑에 2~3개씩 달린다. 열매는 길이 2~3mm의 수과이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 쑥, 노랑코스모스가 있다. 쑥은 돼지풀 어린잎과 유사하나, 잎 뒷면이 돼지풀보다 희고 털이 많다. 노랑코스모스는 돼지풀과 마찬가지로 잎이 2회 이상 심열하나 잎이 모두 마주난다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

철도, 황무지, 건설 현장, 경작지, 과수원, 묘목장 등 교란된 부지에서 서식하며, 강둑, 초원, 목초지에서도 발견된다. 점토나 모래 토양에서 자랄 수 있지만 습한 중점토에서 잘 자란다.

▶ 확산 유형

종자로만 번식할 수 있고, 대부분 종자는 바람과 물(도랑, 강 등)에 의해 확산한다. 조류(bird), 관행농업을 통해 새로운 곳으로 옮겨질 수 있다. 작물(곡식, 유료작물 등)과 새의 모이가 화물로 운송될 때, 우연히 유입되어 확산할 수 있다. 온대 지역의 선구식물(pioneer plant)로 천이초기에 유입되어 확산한다.



돼지풀의 잎



돼지풀의 줄기

관리방안

Key point

- 돼지풀은 1년생 식물로 반복적인 제거를 통한 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하며, 개화 및 결실 이전에 제거작업을 수행하는 것이 효과적이다.

물리적 방제

- 개화 및 결실 이전에 손으로 직접 뿌리째 제거한다. 직접 뿌리째 뽑는 것이 꽃가루와 종자생산량을 줄이는 데 가장 효과적이다.
- 예초기, 낫 등의 장비를 활용한 반복적인 풀베기를 한다. 이때 뿌리와 가깝게 풀베기해야 한다. 토양에서 2cm 위쪽 줄기의 예초 등의 기계적 절단은 절단 횟수와 시기에 따라 종자 생산을 최대 74%까지 줄였던 보고가 있다.
- 로드 롤러(road roller)로 분쇄하여 방제하는 방법도 있다.
- 경작지에 피복작물을 심어 돼지풀의 생물량을 감소시킬 수 있다. 미국에서는 겨울밀 경작지에 피복작물로 붉은토끼풀(*Trifolium pretense*)을 심어, 돼지풀의 생물량을 감소시켰다.

화학적 방제

- 경작지에서 작물과 경쟁하는 돼지풀을 방제하기 위해 제초제를 사용한 사례가 보고되었다. 효과를 높이기 위해 화학적 방제와 물리적 방제를 병행하기도 한다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	글루포시네이트(glyphosate), 글리포세이트(glyphosate), 메소트리온(mesotrione), 메트설퍼론메틸(metsulfuron-methyl), 아트라진(atrazine), 옥시플루오르펜(oxyfluorfen), 클로마존(clomazone), 클로리무론(chlorimuron), 테르바실(terbacil), 파라콰트(paraquat), 플루록시피르(fluroxypyr), clopyralid, cloransulam-methyl, diclosulam, diphenyl ether herbicide(lactofen, fomesafen, acifluorfen), imazapic, isoxaflutole, sulfometuron
혼합 사용	디플루펜조피르+디캄바(diflufenopyr+dicamba), 림설퍼론+메트리부진(rimsulfuron+metribuzin), 메트리부진+메톨라클로르(metribuzin+metolachlor), 벤타존+파라콰트(bentazone+paraquat), 아시플루오르펜+2,4-DB (acifluorfen+2,4-DB), 아시플루오르펜+벤타존(acifluorfen+bentazone), 아트라진+벤타존(atrazine+bentazone), 아트라진+브로목시닐(atrazine+bromoxynil), 플루미옥사진+클로리무론+메트리부진(flumioxazin+chlorimuron+ metribuzin), 2,4-D+디캄바(2,4-D+dicamba), ethalfluralin+vernolate, triasulfuron+dicamba+2,4-D

생물학적 방제

- Ambrosia 속의 식물을 대상으로 한 생물학적 방제에 관한 많은 연구가 수행되었다.
- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충	돼지풀잎벌레(<i>Ophraella communa</i>), <i>Epiblema strenuana</i> , <i>Zygogramma suturalis</i> ; 잎 섭식
병원체	<i>Phyllachora ambrosiae</i> , <i>Plasmopara halstedii</i> , <i>Protomyces gravidus</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i> , <i>Septoria epambrosiae</i>
병원성균류	<i>Cercospora</i> sp., <i>Cryptophyllachora eurasiatica</i> , <i>Golovinomyces cichoracearum</i>
식물성오일	레드 타임(<i>Thymus vulgaris</i> L.), 서머 세이보리(<i>Satureja hortensis</i> L.), 계피(<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume), 정향(<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry)

주의사항

- 제거 작업 시에는 신발이나 옷에 묻은 종자를 철저히 제거해야 한다.
- 꽃가루가 알레르기를 유발할 수 있으므로 관리 작업 시 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.



돼지풀의 꽃



돼지풀의 열매



돼지풀의 물리적 방제(부리째뽑기)



돼지풀의 생물학적 방제(돼지풀잎벌레)

단풍잎돼지풀

Ambrosia trifida



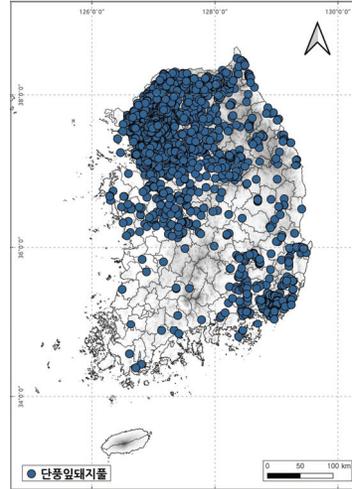
생태계위해성



질병 위험



경제 영향



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카 동부

국내분포현황

한국전쟁 중에 들어온 것으로 추정되며, 1964년 경기도 연천 전곡에서 최초 발견되었다. 현재 주로 중부지방을 중심으로 제주도를 제외한 전국에 분포하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 교란된 지역에 쉽게 서식하며 이른 봄에 먼저 출현하는 식물 중 하나로, 초기 경쟁 우위를 점할수 있으며, 전체 성장기 동안 계속 우점하여 생물다양성을 감소시킬 수 있다.
- 많은 *Ambrosia*속과 마찬가지로 알레르기를 유발하는 꽃가루를 생산하며 알레르기성 비염, 발열 또는 피부염을 유발한다.
- 공간과 양분을 놓고 경쟁하여, 재배 농작물 및 원예 작물의 수확량을 감소시킬 수 있다. 특히 콩이나 옥수수 밭에서 문제가 된다. 싹이 나는 시기가 일정하지 않아 토양처리제로 방제하기 어렵고, 자라는 속도가 매우 빠르고 키도 크기 때문에 적기에 방제를 못 하면 작물을 다 덮어버린다.
- 미국에서 단풍잎돼지풀의 밀도가 높은 개체군은 대두 종자 수확량을 약 50%, 옥수수 수확량을 55% 감소시켰다.

생활사

- 1년생 초본식물로 다량의 종자를 생산하며, 개체당 약 만 개 이상의 종자를 생산할 수 있다.
- 8~9월에 꽃이 집중적으로 피고, 된서리가 내릴 때까지 개화할 수 있다.
- 수분은 주로 바람에 의해 이루어진다.



형태적 특성

▶ 단풍잎돼지풀의 형태특성

앞은 마주나며, 단풍잎처럼 3~5갈래로 깊게 갈라지고, 가장자리에 톱니가 있다. 길이와 폭이 약 10~30cm이며, 잎자루는 약 5~10cm이다. 줄기 전체에 거센 털이 있고 곧추서며, 가지가 갈라진다. 뿌리는 곧게 자란다. 7~10월에 암수한포기로 가지 끝에서 머리모양의 꽃이 총상꽃차례를 이루어 달리고, 꽃의 색은 노란빛이 도는 녹색이다. 꽃차례 위쪽에는 수꽃이 많이 달리고, 아래쪽에는 암꽃이 몇개 달린다. 열매는 9~11월에 익고, 수과이며 길이가 약 6~12mm이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 똥판지와 해바라기가 있다. 이 두 종은 갈라지지 않은 단풍잎돼지풀 어린잎과 유사하나 꽃 형태가 달라 구분된다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

황무지, 미경작 및 경작지(밭작물), 정원, 도랑, 길가, 밭 가장자리, 건설 현장 등과 같은 교란된 장소에서 가장 많이 발생하며, 강둑, 목초지 및 초원에서 서식한다. 범람원에서 흔하고 습한 토양을 선호하나 토양 유형에 영향을 받지 않고 서식한다.

▶ 확산 유형

종자로만 번식하며 흥수와 바람에 의해 자연적으로 분산한다. 종자는 대부분 모식물 근처에 떨어지나 일부는 물, 동물이나 사람의 활동(경작, 화물운송, 공사 등)으로 먼 거리로 흩어질 수 있다.



단풍잎돼지풀의 잎



단풍잎돼지풀의 꽃

관리방안

Key point

- 단풍잎돼지풀은 1년생 식물로 반복적인 제거를 통한 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하다.
- 개화 및 결실 이전에 제거작업을 수행하는 것이 효과적이다.
- 한 지점에 대해 5년 이상의 지속적인 관찰과 제거가 병행되어야 효과적인 관리가 가능하다.

물리적 방제

- 생육 초기에 뿌리째 뽑는다. 생육 초기에 뿌리째 뽑기가 쉽고, 표토 교란이 적게 발생한다. 생육 중·후기에는 큰 키와 두꺼운 줄기로 뿌리째 뽑기 어렵고, 표토의 교란을 일으킬 수 있다.
- 생육 중·후기에는 예초기, 낫 등의 장비를 활용하여 풀베기한다. 반복적인 풀베기는 종자 생산량을 감소시킬 수 있다. 7~8월에 풀베기하면 새로운 줄기와 꽃차례를 생성할 수 있어 주의가 필요하다. 성숙기에 가까워지면 튼튼하고 목질화된 줄기에 의해 예초기와 수확기의 날이 부러지거나 무뎠어지고, 탈곡기를 막을 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 경운은 단풍잎돼지풀 유식물의 생육을 저해할 수 있다. 여름에 출현하는 다른 일년생 잡초보다 일찍 출현하기 때문에 경운으로 단풍잎돼지풀의 유식물을 제거할 수 있다.
- 전기 방전을 통한 방법도 있다.

화학적 방제

- 제초제에 내성이 있다는 보고도 있어, 제초제만을 사용한 방제는 적절하지 않다.

단독	2,4-D, 글리포세이트(glyphosate), 디캄바(dicamba), 벤타존(bentazone), 아시플루오르펜(acifluorfen),
사용	아트라진(atrazine), 이마자퀸(imazaquin), 이마제타피르(imazethapyr), 클로리무론(chlorimuron)

생물학적 방제

- *Ambrosia* 속의 식물을 대상으로 한 생물학적 방제에 관한 많은 연구가 수행되었다.
- 국내에서는 돼지풀잎벌레를 활용한 *Ambrosia* 속의 생물학적 방제가능성에 대한 연구가 수행되었다.

- 사용되는 생물학적 방제제:

근충	<i>Euaresta bella</i> , <i>Euaresta festiva</i> , <i>Papaipema nebris</i> , <i>Zygogramma suturalis</i> , 돼지풀잎 벌레(<i>Ophraella communa</i>), 반원무늬애기잎말이나방(<i>Epiblema sugii Kawabe</i>)
병원체	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i>
병원성 균류	<i>Cercospora arctii-ambrosiae</i> , <i>Phoma</i> sp., <i>Protomyces gravidus</i> , <i>Puccinia xanthii</i> f.sp. <i>ambrosid-trifidae</i> , <i>Septoria epambrosiae</i>

주의사항

- 단풍잎돼지풀은 대부분 고밀도로 넓은 면적을 차지하고 있으므로, 제거 이후에는 대체식물의 식재를 고려해야 한다.
- 꽃가루에 의한 알레르기가 발생할 수 있으므로 관리 시 각별한 주의가 필요하다.
- 제거 작업 시에는 신발이나 옷에 묻은 종자를 철저히 제거해야 한다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 개체크기가 작고, 줄기 절단이 용이한 시기에 집중 관리가 필요하다.



단풍잎돼지풀의 줄기



단풍잎돼지풀의 열매 및 종자



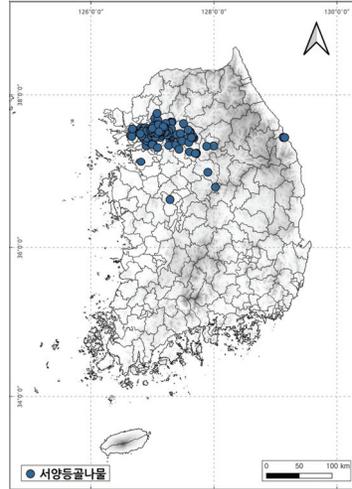
단풍잎돼지풀의 물리적 방제(부리째뽑기)



단풍잎돼지풀의 물리적 방제(줄기자르기)

서양등골나물

Ageratina altissima



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카 동부

국내도입경과

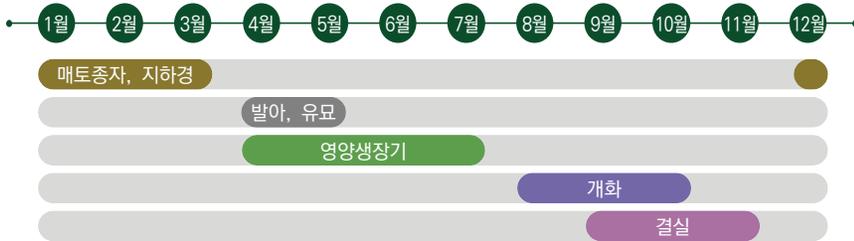
1978년 서울 남산에서 처음 발견되었고, 관상용으로 많이 심어 급속하게 확산되었다. 현재 서울, 경기일대에 집중적으로 분포하며, 충청, 강원 일대에서 일부 발견되기도 한다.

위해성 및 피해사례

- 남산의 식재림 하층에 고밀도로 분포하고 있어, 생물다양성 감소에 영향을 주었다.
- 독성물질을 함유하고 있어서, 가축이 단기간에 많은 양을 섭취하거나 소량을 장기간에 걸쳐 섭취할 경우 생명에 지장을 줄 수 있다.
- 서양등골나물을 섭취한 가축의 우유나 유제품을 가공하지 않고 먹었을 때 독성으로 인해 인체에 영향을 줄 수 있다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 4월부터 유묘 식별이 가능하다.
- 8~10월에 개화하며, 주로 곤충에 의해 수분된다.
- 종자와 지하경(뿌리줄기)으로 번식할 수 있다.



형태적 특성

▶ 서양등골나물의 형태특성

잎은 줄기에서 마주나고 계란형으로 길이가 2~10cm 정도이고, 폭이 1.5~6cm 정도이다. 잎자루의 길이는 2~6cm 정도이며, 잎 가장자리는 거친 톱니모양으로 발달한다. 지상부는 약 0.3~1.3m까지 성장하며, 줄기 전체에 털이 없으나 상부에 털이 발생하기도 한다. 하얀 작은 꽃이 15~25개씩 모여 달려 하나의 꽃처럼 피고, 각각의 꽃송이는 우산과 같은 형태로 발달한다. 열매는 수과로 길이가 2mm이다. 열매의 색은 검은색이며 광택이 난다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 등골나물, 향등골나물, 벌들공나물, 등골나물아재비가 있다. 등골나물, 향등골나물, 벌들공나물은 서양등골나물과 다르게 잎의 형태가 타원형에 가까우며, 꽃이 붉은기를 띄어 구분이 가능하다. 등골나물아재비는 잎과 꽃이 서양등골나물과 유사하나, 1년생이고 줄기에 털이 많아 구별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

많고, 얇은 낙엽층을 가지는 산림 가장자리에 주로 분포한다. 그늘에 대한 내성이 높아 숲 가장자리뿐만 아니라 그늘진 숲 안쪽에서도 서식할 수 있다. 토양환경 적응력이 뛰어나다.

▶ 확산 유형

산림 임연부에서는 뿌리줄기를 통해 확산하고, 산림 내부는 종자를 통해 개체가 확산할 수 있다. 종자는 형태적 특성상 동물과 바람에 의해 장거리로 확산할 수 있다.



서양등골나물의 잎



서양등골나물의 꽃

관리방안

Key point

- 서양등골나물은 다년생 뿌리로 인한 확산방지와 종자생산량의 관리가 필요하다.
- 개화 및 결실 이전에 제거하는 것이 좋다.
- 국내에 서울, 경기권에 집중적으로 분포하고 있어 타지역으로의 확산방지를 위한 관리전략이 필요하다

물리적 방제

- 유효시기에 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적이다. 뿌리째 뽑을 시 토양의 교란에 주의하여야 한다.
- 개화 및 결실 이전에 풀베기는 적절한 수준에서 개체 수를 조절할 수 있으며, 효과를 높이기 위해서는 한번이 아닌 반복적인 작업이 필요하다. 잘린 뿌리에서 개체가 다시 자라서 확산할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 수관을 유지하고, 산림 임연부에 자생식물을 식재하는 것은 서양등골나물의 침입을 억제할 수 있다.

화학적 방제

- 사용되는 제초제:

단독 사용	글리포세이트(glyphosate), 디캄바(dicamba), 트리클로피르(triclopyr)
혼합 사용	트리클로피르+2,4-D(triclopyr+2,4-D)

생물학적 방제

- 국내의 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 조경공사 또는 물자를 통한 확산을 제어하기 위해 조경지역은 지속적으로 관찰하고 개체가 확인되면 즉시 제거한다.
- 제거 후 몸이나 소지품 또는 차량에 종자가 묻어 다른 곳으로 전파되지 않도록 주의한다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.
- 다년생으로 근경(뿌리줄기)까지 관리하는 것이 필요하며, 봄철에 뿌리가 깊지 않으므로 이 시기에 뿌리째 뽑아낸다.



서양등골나물의 열매



서양등골나물의 서식처



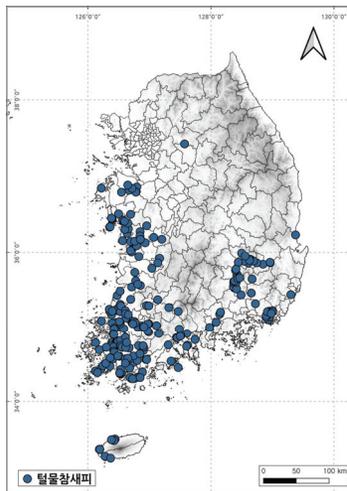
서양등골나물의 물리적방제(뿌리째뽑기)



서양등골나물의 물리적방제(풀베기)

털물참새피

Paspalum distichum var. *indutum*



원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

북아메리카(미국), 중앙아메리카, 남아메리카

▶ 국내분포현황

1994년 목포와 전주에서 채집되어 처음 보고되었다. 현재 제주도, 전라도, 경상남도, 충청남도 등 주로 남부지방에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 줄기가 얽혀 형성된 식생매트는 수생태계의 빛을 차단하여 수생생물의 생물량 변화, 구성종의 변화를 일으킨다. 짙은 줄기는 다른 수생식물의 유입과 성장에 영향을 미친다.
- 털물참새피 물 위를 덮은 곳은 모기 유충의 은신처를 제공하여 모기 발생이 증가한다.
- 농수로 및 논둑에 자라 버를 비롯한 많은 작물 성장을 방해하며, 관개농업으로 작물에도 피해를 줄 수 있다.
- 털물참새피 작물에 영향을 줄 수 있는 여러 균류, 바이러스, 선충류 등의 대체 숙주 역할을 할 수 있다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 종자와 지하경(또는 포복경)으로 번식한다.
- 4월 말 전후로 생육이 뚜렷하며, 6~9월에 꽃이 핀다.



형태적 특성

▶ 털물참새피의 형태특성

잎의 길이는 약 5~20cm이고, 너비는 5~10mm이다. 잎집과 마디 기부에 백백하고 긴 흰색 털이 존재한다. 수변부 및 수면에 줄기가 0.2~0.4m까지 성장한다. 기는줄기는 마디마다 가지가 나와 성장하고, 물속에 하얗게 뿌리를 내린다. 이삭이 달리는 선형의 꽃대가 줄기 끝에서 2~3개가 나온다. 꽃대의 길이는 5~10cm이고 각각의 꽃대는 소수가 2~4줄로 출지어 있다. 열매는 영과이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 참새피, 큰참새피, 물참새피, 나도겨풀이 있다. 참새피나 큰참새피는 물이 아닌 땅에 서식하며 꽃대가 3~8개이므로 구분된다. 물참새피는 털물참새피와 형태적으로 유사하나, 마디에 긴 털이 없다. 나도겨풀은 물가에서 무리 지어 자라지만 분포 밀도가 낮고 8~15개의 이삭이 달리며, 나도겨풀 마디에는 아래쪽을 향한 짧은 털이 백백하게 난다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

양지식물로 유속이 느리고 수심이 얇은 하천, 습지(저수지), 농수로에 생육한다. 주기적으로 침수되어 습기가 많은 지역에 생육한다. 염분 농도가 높은 곳에서는 잘 살아남지 못한다.

▶ 확산 유형

물가와 물속의 줄기가 서로 얽혀 높은 밀도로 분포하며, 정수성 습지대에 부유하며, 물의 흐름에 의해 확산할 수 있다. 다른 작물의 종자와 함께 섞여서 유입될 수 있다.



털물참새피의 줄기



털물참새피의 꽃

관리방안

Key point

- 털물참새피는 물가에 서식하는 다년생초본식물로 한 지점에 지하경(뿌리줄기)로 인한 면적 확산이 가능하며, 물에 서식하고 있어 잘린 줄기는 물의 흐름을 타고 확산할 수 있다.
- 털물참새피의 관리 시 수로의 상류부부터 관리를 진행하고 제거 작업으로 잘린 개체가 확산하지 않도록 조치를 해야 한다.

물리적 방제

- 논 경작지에 발생한 털물참새피의 소수 개체는 직접 뿌리째 뽑는다.
- 잦은 경운과 깊은 경운작업이 털물참새피의 서식면적을 감소시킬 수 있다. 털물참새피의 잘린 줄기는 다른 곳으로 확산을 유발할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 털물참새피의 개체를 침수시키거나 매몰시키면 생육을 억제할 수 있다. 털물참새피는 침수에 취약하므로 저수로변에 일정 기간 수위를 상승시킬 때 방제가 가능할 수 있다. 또한 흙 속에 매몰시킬 때 산소가 부족하여 생육을 억제할 수 있다.
- 논 경작지에서 뿌리줄기를 건조상태로 노출시켜, 뿌리줄기의 재생을 방지할 수 있다.
- 개화 이전부터 반복적인 풀베기로 생육을 억제할 수 있다.
- 그늘에 약하기 때문에 유속이 느린 하천변에 부들류, 갈대 등 장경초본의 생육을 촉진하면 침입억제가 가능하다.

화학적 방제

- 털물참새피와 물참새피는 잘 알려진 제초제에 대해 대부분 내성이 있다.
- 대부분 경작지에서 제초제가 활용되고 있으며, 물리적인 방제와 병행한다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	글리포세이트(glyphosate), 니코설풀론(nicosulfuron), 디오벤카브(thiobencarb), 메틀라클로르(metolachlor), 몰리네이트(molinate), 부타클로르(butachlor), 세톡시딴(sethoxydim), 옥시플루오르펜(oxyfluorfen), 퀴잘로포프(quizalofop), 클로마존(clomazone), 파라콰트(paraquat), 펜디메탈린(pendimethalin), 프로틸라클로르(pretilachlor), 플루아지포프(fluzafop), 할록시포프(haloxifop), cyhalofop-butyl EC 5%, fenoxaprop-P-ethyl, proflaminate
혼합 사용	플루록시피르+트리클로피르(fluroxypyr+triclopyr), 피라조설풀론에틸+몰리네이트(pyrazosulfuron-ethyl+ molinate), cyhalofop-butyl+bentazon

생물학적 방제

- 일부 국가에서 물소, 멧돼지, 거위, 사슴 등을 방목하여 털물참새피와 물참새피의 생육을 억제 한 사례가 보고되었다.

주의사항

- 새로 자라는 개체가 없도록 조치하는 것이 중요하며, 제거 작업 동안 잘린 개체가 하류로 떠내려가는 것에 주의한다.
- 저수지 같은 곳에 넓게 자라고 있는 경우, 제거 작업 시 물에 빠지는 등 안전사고에 유의한다.

시기별 관리방법

- 지하경(또는 포복경)으로 넓은 면적에 확산이 가능하므로, 뿌리째 제거해야한다.
- 개화 및 결실 이전인 봄철에 1차 제거 후, 가을철에 2차적으로 제거한다.



탈물참새피의 열매



탈물참새피의 뿌리줄기



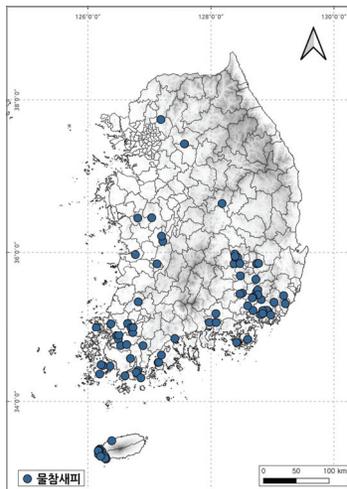
탈물참새피의 서식처(하천 정수역)



탈물참새피의 서식처(저수지)

물참새피

Paspalum distichum



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카(미국), 중앙아메리카, 남아메리카

국내분포현황

1994년 제주도 한경면에서 최초로 발견되었다. 현재 제주도, 전라도, 경상남도, 충청도 일대에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 줄기가 얽혀 형성된 식생매트는 수생태계의 빛을 차단하여 수생생물의 생물량 변화, 구성종의 변화를 일으킨다. 뾰뾰한 줄기는 다른 수생식물의 유입과 성장에 영향을 미친다.
- 물참새피가 물 위를 덮은 곳은 모기 유충의 은신처를 제공하여 모기 발생이 증가한다.
- 농수로 및 논둑에 자라 버를 비롯한 많은 작물 성장을 방해하며, 관개농업으로 작물에도 피해를 줄 수 있다.
- 물참새피는 작물에 영향을 줄 수 있는 여러 균류, 바이러스, 선충류 등의 대체 숙주 역할을 할 수 있다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 종자와 지하경(또는 포복경)으로 번식한다.
- 4월 말 전후로 생육이 뚜렷하며, 6~9월에 꽃이 핀다.



형태적 특성

▶ 물참새피의 형태특성

잎은 어긋나기 잎차례로 달리고, 엽설은 약 2mm, 잎몸은 5~10mm, 폭은 6~8mm이다. 수변부 및 수면에 줄기가 0.2~0.4m까지 성장하며, 기는줄기는 마디마다 가지와 뿌리가 나와 성장하고, 물속에 하얗게 뿌리를 내린다. 잎이 달린 줄기는 위로 자라며, 줄기의 지름은 3~4mm 정도로 둥글고 털이 없다. 소수가 달리는 선형의 꽃대는 줄기 끝에서 2개로 나누어진다. 열매는 영과이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 참새피, 큰참새피, 털물참새피, 나도겨풀이 있다. 참새피나 큰참새피는 물이 아닌 땅에 서식하며 꽃대가 3~8개이므로 구분된다. 털물참새피는 물참새피의 변종으로 엽초와 마디에 긴 털이 밀생하며 총이 2~3개인 것이 특징이다. 나도겨풀은 물가에서 무리 지어 자라지만 분포 밀도가 낮고 8~15개의 이삭이 달리며, 나도겨풀 마디에는 아래쪽을 향한 짧은 털이 백백하게 난다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

양지식물로 유속이 느리고 수심이 얇은 하천, 습지(저수지), 농수로에 생육한다. 주기적으로 침수되어 습기가 많은 지역에 생육한다. 염분 농도가 높은 곳에서는 잘 살아남지 못한다.

▶ 확산 유형

물가와 물속의 줄기가 서로 얽혀 높은 밀도로 분포하며, 정수성 습지대에 부유하며, 물의 흐름에 의해 확산할 수 있다. 다른 작물의 종자와 함께 섞여서 유입될 수 있다.



물참새피의 줄기



물참새피의 앞과 줄기

관리방안

Key point

- 물참새피는 물가에 서식하는 다년생초본식물로 한 지점에 지하경(뿌리줄기)로 인한 면적 확산이 가능하며, 물에 서식하고 있어 잘린 줄기는 물의 흐름을 타고 확산할 수 있다.
- 물참새피의 관리 시 수로의 상류부부터 관리를 진행하고 제거 작업으로 잘린 개체가 확산하지 않도록 조치를 해야 한다.

물리적 방제

- 논 경작지에 발생한 물참새피의 소수 개체는 직접 뿌리째 뽑는다.
- 잦은 경운과 깊은 경운작업이 털물참새피의 서식면적을 감소시킬 수 있다. 물참새피의 잘린 줄기는 다른 곳으로 확산을 유발할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 물참새피의 개체를 침수시키거나 매몰시키면 생육을 억제할 수 있다. 물참새피는 침수에 취약하므로 저수로변에 일정 기간 수위를 상승시킬 때 방제가 가능할 수 있다. 또한 흙 속에 매몰시킬 때 산소가 부족하여 생육을 억제할 수 있다.
- 논 경작지에서 뿌리줄기를 건조상태로 노출시켜, 뿌리줄기의 재생을 방지할 수 있다.
- 개화 이전부터 반복적인 풀베기로 생육을 억제할 수 있다.
- 그늘에 약하기 때문에 유속이 느린 하천변에 부들류, 갈대 등 장경초본의 생육을 촉진하면 침입억제가 가능하다.

화학적 방제

- 털물참새피와 물참새피는 잘 알려진 제초제에 대해 대부분 내성이 있다.
- 대부분 경작지에서 제초제가 활용되고 있으며, 물리적인 방제와 병행한다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	글리포세이트(glyphosate), 니코설파룬(nicosulfuron), 디오벤카브(thiobencarb), 메톨라클로르(metolachlor), 몰리네이트(molinate), 부타클로르(butachlor), 세톡시딤(sethoxydim), 옥시플루오르펜(oxyfluorfen), 퀴잘로포프(quizalofop), 클로마존(clomazone), 파라콰트(paraquat), 펜디메탈린(pendimethalin), 프로틸라클로르(pretilachlor), 플루아지포프(fluzifop), 할록시포프(haloxyfop), cyhalofop-butyl EC 5%, fenoxaprop-P-ethyl, prodiamine
혼합 사용	플루록시피르+트리클로피르(fluroxypyr+triclopyr), 피라조설파룬에틸+몰리네이트(pyrazosulfuron-ethyl+ molinate), cyhalofop-butyl+bentazon

생물학적 방제

- 일부 국가에서 물소, 멧돼지, 거위, 사슴 등을 방목하여 털물참새피와 물참새피의 생육을 억제한 사례가 보고되었다.

주의사항

- 새로 자라는 개체가 없도록 조치하는 것이 중요하며, 제거 작업 동안 잘린 개체가 하류로 떠내려가는 것에 주의한다.
- 저수지 같은 곳에 넓게 자라고 있는 경우, 제거 작업 시 물에 빠지는 등 안전사고에 유의한다.

시기별 관리방법

- 지하경(또는 포복경)으로 넓은 면적에 확산이 가능하므로, 뿌리째 제거해야한다.
- 개화 및 결실 이전인 봄철에 1차 제거 후, 가을철에 2차적으로 제거한다.



물참새피의 꽃



물참새피의 서식처(하천 정수역)



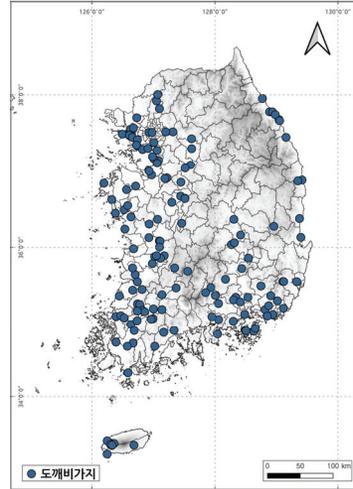
물참새피의 서식처(저수지)



수위변동으로 인한 물참새피 개체군소멸

도깨비가지

Solanum carolinense



원산지 및 국내도입경과

원산지

북아메리카(미국, 캐나다)

국내분포현황

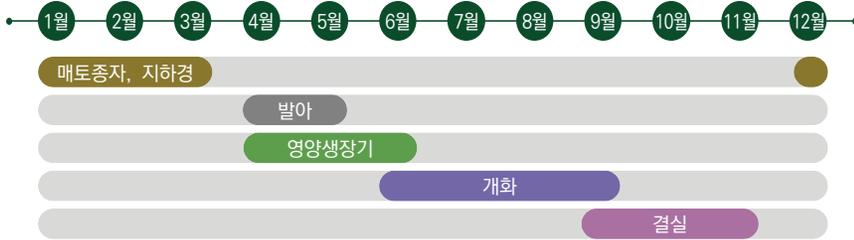
1978년 처음으로 발견되었으며, 현재 제주도를 포함한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 미국, 캐나다, 일본의 목초지와 옥수수 및 땅콩과 같은 농작물 재배 시 수확량을 감소시키므로 성가신 잡초로 분류된다.
- 솔라닌을 함유하고 있으며 섭취 시 소, 말, 양에게 유해할 수 있고, 잠재적으로 독성이 있는 수준의 질산염을 함유하고 있다.
- 콜로라도감자잎벌레(*Leptinotarsa decemlineata*) 및 고추과실파리(*Zonosemata electa*)와 같은 농작물 해충에 대한 중요한 대체 숙주이다.
- 토마토와 감자에 곰팡이성 병을 일으키는 곰팡이(*Septoria lycopersici*, *Paratriozia cockerelli*)의 숙주이다.
- 상추, 순무, 옥수수, 콩 등 작물의 생육에 부정적인 영향을 주는 타감물질을 가지고 있다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 종자와 지하경(뿌리줄기)로 번식하며, 봄철에 유묘식별이 가능하다.
- 꽃은 6~9월에 개화하며, 곤충(땅벌, 어리호박벌 등)에 의해 수분된다.



형태적 특성

▶ 도깨비가지의 형태특성

잎은 어긋나며, 긴 타원형 또는 난형으로 길이 8~15cm, 폭 4~8cm, 끝은 뾰족하고, 밑은 주걱모양이다. 잎 뒷면 주맥 위와 잎자루에 날카로운 가시가 있다. 줄기는 곧게서서 가지를 치고, 높이 50~100cm이며, 날카로운 가시가 있다. 곧은뿌리는 2.4m 깊이까지 뻗는다. 꽃은 줄기 옆에서 나온 총상꽃차례에 3~10개가 달린다. 화관은 지름 1.5cm, 5갈래로 갈라지며, 흰색 또는 연한 보라색이다. 열매는 구형의 지름 약 1.5cm의 장과이다. 미성숙 열매는 녹색이며 종종 어두운 줄무늬가 있고, 익으면 노란색 또는 연하거나 노란빛을 띤 주황색이다. 한 개의 열매에는 보통 40~170개의 씨앗이 들어 있으며, 씨앗은 2~3mm 크기의 도란형으로 연노랑에서 갈색 또는 주황색을 띤다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 까마중류와 왕도깨비가지가 있다. 까마중류는 도깨비가지에 비해 꽃, 열매 크기가 작고 전초에 가시가 없다. 왕도깨비가지는 도깨비가지에 비해 꽃, 열매, 가시, 전초 모두 크다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

밭, 과수원, 목초지, 종묘장, 길가, 쓰레기장, 강둑 등 햇볕이 잘 드는 환경에서 생육한다. 광범위한 뿌리 시스템을 가지고 있으며 가뭄에 강하다.

▶ 확산 유형

종자는 가축(소, 말, 돼지, 양 등)의 소화관을 통과한 후에도 생존력 유지가 가능하며, 이들의 배설물을 통해 넓은 지역으로 확산할 수 있다. 경작지에서는 경운으로 인해 잘려진 뿌리와 작물 수확 시 함께 수확되어 다른 장소로 운반될 수 있다. 작물이나 상업용 종자와 도깨비가지의 종자가 섞여 수입, 수출되어 대규모로 확산할 수 있다.



도깨비가지 잎 뒷면의 가시



도깨비가지의 꽃

관리방안

Key point

- 도깨비가지는 다년생초본식물로 종자뿐만 아니라 넓은 근계를 가지고 있어 뿌리줄기로 재생 및 확산을 할 수 있으므로, 뿌리줄기의 확산방지와 종자생산량의 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 전체적으로 가시가 있어 손 제초가 매우 어렵지만, 뿌리까지 제거해야 효과적이다. 도깨비가지의 뿌리는 5mm의 작은 조각만으로도 재발생할 수 있으므로 뿌리째 뽑은 후 잔뿌리가 남지 않도록 유의한다.
- 도깨비가지가 발생한 곳에 여러 번의 경운을 하면 뿌리줄기에 영향을 주어 생육을 저해할 수 있으나, 이에 따라 더 확산할 수 있으므로 주의가 필요하다. 국내 도깨비가지 군락지에서 6월 중순부터 30일 간격으로 5회 경운으로 도깨비가지 피복도를 감소시켰다.
- 7월과 8월에 최상부를 자르면 열매 생산량을 감소시킬 수 있다.
- 저온에 민감하여 겨울철 경운으로 도깨비가지의 뿌리가 노출되어 동사시킬 수 있다.
- 도깨비가지의 발생이 적은 지점에서, 고압의 전기를 처리하는 방법으로 도깨비가지의 지상부와 지하부를 동시에 고사시킬 수 있다.

화학적 방제

- 도깨비가지는 제초제에 내성이 커서, 오히려 선택적으로 더 번식하는 경우가 있으므로 주의가 필요하다.
- 사용되는 제초제:

단독
사용

2,4-D, 글리포세이트(glyphosate), 디니트라민(dinitramine), 디캄바(dicamba), 말레산하이드라지드(maleichydrazide), 메트라이부진(metribuzin), 실벡스(silvex[fenoprop]), 아미트롤(amtrole), 아시플루오르펜(acifluorfen), 아트라진(atrazine), 테르바실(terbacil), 트리클로피르(triclopyr), 피클로람(picloram), cloransulam

생물학적 방제

- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충	<i>Frumenta nundinella</i> , <i>Leptinotarsa jucta</i> , 잎, 꽃, 열매 섭식, <i>Epitrix fuscula</i> , 뿌리, 잎 섭식, <i>Keiferia inconspicuell</i> , <i>Epilachna vigintioctopunctata</i> , 파리허리노린재(<i>Acanthocoris sordidus</i>)
바이러스	<i>Tobacco mosaic virus</i> str. Alke(TMV)+제초제

주의사항

- 목초지에 집중하여 발생하고 있으나 조경지역에도 자라고 있어 사료나 조경 자재 등에 도깨비거위 종자가 혼입되지 않도록 주의한다.
- 제거작업 시 날카로운 가시에 상해를 입지 않도록 보호구를 착용한다.

시기별 관리방법

- 6~9월 개화기 이전 지상부 제거하여 열매생산량을 감소시키거나 뿌리째 제거한다.



도깨비거위의 열매



도깨비거위의 뿌리



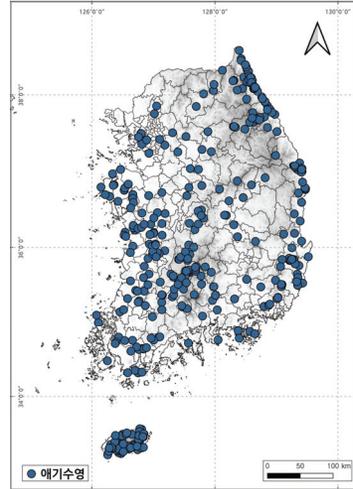
도깨비거위의 서식처(길가)



도깨비거위의 물리적방제(뿌리째뽑기)

애기수영

Rumex acetosella



원산지 및 국내분포현황

원산지

유럽, 아시아 남서부

국내분포현황

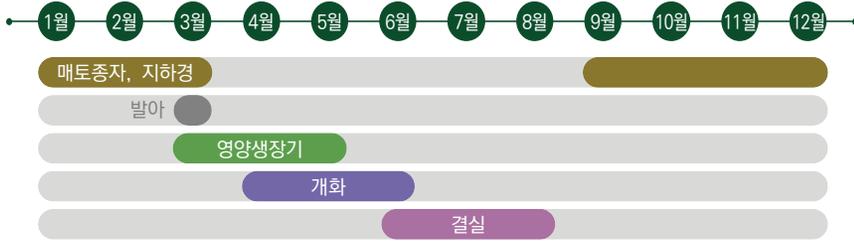
1897년 함경북도 무산에서 처음 발견되었으며, 제주도를 포함한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 애기수영은 목초지와 경작지를 잠식하여 재산피해와 관리부담을 증가시키고 인근 자연생태계와 국립공원 등으로 확산하여 자연식생을 변형한다.
- 뿌리줄기를 통해 촘촘한 개체군을 형성하여 다른 자생종 생육을 제한한다.
- 매도종자가 풍부하고 땅속줄기로 번식할 수 있어 제초제, 불, 경운 등 교란 이후 천이 초기에 빠르게 정착하여, 다른 식물의 정착에 영향을 미친다.
- 가축(말이나 양)이 애기수영의 잎을 과도하게 섭취하면 독성으로 인해 문제가 발생할 수 있다.
- 애기수영의 꽃가루는 알레르기성 비염을 유발할 수 있다.
- 캐나다 lowbush 블루베리 경작지에 자주 발생하는 잡초이다.

생활사

- 다년생 초본식물로 종자와 지하경(뿌리줄기)으로 번식하며, 개체당 종자 생산량은 약 1,000~10,000개 정도이다.
- 주로 봄철에 개화하나, 늦게 자란 개체는 9월 전후에도 개화한다. 암수딴그루이며, 꽃가루는 바람을 타고 이동한다.



형태적 특성

▶ 애기수영의 형태특성

뿌리에서 나는 잎은 뭉쳐나고 긴 잎자루가 있고 창 모양이나, 잎 아래쪽이 잎자루에 거의 수직으로 갈라져 화살촉 모양으로 보인다. 줄기에서 나는 잎은 어긋나며 뿌리에서 나는 잎보다 폭이 좁은 경우가 많다. 줄기는 0.2~0.5m까지 곧추 자라며 세로로 능선이 있으며 적자색을 띤다. 붉은색을 띠는 뿌리줄기가 뻗어가며 번식한다. 꽃은 붉은 녹색으로 피고, 줄기 끝에 원뿔모양으로 발생한다. 열매는 수과이며, 길이 1~1.6mm의 갈색이다.

▶ 유사종과의 구분

유사종으로는 수영과 소리쟁이가 있다. 애기수영은 수영보다 크기가 작아 애기수영이라 부른다. 애기수영의 키는 최대 0.5m인데 비해 수영은 0.8m까지 자라고, 소리쟁이는 1.5m까지 자라는 경우가 있어 애기수영과 구분된다. 소리쟁이는 잎 가장자리가 물결모양이며 잎 아래 모양이 애기수영과 구별된다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

햇빛이 잘 드는 곳에서 잘 자라며, 전국의 길가, 목초지, 나지, 하천가 등 교란지에 서식한다. 범람원이나 습지와 같은 습한 토양에서 번성하며 모래땅, 자갈밭, 개간지 같은 건조한 곳과 산성토양 등에서도 잘 적응하여 생육한다.

▶ 확산 유형

종자가 혼입된 토양의 인위적 이동, 바람, 물, 가축이나 새의 분변으로 확산할 수 있다. 또한 결실기에 사용된 농업용 장비나 목초용 작물 종자에 섞여서 애기수영 종자의 확산이 이루어지기도 한다. 작은 뿌리줄기 조각에서도 새로운 개체가 발생할 수 있으며, 굵기나 길이와 관계없이 싹을 낼 수 있다.



애기수영의 꽃



애기수영 잎

관리방안

Key point

- 애기수영은 다년생초본식물로 종자뿐만 아니라 뿌리줄기로 재생 및 확산을 할 수 있다.
- 뿌리줄기의 확산을 방지하고 종자생산량의 관리가 필요하다.

물리적 방제

- 개화 및 결실 이전에 뿌리째 제거하는 것이 가장 효과적이다.
- 애기수영은 땅속줄기와 수명이 긴 종자 때문에 제거하기 쉽지 않지만, 일정한 주기로 애기수영이 발아하게 하여 개화 및 결실 이전에 제거하는 방법으로 뿌리조각과 매토종자를 줄일 수 있다.
- 애기수영이 분포하는 목초지, 경작지 등에 다년생의 대체작물을 재배하여 제어할 수 있다.
- 애기수영이 대규모로 분포하는 목초지에서 방목이나 불을 통한 관리는 뿌리줄기를 통한 애기수영의 생육을 촉진할 수 있으므로 주의해야한다.

화학적 방제

- 애기수영은 산성토양을 선호하므로 석회를 사용한 토양의 pH증가가 애기수영 억제에 도움이 될 수 있다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	2,4-D, 글리포세이트(glyphosate), 니코설푸론(nicosulfuron), 디캄바(dicamba), 디클로르프로프(dichlorprop), 림설푸론(rimsulfuron), 트리클로피르(triclopyr), 파라콰트(paraquat), 피클로람(picloram), 헥사지논(hexazinone)
혼합 사용	헥사지논+림설푸론(hexazinone+rimsulfuron), 헥사지논+니코설푸론(hexazinone+nicosulfuron)

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제사례는 없다.

주의사항

- 방목이나 불을 이용하면 오히려 뿌리줄기를 통한 애기수염의 침입을 촉진할 수 있으므로, 주의한다.
- 제거 작업 시에는 상처 방지 목적으로 장갑 착용한다.
- 조경공사 물자를 통한 종자와 뿌리 유입에 주의한다.

시기별 관리방법

- 개화 및 결실 이전인 봄철, 여름철에 줄기자르기를 통해 열매생산량을 감소시키거나 뿌리째 제거한다.



애기수염의 꽃



애기수염의 열매



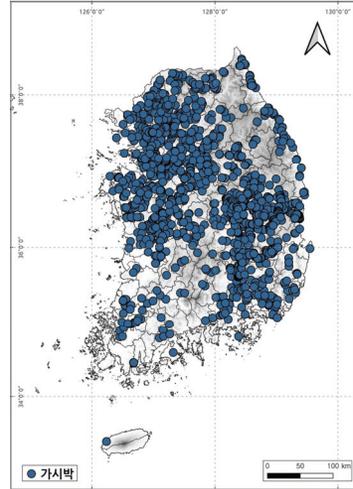
애기수염의 뿌리줄기



애기수염의 서식처(초지)

가시박

Sicyos angulatus



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카 동부

국내분포현황

1989년 경북 안동에서 처음 발견되었으며, 제주도를 포함한 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 옥수수, 콩, 호박 등의 작물에 엉겨붙어 수확을 어렵게 하고, 주변에 자라는 관목층을 피복하여 생육을 억제한다.
- 일본에서는 가시박으로 인해 옥수수의 수확량 80~98%가 감소하였고, 자생식물의 생육을 방해하였다.
- 서리가 내리면 가시박의 덩굴줄기는 시들기 시작하는데 발생한 장소에 그대로 공간을 점유한다.
- 북미에서는 면화, 담배, 콩과식물, 채소류 등의 작물을 공격하는 다식성해충(*Heliothis virescens*)의 숙주로 알려져 있으며, 이 해충개체군 증가에 기여할 수 있다고 보고하였다.

생활사

- 일년생 덩굴성 초본식물로, 개체당 4,500~78,000개의 다량의 종자를 생산한다.
- 주로 4~5월에 발아하지만 생육기 내내 발아가 가능하다.
- 암수한그루이고 8~9월에 개화하며 벌이나 파리 등 곤충에 의해 수정되거나 자가수정도 가능하다.



형태적 특성

▶ 가시박의 형태특성

잎은 5각형이고, 잎과 줄기에 연한 털이 밀생한다. 뿌리에서 3~5개의 줄기가 나오므로 위로 올라갈수록 분지되어 줄기의 수가 늘어나고 서로 얽혀 덩굴을 형성한다. 뿌리는 10cm 깊이 이상 들어가며 수분을 많이 함유하고 있다. 수꽃은 황백색으로 긴 꽃자루 끝에 총상으로 달리며 암꽃은 담녹색으로 짧은 꽃자루에 두상으로 달린다. 열매는 자루가 없고 3~10개가 뭉쳐나며, 장타원형으로 가느다란 1.5cm 내외의 가시로 덮여 있다.

▶ 유사종과의 구분

가시박은 호박·참외·오이·하늘타리 등 박과식물과 잎 모양이 비슷하지만, 꽃과 열매에서 뚜렷이 구분된다. 잎 가장자리는 더 거친 톱니를 가지며, 호박은 잎이 더 크고, 하늘타리는 단풍잎처럼 5~7갈래로 갈라져 쉽게 구별된다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

전국 하천변에 광범위하게 확산되어 있으며 황무지, 숲 가장자리, 경작지 등에서도 분포한다. 토양 양분이 적은 사질토보다 양분이 많은 점토로 이루어진 하천 내 퇴적토 지역에서 빠르게 정착 및 우점한다.

▶ 확산 유형

종자를 통해서만 번식하며, 물의 흐름을 통해 확산할 수 있고, 동물에 의해서도 확산할 수 있다. 옥수수, 대두 등 작물의 수입을 통해 비의도적으로 유입될 수 있다. 홍수가 발생하면 3~4일의 침수로 개체는 사멸할 수 있지만, 종자는 살아남아 하류로 확산한다.



가시박 잎과 덩굴손



가시박 수꽃(좌)과 암꽃(우)

관리방안

Key point

- 가시박은 1년생 덩굴성 초본으로 반복적인 제거를 통한 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하다.
- 개화 및 결실 이전에 제거하는 것이 좋다.
- 초기에 유입된 지점에 대해서는 대발생을 방지하는 집중관리 전략이 필요하다.

물리적 방제

- 유묘를 식별할 수 있을 때 뿌리째 뽑는다.
- 예초기, 낫 등으로 7~8월에 열매가 맺히기 전에 지상부를 제거할 수 있다.
- 경운을 통한 방법은 가시박의 발생을 증가시킬 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 국내에서 고압 살수를 통한 가시박을 제거한 사례가 있다.
- 목본을 타고 올라가 생육했던 가시박 줄기의 고사체가 그대로 남아 목본류의 생육을 저해할 수 있으므로 이에 대한 적절한 관리가 필요하다.

화학적 방제

- 경작지에서 가시박의 방제를 위해 제초제 활용에 관한 사례가 보고되었다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	글루포시네이트(glyphosate), 글리포세이트(glyphosate), 벤타존(bentazon), 아트라진(atrazine), 클리무론(chlorimuron), 파라콰트(paraquat), imazamox, imazaquin
혼합 사용	글리포세이트+디캄바(glyphosate+dicamba), 글리포세이트+이사디(glyphosate+2,4-D), 니코 설퓨론+림설퓨론+아트라진(nicosulfuron+rimsulfuron+atrazine), 리누론+클리무론(linuron+chlorimuron), 메트라이부진+클리무론(metribuzin+chlorimuron), 이마제타피르+이마자피르(imazethapyr+imazapyr), 클리무론+(chlorimuron+thifensulfuron, CGA-152005+primisulfuron

생물학적 방제

- 가시박을 섭식하는 곤충(*Pyralidae indica*, *Psylliodes punctulata*, *Systema blanda*, *Acalyma vittata*, *Diabrotica unicondimpunctata*, *Epilachna borealis*, *Anasa tristis*,

Poecilocapsus lineatus, *Aphis gossypii*, *Diphania hylinata*, *Diaphania nitidalis*, *Melittia cucurbitae*)이 보고되었지만, 생물학적 방제제로 활용하기는 어렵다.

주의사항

- 하천변에서 가시박의 종자는 하천의 흐름을 타고 확산하므로, 하천 상류를 우선으로 관리하는 것이 효과적이다.
- 대발생 이후 잔해물들이 그대로 방치되면 강한 타감작용으로 다른 식물종의 생육을 저해할 수 있으므로 완전한 제거가 필요하다.
- 한번 발생하면 급격히 퍼져나갈 수 있으므로 가시박의 종자가 토양이나 식물체에 섞여 들어오지 않도록 주의한다. 또한 성장이 빠르고 종자를 널리 산포하므로 확산에 주의, 사료 또는 흙을 통한 전파에 경계하며 관리해야 한다.
- 제거 작업 시 열매 가시에 의한 피부 상처를 입을 수 있으므로 주의가 필요하다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.



가시박 열매와 종자



가시박의 서식처(하천 제방사면)



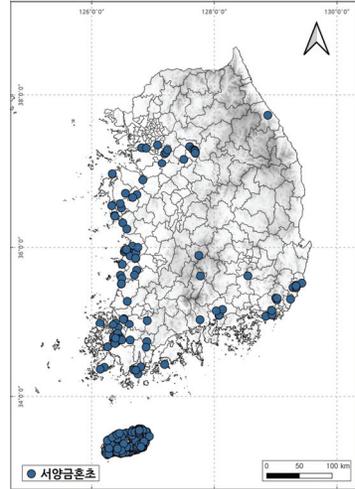
가시박의 물리적방제(풀베기)



가시박의 물리적방제(고압살수)

서양금혼초

Hypochaeris radicata



원산지 및 국내분포현황

원산지

유럽

국내분포현황

국내에는 1980년대 초에 초지 개량용 목초 종자와 함께 제주도에 유입된 것으로 추정하고 있으며, 1992년 제주도에서 처음 발견되었다. 현재 제주도를 포함한 전국에 분포하며, 제주도에 집중분포한다.

위해성 및 피해사례

- 제주도에 침입한 뒤 10년 동안 도로변, 나지를 중심으로 빠르게 퍼졌으며, 목장을 비롯한 오름에도 침입하여 생육한다.
- 제주도, 서산, 영광에서 서양금혼초가 분포하는 곳의 생물다양성이 감소하였다.
- 미국, 뉴질랜드 등에서 잔디밭, 초원, 목초지 등에 침입해 초지의 질을 떨어뜨렸다.
- 호주와 뉴질랜드에서 목초지에 침입해 말이 섭취한 경우 제파(경주마가 무릎관절이나 비철의 통증으로 인해 다리를 절며 걷는 것)를 일으킨 사례가 있다.
- 타감물질을 분비하여 다른 초본식물에 부정적인 영향을 미친다. 여러 타감물질 실험에서 뿌리 삼출액은 초본식물의 건중량을 감소시켰으며, 잎 추출액은 잔디 종류인 *Agrostis capillaris*의 발아율과 유묘의 줄기길이에 급격한 감소를 일으켰다.
- 수용추출물에 함유된 타감물질은 벼과와 콩과 식물의 생장을 억제한다.

생활사

- 다년생 초본식물로 종자와 로제트(뿌리잎)를 통해 생육하며, 종자와 로제트 모두 번식이 뛰어나다. 개체당 약 1,000~10,000개의 종자를 생산한다.
- 4~5월에 집중적으로 개화한다.



형태적 특성

▶ 서양금혼초의 형태특성

잎은 뿌리에서 바로 나와 지면 위에 방사상으로 펼쳐진다. 잎의 양면에는 가늘고 역센 털이 밀생한다. 길이는 4~12cm, 폭은 1~2cm 정도이고, 잎 가장자리는 물결모양으로 들어간 형태이다. 줄기는 30~50cm 정도까지 자라며, 한 뿌리에서 여러 개의 줄기가 나오고 2~3개의 가지로 갈라진다. 줄기에는 길이 2~10mm의 비늘조각이듬성듬성하게 난다. 줄기의 끝 부위에 민들레와 비슷한 노란 꽃이 발달한다. 꽃은 머리모양꽃차례이며 직경이 3cm 정도이고 아래쪽에는 3~4열의 총포가 달린다. 혀모양꽃은 끝이 5갈래로 갈라진다. 열매는 수과이며 표면에는 가시모양의 돌기가 뾰뾰하게 발달한다. 종자에는 둥글고 하얀 종자 씨앗털이 있어 바람에 의해서 쉽게 확산한다.

▶ 유사종과의 구분

서양민들레는 서양금혼초와 외형이 유사하다. 서양금혼초의 로제트잎에는 털이 뾰뾰하게 자라지만, 서양민들레의 로제트잎에는 털이 없어 식별할 수 있다. 서양금혼초는 한 개체에 여러 개의 꽃이 달리지만, 서양민들레에는 1~2개의 꽃이 달려두 중간 식별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

경작지, 도로변, 초지, 황무지, 공터의 벌이 잘 드는 장소 등에 서식한다. 토양에 대한 넓은 내성범위를 가지고 있어, 모래언덕과 돌밭과 같은 거친 땅에도 뿌리를 내린다.

▶ 확산 유형

긴 개화 시기 동안 바람에 쉽게 날려 주변 몇백 미터 이상으로 확산한다. 종자가 조류의 깃털과 발에 붙어 퍼지며, 개미에 의한 종자 이동도 보고되었다. 뿌리잎으로 월동해 다른 식물의 생육지를 점령한다.



서양금혼초의 꽃



서양금혼초의 잎

관리방안

Key point

- 서양금혼초는 다년생 초본 식물로, 뿌리로 인한 재발생 방지와 종자생산량의 관리가 중요하다.
- 매토종자 제거를 위해 한 지점에서 최소 5년간 반복적인 제거 작업을 시행해야 한다.

물리적 방제

- 다년생 초본으로 풀베기보다는 뿌리째 뽑는 것이 효과적이다. 뿌리째 뽑을 시 표토의 교란에 주의해야 한다. 작은 뿌리의 단편에서도 새로운 개체의 생육이 가능하므로 제거 작업 시 유의해야 한다.
- 풀베기로 적정수준으로 개체 수를 감소시킬 수 있다. 4월부터 올라오는 꽃대를 따버리고 뭉쳐 있는 잎은 칼로 베어준다. 개체가 많은 경우에는 호미보다는 낫을 써서 꽃대와 잎을 자주 잘라주는 것이 효과적이다.
- 1~2년의 다른 식물의 재배(경작)를 통해 제어할 수 있다.

화학적 방제

- 여러 제초제에 내성이 있으므로, 제초제만을 활용한 방제는 적절하지 않다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	2,4-D, 글리포세이트(glyphosate), 디캄바(dicamba), 메코프로프(mecoprop), 이마자피르(imazapyr), 클로르설풀론(chlorsulfuron), 트리클로피르(triclopyr), 플루록시피르(fluroxypyr), 피클로람(picloram), 헥사지논(hexazinone), aminocyclopyrachlor, aminopyralid, clopyralid, MCPA, metsulfuron, sulfometuron,
----------	--

생물학적 방제

- 가축(돼지 등)의 방목이 서양금혼초의 식물을 뿌리째 뽑아냄으로써 적정수준으로 제어할 수 있다는 보고가 있으나, 토양을 교란하기 때문에 적합하지 않다고 알려져 있다.
- *Aulax hypochaeridis* 등의 천적이 보고되었으나, 생물학적 방제제로써의 활용은 알려지지 않았다.

주의사항

- 생육 밀도가 높거나 타 생태계에 영향이 높은 지역을 우선적으로 관리한다.
- 제거 이후 재발생의 우려가 높으므로 지속적인 관찰과 제거를 병행한다.
- 조경공사 또는 물자를 통한 확산을 제어하기 위해 조경지역은 지속적으로 관찰하고 개체가 확인되면 즉시 제거한다.
- 제거 후 몸이나 소지품 또는 차량에 종자가 묻어 다른 곳으로 전파되지 않도록 주의한다.

시기별 관리방법

- 개화 및 결실 이전인 봄철, 여름철에 줄기자르기를 통해 열매생산량을 감소시키거나 뿌리째 제거한다.



서양금혼초의 열매



서양금혼초의 뿌리



서양금혼초 서식처(도로변)



서양금혼초(초지)

미국쑥부쟁이

Aster pilosus



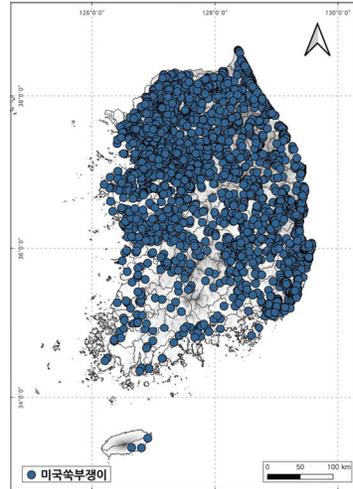
원산지 및 국내분포현황

▶ 원산지

북아메리카(동부)

▶ 국내분포현황

1980년 강원도 춘천시 중도 지방에서 처음 발견되었으며, 현재 제주도를 포함한 전국에 분포한다.



위해성 및 피해사례

- 국내 하천변에서 밀생하여 자라며, 다른 식물의 성장에 영향을 준다.
- 지난해 성장한 뿌리줄기에서 집중적으로 발아해 줄기를 이루어 한 번 자란 곳에서는 다른 식물의 침입을 방해한다.
- 땅속줄기로 번식하여 다른 식물들의 생육공간을 점유한다.

생활사

- 다년생 초본식물로 종자와 지하경(뿌리줄기)를 통해 발생하며, 개체당 30,000~40,000개의 종자를 생성한다.
- 주로 9~10월에 개화하며, 내한성이 있어 11월 초까지도 개화할 수 있다.



형태적 특성

▶ 미국쑥부쟁이의 형태특성

잎 가장자리에 털이 있으며, 뿌리에 가까운 잎은 주걱모양이다. 줄기의 잎은 좁고 긴 선형 또는 피침형이다. 줄기 끝에 가까울수록 점점 작아지고 선형에 가까워진다. 줄기는 20~120cm 정도로 자란다. 가지를 많이 치고 아래쪽은 목질화된다. 작은 가지들은 한쪽으로 배열되고 줄기와는 거의 직각이다. 뿌리줄기는 옆으로 길게 자란다. 원줄기 끝과 가지 끝 부위에 지름 10~17mm 정도의 하얀 꽃이 하나씩 달리며 가운데 통모양 꽃은 황색이다. 꽃차례 주위에 뾰족한 포가 있다. 열매는 수과로 누런 갈색이다. 종자는 1~1.5mm로 작고 흰색 갯털이 붙어 있어 바람에 쉽게 날릴 수 있다.

▶ 유사종과의 구분

쑥부쟁이와 유사하지만, 미국쑥부쟁이는 십 원짜리 동전 크기 정도의 작은 흰색 꽃이 줄기 끝에 가득 달리지만, 쑥부쟁이는 연보라색 꽃이 가지 끝에 한 개씩 달려 두 종간 식별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

교란된 장소에 빠르게 자라며, 주로 하천제방, 버려진 들판, 도로변을 따라 띠를 이룬다. 햇빛이 잘 드는 곳, 바위 또는 모래 토양을 선호한다.

▶ 확산 유형

종자가 바람, 물의 흐름, 인간활동 등에 의해 확산한다.



미국쑥부쟁이의 꽃



미국쑥부쟁이의 잎과 줄기

관리방안

Key point

- 미국쑥부쟁이는 다년생 초본식물로 뿌리로 인한 재발생 방지와 종자생산량의 관리가 중요하다

물리적 방제

- 생육 초기부터 개화 이전까지 뿌리째 뽑아 제거하는 것이 효과적이다. 겨울철 월동 시기에 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적이다.
- 개화기 이전 식별 가능한 시기(4~8월)에 지상부를 집중적으로 제거한다. 줄기를 자르면 새싹이 돌아나므로, 풀베기보다는 뿌리째 뽑는 게 좋다.
- 하천변, 도로변 및 초지에 퍼져 나온 미국쑥부쟁이는 광범위한 확산의 근원지가 되기 쉬우므로 생육 초기에 제거해야 한다.

화학적 방제

- 생활사에 따라 다른 제초제를 사용하는 것이 좋다.
- 사용되는 제초제:

단독	디캄바(dicamba), 디티오피르(dithiopyr), 이사디(2,4-D), 트리클로피르(triclopyr), 펜디메탈린
사용	(pendimethalin), clopyralid, MCPP, proflamifone

생물학적 방제

- 국내외 생물학적 방제 사례는 없다.

주의사항

- 목질화된 개체의 줄기가 단단하여 제거 시 장갑을 착용한다.
- 제거 과정에서 몸이나 소지품 등에 묻은 종자가 다른 곳으로 전파되지 않도록 주의한다.
- 발생 장소에서는 재발생의 우려가 높으므로 지속적인 관찰과 제거를 수행한다.
- 개체 제거 후, 반경 50cm 이내에 잔여물 유무를 확인하고 발견 시 들어내어 제거해야 한다.

시기별 관리방법

- 미국쑥부쟁이를 식별가능한 시기(4~8월)에 지상부를 집중적으로 제거한다.



미국쑥부쟁이의 종자



뿌리줄기에서 재발생하는 미국쑥부쟁이



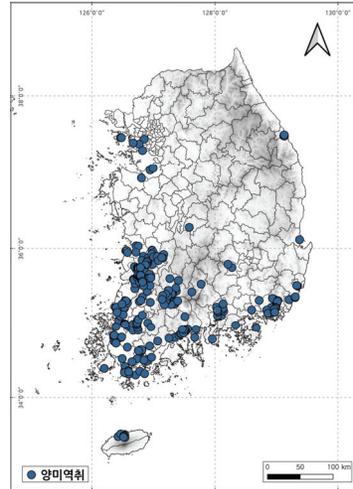
미국쑥부쟁이의 서식처(공터)



미국쑥부쟁이의 서식처(도로변)

양미역취

Solidago altissima



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카

국내분포현황

1969년 전남 보성에서 처음 발견되었고, 밀원용으로 도입되어 야생으로 확산한 것으로 추정하고 있다. 현재 제주도를 포함한 전국에 분포하며, 특히 전라도 지역에 집중분포하고 있으며, 하천 정비 사업 이후 동진강과 만경강 일대에 대규모 군락이 분포하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 키가 크고 밀도가 높아 서식지에서 물리화학적 환경을 변화시켜, 서식지의 생물다양성을 감소시킨다.
- 식물체의 지하부에서 확인된 타감물질은 다른 식물의 생육에 영향을 준다.
- 일본과 미국의 하천변에 침입해 멸종위기식물, 역사류 등의 자생종의 생육을 방해하며, 초원의 다양성을 감소시킨다.
- 국내에서도 양미역취 확산 정도에 따라 그 지역에 출현하는 식물의 수가 감소하는 양상을 확인하였다.

생활사

- 다년생 초본식물로 종자와 지하경(뿌리줄기)으로 번식한다.
- 주로 9~10월에 개화하며, 자가불화합성 식물로, 수분은 곤충이 매개한다.



형태적 특성

▶ 양미역취의 형태특성

피침형의 잎은 어긋나기로 촘촘히 달린다. 3맥이 뚜렷하고 양끝이 뾰족하며 상반부에 소수의 낮은 거치가 있다. 양미역취의 지상부는 1~2.5m 높이까지 자라며, 줄기에는 연모가 밀생하거나 길고 거친털이 있다. 줄기 위쪽으로 많은 가지를 형성한다. 옆으로 길게 뻗은 지하경이 있다. 꽃은 원추화서를 이루며 황색이다. 가지마다 2~3mm 크기의 작고 노란꽃이 무리 지어 핀다. 옆으로 퍼지거나 아래를 향해 굽은 가지에는 작고 노란 두상화 여러 개가 한쪽으로 치우친원뿔모양으로 발생한다. 열매는 도란형이고, 백색의 관모가 달려있다.

▶ 유사종과의 구분

미국미역취의 잎과 꽃의 형태가 유사하나, 미국미역취는 줄기에 털이 없어 구별할 수 있다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

길가, 하천, 목초지, 나지, 폐경작지, 휴경지, 수로변 및 제방에 분포한다. 토양수분, 차광에 대한 내성범위가 넓어 건조한 토양이나 일사량이 제한된 곳에서 잘 자란다.

▶ 확산 유형

종자는 바람과 물의 흐름을 타고 확산할 수 있다. 종자의 생존력과 발아력은 분산 후 3개월 동안 급격히 감소, 이후 천천히 감소한다. 종자발아를 통한 양미역취의 군락 형성은 상대적으로 어렵고, 무성번식을 통한 개체군을 유지하고 확산한다.



양미역취의 꽃



양미역취의 잎과 줄기

관리방안

Key point

- 양미역취는 다년생 초본식물로 뿌리로 인한 재발생 방지와 종자생산량의 관리가 중요하다.
- 대발생 지점은 뿌리째 뽑기, 풀베기, 경운 등의 여러 방법을 활용하는 관리 전략이 필요하다.

물리적 방제

- 개화 및 결실 이전에 뿌리째 뽑기가 가장 효과적이다. 넓은 근계를 형성하고 있으므로 뿌리째 뽑을 시 토양의 교란에 주의한다. 종자로 번식하는 것보다 인근으로는 뿌리줄기로 확산력이 높다고 알려져, 뿌리줄기의 관리가 중요하다.
- 풀베기는 2회 이상 수행해야 양미역취를 효과적으로 제어할 수 있다.
- 늦여름에 베어내기는 종자가 맺히는 것을 방지하고, 새로운 지점에 개체군 형성하는 것을 막을 수 있다.

화학적 방제

- 어린 개체일 때는 토양 제초제에 민감하지만, 영양생장 기간에는 효과가 거의 없다고 알려져 있다.

단독
사용

2,4-D, 글리포세이트(glyphosate), 피클로람(picloram), ECO-200 블록(친환경제초제)

생물학적 방제

- 미역취속(*Solidago*)의 관리를 위해 사용되는 생물학적 방제제

곤충

Eurosta sp.: 뿌리공격, *Ophralella sexvittata*, *Sparganothis distincta*: 잎 섭식, *Agromyzidae* sp., *Cremastobombycia solidaginis*: 잎의 유조직속에 파고들어 엽육조직을 섭식, *Asteromyia carbonifera*, *Schizomyia racemicola*, *Schinia nundina*: 꽃과 종자 공격

주의사항

- 하천 제방 양미역취 군락 제거 시 토사 유출에 주의한다.
- 양미역취 제거 후에는 몸이나 소지품 또는 차량에 씨가 묻어 다른 곳으로 전파되지 않도록 유의한다.
- 대발생지에서 양미역취의 제거 이후 대체 식재를 통해 양미역취의 재발생을 억제한다.

시기별 관리방법

- 개화기 이전 식별이 가능한 4~8월에 집중 제거한다.
- 제거 활동 이후 이듬해 완전히 제거되지 않은 어린 개체들은 5월 전·후 뿌리째 제거한다.



양미역취의 뿌리줄기



양미역취 열매 및 종자



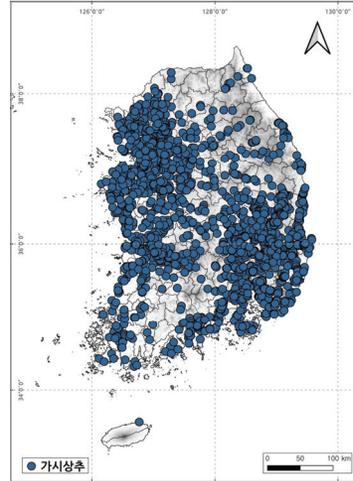
양미역취의 물리적방제(뿌리째뽑기)



양미역취의 물리적방제(경운)

가시상추

Lactuca scariola



원산지 및 국내분포현황

원산지

유럽

국내분포현황

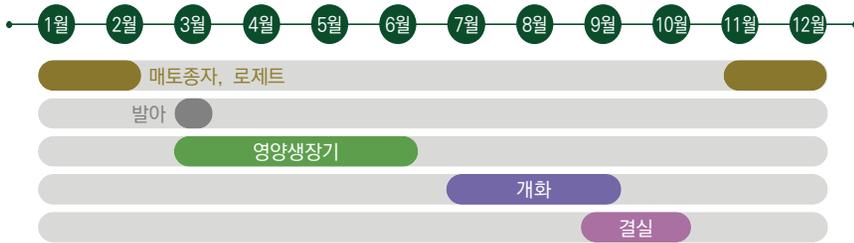
1978년과 1980년 사이 구마고속도로와 김포공항에서 분포하고 있음이 처음으로 보고되었다. 현재 전국에 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 2m 이상 성장할 수 있어 개체군을 형성하면 서식지 내 작은 자생식물의 성장을 저해한다.
- 상추에 피해를 주는 맵시곱추밤나방 애벌레의 기주식물로 상추 경작지의 방제 효율 저하를 초래한다.
- 주로 인위적 교란이 자주 일어나는 천이 초기식생 지역에 분포하기 때문에 가시상추가 먼저 침입한 후 다른 외래식물이 자리를 잡을 수 있는 기틀을 마련할 가능성이 많다. 이런 특성으로 가시상추에 의해 고유 토착 식물과의 세력경쟁이 나타나면서 하층식물의 배제작용 같은 상황이 발생되고 있어 생태적으로 위험이 될 수 있다.
- 카놀라, 맥류, 겨울 곡물 작물 등의 연간 2,979톤의 수확량 손실과 약 73만 호주달러의 수익 손실을 일으켰다. 가시상추의 흰색 즙액과 곡물과 사이즈가 유사한 꽃봉오리로 인해 곡물의 품질과 수확의 효율성을 떨어뜨린다.
- 작물 또는 자생 식물과 물, 영양분, 서식지, 빛 등으로 경쟁하여 작물 수확량 감소, 자생 식물 대체 등을 일으키며 특히 여름철 토양 수분과 영양분에 있어 공격적인 경쟁자로 0.2~1.2개체/㎡ 저밀도에서는 최대 10%, 50개체/㎡ 이상의 고밀도에서는 최대 80%의 수확량 손실을 유발할 수 있다.

생활사

- 1~2년생 초본식물로, 봄에 발아해 성장 및 생식을 완료하는 형태와 로제트 형태로 겨울을 나고 이듬해에 생활사를 완료하는 형태가 관찰된다.
- 개체 당 약 2,200~87,000개의 종자를 생산한다.
- 주로 7~9월에 개화하며, 자가수분이 주로 이뤄지기 때문에 시간이 지날수록 서식지 내 개체군 크기를 크게 키울 수 있다.



형태적 특성

▶ 가시상추의 형태특성

잎의 길이가 10~20cm이고 어긋난다. 잎 아래쪽은 귀 모양으로 줄기를 감싸는 형태이다. 잎 가장자리는 깃 모양으로 깊게 갈라지거나 갈라지지 않는다. 잎 뒷면의 주맥 위에는 가시가 발생한다. 줄기는 곧게 자라며 높이는 20~200cm까지 자란다. 줄기 윗부분에서 가시가 갈라지고 아랫부분에는 가시 모양의 털이 발생한다. 섬유질의 긴 뿌리가 토양에 깊게 박혀있다. 각 꽃대에 10~30개의 열은 노란색의 8~12mm의 작은 꽃이 열리며 전체가 원추꽃차례를 이룬다. 열매 및 종자: 열매는 수과이며, 길이는 약 3mm이다.

▶ 유사종과의 구분

왕고들빼기는 가시상추보다 꽃, 잎, 키 등이 전체적으로 크며, 잎 뒷면 주맥에 가시가 없어 구별이 가능하다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

도로변, 향간, 하천변, 공한지에 생육한다. 가뭄에 대한 내성이 강해 건조하고 척박한 토양에서도 생육이 가능하다.

▶ 확산 유형

종자로 번식하며, 열매에 털이 있어 바람 방향을 따라 도로와 빈 땅, 제방 등으로 확산된다. 확산은 인간 활동과 밀접한 관련이 있어 자동차, 기차 등의 운반수단을 통해 도로, 고속도로, 철로와 제방 등을 따라 확산된다. 선구식물(pioneer plant)로 천이초기에 유입되어 확산한다.



가시상추의 잎



가시상추의 꽃과 열매

관리방안

Key point

- 가시상추는 1~2년생 초본식물로 종자생산량의 관리가 중요하다.
- 경작지에서의 집중관리가 중요하다.

물리적 방제

- 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적이며, 반복적으로 수행해야 한다.
- 풀베기는 가시상추를 재발생시킬 수 있어서 뿌리째 뽑기보다 효과가 떨어진다. 그러나, 뿌리째 뽑기가 어려운 경사지 관리 시 개화기 이전에 지상부 줄기를 제거한다. 지상부 제거 시 뿌리와 가까운 쪽을 베어내야 재발생을 방지할 수 있다.
- 겨울철에는 월동을 위해 로제트로 남아있는 가시상추를 제거한다.

화학적 방제

- 다양한 제초제에 대한 내성이 보고되어, 여러 제초제를 혼용해서 사용해야 효과적으로 방제할 수 있다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	2,4-D, 글루포시네이트(glyphosate), 글리포세이트(glyphosate), 디캄바(dicamba), 메트라이부진(metribuzin), 브로모시닐(bromoxynil), 아이속사벤(isoxaben), 아트라진(atrazine), 옥사다이아존(oxadiazon), 옥시플루오르펜(oxyfluorfen), 클로르설퍼론(chlorosulfuron), 테르바실(terbacil), 파라콰트(paraquat), clopyralid, MCPA, pyrosulfotole, tribenuron
혼합 사용	chlorsulfuron+metsulfuron, thifensulfuron-methyl+tribenuron-methyl

생물학적 방제

- 양이나 염소 등 초식동물의 방목을 통해 개체군을 줄일 수 있다는 보고가 있으나, 어린 식물은 독성이 있을 수 있고, 소에 폐기종을 유발할 수 있어 위험이 있다.

주의사항

- 잎 뒷면 가장자리에 가시가 있으므로, 제거 추진시 안전에 유의한다.
- 경작지 주변의 가시상추 제거 시 맵시곱추밤나방이 경작지로 이동해 피해를 줄 수 있으므로 주의한다.

시기별 관리방법

- 종자생산량이 많으므로 개화 및 결실 이전에 뿌리째 뽑는 것이 효과적이다.



가시상추의 뿌리



가시상추의 서식처(적박한 토양)



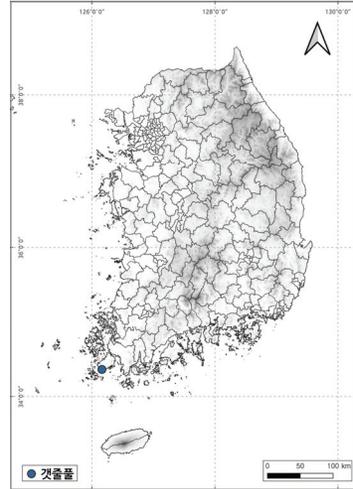
가시상추의 서식처(도로변)



가시상추의 물리적방제(뿌리째 제거)

갯줄풀

Spartina alterniflora



원산지 및 국내분포현황

원산지

아메리카 대서양 연안

국내분포현황

국내에 인위적인 도입은 없었으나, 2008년 전후에 진도 남동리 해안에 유입된 것으로 추정하고 있다. 현재 진도 남동리 남도진성 일대 갯벌과 인근 폐경지에 분포하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 퇴적물을 잡아두는 능력으로 인해 기존 서식지의 물의 순환을 바꾸어 부정적인 영향을 미칠수 있다.
- 크고 조밀한 개체군이 하구에 존재할 경우, 물 흐름이 감소하여 특히, 평균 이상의 조수 내에서 폭우가 지속될 경우 홍수 가능성이 증가할 수 있다.
- 자생하고 있던 종들을 대체해 그들을 피난처 및 먹이원으로 하는 해양 생물에게 부정적인 영향을 줄 수 있다.
- 미국의 야생동물 보호구역에서 갯줄풀은 월동 및 물새 번식에 중요한 서식지의 약 16~20%를 대체하였다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 종자와 지하경(뿌리줄기)을 통해 번식한다.
- 주로 9~10월에 개화한다.



형태적 특성

▶ 갯줄풀의 형태특성

잎의 길이는 20~60cm이고 폭은 1.5cm 정도이다. 끝으로 갈수록 가늘어지고 뾰족하며 아래로 굽어진 형태이다. 지상부 높이는 1~1.5m 정도에 줄기직경은 1.3cm 정도이다. 줄기의 표면은 매끄럽고 속은 비어있으며, 지하로 뻗어나가 새로운 지상부 줄기를 생성한다. 꽃대는 몇 갈래로 나누어지며 작은 꽃대의 한쪽으로 꽃과 열매가 발달하며, 꽃은 누르스름한 녹색을 보이지만, 겨울에는 갈색으로 변한다.

▶ 유사종과의 구분

국내 수변 서식하는 갈대, 달뿌리풀, 부들과 유사해 보이지만 꽃대의 구조가 명확히 달라 구별이 가능하다. 같은 속(Spartina)의 식물과 종간 교잡과 형태변이가 발생할 수 있어 종동정에 유의해야 하며, 국내에는 영국갯끈풀이 있다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

주로 조간대에서 발견되며, 특히 기수역 및 갯벌에서 왕성하게 생육한다. 범람원에서 서식이 가능하며, 국내 진도 남동리 묵논에서도 발견되었다.

▶ 확산 유형

주로 지하경(뿌리줄기)로 확산한다. 새로운 지역에서는 유성생식을 통해 번식하며, 무성생식을 통해 개체군을 유지한다. 조수, 운송, 의도적인 식재 등을 통해 확산한다.



갯줄풀의 생육초기 형태



갯줄풀의 꽃

관리방안

Key point

- 갯줄풀은 다년생 초본식물로 뿌리줄기로 인한 확산을 방지해야 하며, 지속적인 관리로 대발생을 방지해야 한다.

물리적 방제

- 발생 초기의 소규모 군락에서는 직접 뿌리째 뽑아서 제거하며, 반복적인 작업을 수행한다.
- 풀베기는 갯줄풀을 원활하게 제거할 수 있는 잠재적 수단이다. 처리 횟수가 많고, 처리 간격이 짧고, 갯줄풀의 지상부 크기가 짧은 곳에서 방제 효과가 증가한다.
- 넓은 범위에서는 갈아엎기, 경운하기 등의 작업으로 방제할 수 있다.

화학적 방제

- 풀베기와 병행하여 제초제가 활용되는 사례가 보고되었고, 서식지 특성상 조수의 차, 날씨 등에 따라 화학적 방제의 효과가 달라질 수 있다.
- 제초제 사용에 대한 효과는 아직 충분히 검증되지 않았다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	2,2-DPA, 글리포세이트(glyphosate), 디우론(diuron), 이마자피르(imazapyr), 파라콰트(paraquat), aminote-T, fenuron
-------	---

생물학적 방제

- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충	<i>Prokelisia</i> spp.
----	------------------------

주의사항

- 지속적인 관리로 서식 면적이 감소하는 시기에는 소수 개체들의 집중관리 전략이 필요하다.
- 방제 이후에 잔여물 처리 시 추가 확산 방지를 위해 노력해야한다.
- 종자가 산포되기 시작하면 물 위에 많은 씨가 떠다니므로 조사 장비나 옷에 묻은 씨를
- 깨끗이 제거해야 한다.
- 갯줄풀이 서식하는 갯벌은 깊이가 일정하지 않고, 갑자기 빠지는 곳이 많아 주의가 필요하며, 갯벌에서 조사나 제거작업 시 조석, 날씨, 파도 등의 정보를 사전에 확인 필요하다.

시기별 관리방법

- 주로 지하경(뿌리줄기)으로 번식하므로, 개화 및 결실 이전에 뿌리째 뽑는 것이 효과적이다.



갯줄풀의 서식처(갯벌)



갯줄풀의 서식처(목논)



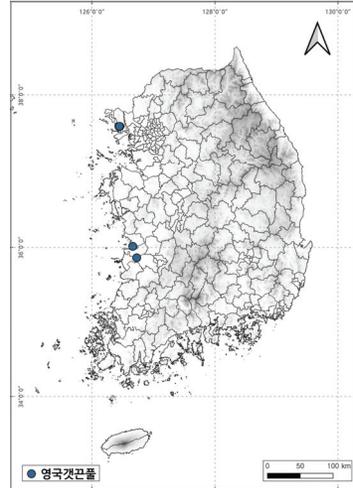
갯줄풀의 물리적방제(뿌리째뽑기)



갯줄풀의 물리적방제(제거이후 차광처리)

영국갯끈풀

Spartina anglica



원산지 및 국내분포현황

원산지

영국

국내도입경과

국내에 인위적인 도입은 없었으며, 2012년 강화도 동막해변에서 처음 발견되었다. 현재, 인천 강화도에서 분오항, 선두리 해안동검도로 확산되었고 영종도, 대부도, 서천 장항, 서산, 해안과 김제 간척지에서도 관찰되었다.

위해성 및 피해사례

- 영국갯끈풀은 지름이 수 미터에 달하는 원형 클론 패치를 형성할 수 있으며, 이 패치가 결국엔 합쳐져서 갯벌을 초지로 바꿀 수 있다. 이는 갯벌생태계에 심각한 교란을 유발하고 지하의 뿌리와 뿌리줄기의 연결이 그물처럼 밀집되면서 저서생물 서식에 부적합한 환경으로 바뀐다.
- 방대한 뿌리와 밀집한 줄기가 물의 흐름을 느리게 하고, 침전물을 가두어 갯벌 표고를 높여 갯벌은 육상화되어 본래의 기능을 상실하게 된다. 결과적으로 갯벌에 의존하는 조류와 철새에 불리할 뿐 아니라 인간의 갯벌 이용에도 문제가 되며, 갯벌의 위락적 기능도 저하시킬 수 있다.

생활사

- 다년생 초본식물로, 종자와 지하경(뿌리줄기)을 통해 번식한다.
- 주로 9~10월에 개화한다.



형태적 특성

▶ 영국갯끈풀의 형태특성

잎의 길이는 10~45cm, 너비는 0.7~0.5cm 정도이고 끝이 뾰족하고 단단하게 형성되어 있다. 줄기에서 잎이 꺾여나오는 부분에 2~3mm의 털이 나 있고, 잎은 선형으로 편평하거나 안쪽으로 말린 형태이다. 지상부는 0.3~1.3m 높이로 성장한다. 줄기는 둥글고 속이 비어 있으며, 잎의 줄기를 감싼 부분은 겹쳐져 있고 마디 사이 길이보다 길게 발달한다. 몇 개의 작은 꽃대가 긴중심축에 붙어 있고, 뽕뽕하고 똑바로 서거나 약간 옆으로 퍼진 형태로 발달한다. 작은 이삭은 12~21mm 크기로 털이 나 있고, 서로 겹치면서 밀집한다. 작은 이삭을싼 포영은 작은 이삭 길이의 2/3~4/5 정도이며 끝이 뾰족하게 발달한다.

▶ 유사종과의 구분

국내 수변 서식하는 갈대, 달뿌리풀, 부들과 유사해 보이지만 꽃대의 구조가 달라 구별이 가능하다. 같은 속(*Spartina*)의 식물과 중간 교잡과 형태변이가 발생할 수 있어 종동정에 유의해야 하며, 국내에는 갯줄풀이 있다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

주로 갯벌의 조간대와 기수역에 분포하나 내륙의 습지 및 늪지대와 건조한 초원지대에도 분포할 수 있다. 생육초기부터 완전 침수가 되는 서식 조건에서도 생육 및 번식이 왕성하다.

▶ 확산 유형

지하부 얇은 곳에서 여러 개의 지하경(뿌리줄기)이 발생하며, 옆으로 뻗거나 지하 20cm 이상 깊숙이 들어가거나, 지면 위로 솟아 새로운 지상부 줄기가 되기도 한다. 개방된 갯벌에 침입하여 유성번식체(종자를 통해) 또는 무성번식체(땅속줄기를 통해)가 정착한 뒤 연간 30cm 이상의 방사형 클론 성장으로 개체군을 확장하며, 개체군이 퍼지고 합쳐져 대군락을 이룬다.



영국갯끈풀의 잎과 줄기



영국갯끈풀의 꽃

관리방안

Key point

- 영국갯끈풀은 다년생 초본식물로 뿌리줄기로 인한 확산을 방지해야 하며, 지속적인 관리로 대발생을 방지해야 한다.

물리적 방제

- 발생 초기의 소규모 군락에서는 직접 뿌리째 뽑아서 제거하며, 반복적인 작업을 수행한다.
- 풀베기는 갯줄풀을 원활하게 제거할 수 있는 잠재적 수단이다. 처리 횟수가 많고, 처리 간격이 짧고, 갯줄풀의 지상부 크기가 짧은 곳에서 방제 효과가 증가한다.
- 넓은 범위에서는 갈아엎기, 경운하기 등의 작업으로 방제할 수 있다.

화학적 방제

- 풀베기와 병행하여 제초제가 활용되는 사례가 보고되었고, 서식지 특성상 조수의 차, 날씨 등에 따라 화학적 방제의 효과가 달라질 수 있다.
- 제초제 사용에 대한 효과는 아직 충분히 검증되지 않았다.
- 사용되는 제초제:

단독 사용	2,2-DPA, 글리포세이트(glyphosate), 디우론(diuron), 이마자피르(imazapyr), 파라콰트(paraquat), aminote-T, fenuron
-------	---

생물학적 방제

- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충	<i>Prokelisia</i> spp.
----	------------------------

주의사항

- 지속적인 관리로 서식 면적이 감소하는 시기에는 소수 개체들의 집중관리 전략이 필요하다.
- 방제 이후에 잔여물 처리 시 추가 확산 방지를 위해 노력해야한다.
- 종자가 산포되기 시작하면 물 위에 많은 씨가 떠다니므로 조사 장비나 옷에 묻은 씨를 깨끗이 제거해야 한다.
- 갯줄풀이 서식하는 갯벌은 깊이가 일정하지 않고, 갑자기 빠지는 곳이 많아 주의가 필요하며, 갯벌에서 조사나 제거작업 시 조석, 날씨, 파도 등의 정보를 사전에 확인 필요하다.

시기별 관리방법

- 주로 지하경(뿌리줄기)으로 번식하므로, 개화 및 결실 이전에 뿌리째 뽑는 것이 효과적이다.



영국갯끈풀의 뿌리



영국갯끈풀의 물리적방제(뿌리째뽑기)



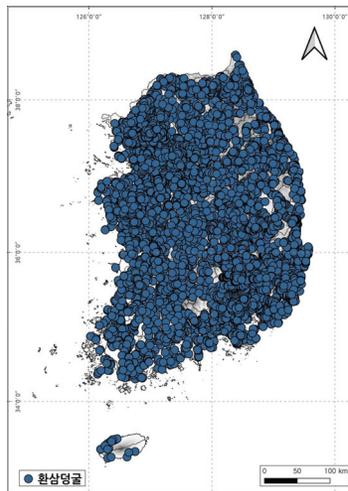
영국갯끈풀의 물리적제거(갈아엮기)



제거된 개체의 수거

환삼덩굴

Humulus japonicus



원산지 및 국내도입경과

▶ 원산지

동아시아

▶ 국내분포현황

제주도를 포함한 전국 각지에 흔하게 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 환삼덩굴의 줄기와 잎자루에 있는 잔가시로 주변 식물을 쉽게 감을 수 있어 수 cm 깊이의 밀도가 높은 매트(床)를 형성하여 아래에 있는 식물에 빛을 차단하며, 관목과 나무 주위를 꼬아서 부서지거나 넘어지게 한다.
- 생장 속도가 빠르고 밀도가 높은 특성이 있어, 하층식생을 단순화시킬 수 있다. 특히, 강변 및 범람원 서식지에 침입하여 토착 식물을 대체하고 새로운 식물의 출현을 방지하며, 하천가 서식지 복원을 위해 설치된 새로 심은 나무를 죽일 수 있다.
- 일본에서는 환삼덩굴이 자생 식물을 능가하여 군집 다양성을 감소시키는 잡초 덩굴로 간주되고 있으며, 미국에서 환삼덩굴은 강변에 조밀하게 서식하여 기존 식생을 덮고, 조도를 낮추어 하천의 자연 식생천이에 영향을 미쳤다.
- 헝가리, 프랑스에서도 환삼덩굴이 자생식물의 군집에 부정적인 영향을 미쳤다.
- 환삼덩굴이 형성하는 매트(床)가 강으로 접근 및 레크레이션 활동을 방해하는 등 문화 생태계 서비스에 부정적인 영향을 미치고 있다.
- 환삼덩굴의 꽃가루는 인체에 알러지 반응을 일으킨다. 국내에서 가을철 알레르기 비염을 유발하는 초본 꽃가루 중 환삼덩굴 꽃가루의 비율이 가장 높았다.

생활사

- 1년생 덩굴성 초본식물이며, 다른 교란식물에 비해 일찍 발아한다.
- 암수딴그루이며 주로 7~8월에 개화하고 8~9월에 큰무리를 형성하며, 9~11월에 열매가 익는다.
- 토양 속 종자는 약 3년간 생명력을 가지고 있다.



형태적 특성

▶ 환삼덩굴의 형태특성

잎은 5~7갈래로 깊게 갈라지고, 길이와 폭이 각각 5~12cm이며 가장자리는 톱니모양이다. 잎은 마주나며, 양면에 거친 털이 있다. 원줄기는 사각이고, 원줄기와 잎자루에는 밑을 향한 거친 잔가시가 발달한다. 암수딴그루이며, 수꽃은 가지가 여러번 분지하여 위로 곧은 형태이고, 암꽃은 꽃자루가 없어 꽃들이 조밀하게 달려있는 형태이다. 열매는 황갈색의 다소 납작한 원형으로 반점이 있다.

▶ 유사종과의 구분

돌외와 잎의 형태가 유사하나, 작은잎 5장이 손바닥 모양의 겹잎이고, 열매의 형태로 구분이 가능하다. 거지덩굴, 미국담쟁이덩굴과 잎의 형태가 유사하나, 작은잎 5장이 손바닥모양의 겹잎이므로 5~7갈래고 갈라진 환삼덩굴의 1장의 잎과 구별된다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

밭, 길가, 들, 황무지, 들, 수원지, 정원, 산기슭, 숲 가장자리 등 개방된 교란지에 분포한다. 습한 교란 지역에서 잘 자라고, 건조한 토양에서는 성장이 덜 활발하지만, 오래된 들판 및 숲가장자리를 포함한 대부분 서식지에 분포한다.

▶ 확산 유형

일년생 식물로 종자를 통해서 번식할 수 있으며, 다량의 종자를 생산한다. 그러나, 홍수와 같은 스트레스 조건에서는 막뿌리를 생산하여 확산도 가능하다. 종자는 물을 타고 다른 곳으로 쉽게 확산할 수 있다.



환삼덩굴의 잎



환삼덩굴의 줄기

관리방안

Key point

- 환삼덩굴은 1년생 덩굴성 초본식물로 반복적인 관리로 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하다.
- 드물게 제거작업 이후 막부리를 형성하여 확산도 가능하므로, 제거 시 주의가 필요하다.

물리적 방제

- 종자가 형성되기 전에 뿌리째 뽑는 것이 효과적이며, 제거 후에도 계속해서 발생하므로 수시로 관리해야 한다.
- 낮이나 예초기를 활용한 풀베기도 가능하나 막부리를 생산할 수도 있으므로, 제거 이후 잔여물 처리에 주의한다. 덩굴이 나무 위로 올라간 경우, 뿌리와 가까운 아래쪽을 위주로 제거한다.
- 차광막 2겹, 부직포, 검정비닐과 같은 것으로 땅을 피복함으로써 환삼덩굴의 재발생을 억제할 수 있다.

화학적 방제

- 사용되는 제초제:

단독 사용	글리포세이트(glyphosate), 시마진수화제(simazine WP)
혼합 사용	디클로베닐+이마자퀸입제(dichlobenil+imazaquin GR)

생물학적 방제

- 사용되는 생물학적 방제제에 대한 보고가 있으나, 같은 속(Genus)의 호프(*H. lupulus*)의 상업적가치(맥주 생산에 사용)를 고려하였을 때, 종 특이적이지 않으면 생물학적 방제는 어려울 것으로 보고 있다.
- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충	나비류(<i>Epirrhoe supergressa</i> , <i>Chytonix segregata</i>)
균류	<i>Pseudocercospora humuli</i>

주의사항

- 제거작업 시 줄기의 거친 가시로 인해 상처를 입을 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.
- 개화기에 제거작업 시 알레르기 주의한다.
- 제거한 식물체는 씨앗이 퍼지는 것을 방지하기 위해 자루에 완전 포장하여 운송 후 소각한다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.



환삼덩굴의 수꽃(좌) 및 암꽃(우)



환삼덩굴의 열매



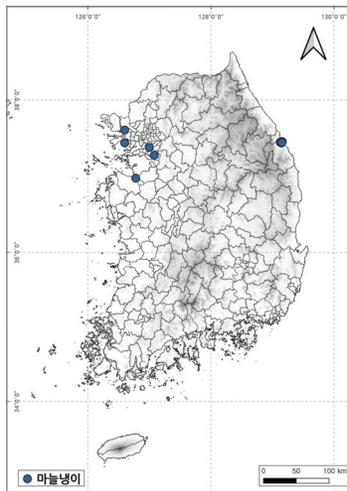
환삼덩굴의 서식처(숲가장자리)



환삼덩굴의 물리적방제(물베기)

마늘냉이

Alliaria petiolata



원산지 및 국내도입경과

원산지

유럽, 중앙아시아, 북아프리카

국내도입경과

강원도 삼척에서 처음 개체군 분포가 확인되었고, 현재 강원도 삼척, 인천, 경기 수원, 충남 당진 등에 개체군이 분포한다.

위해성 및 피해사례

- 국내 분포지 일부에서 산림하층을 우점하고 있다.
- 재배식물(패티니아, 오이, 순무, 양배추 등)을 공격할 수 있는 바이러스의 숙주이다.
- 마늘냉이 잎에 알을 낳는 나비유충의 발달이 완료되기 전에 마늘냉이의 생활사가 끝나 나비의 개체수 감소를 초래할 수 있다.
- 산림 가장자리에 침입하여 정착하고, 북미에서는 천적이 없고 가소성이 넓은 생태적 지위를 가지고 있으며, 자가수정을 할 수 있고 한번 정착하면 박멸이 어렵다.
- 참나무숲 하층에 침입이 용이하여 참나무 재생에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
- 북미지역 일부 숲에서 산림생태계에서 중요한 역할을 하는 외생균근균의 군집 수준을 감소시킨다.
- 마늘냉이의 빠른 발아 및 개화시기는 자생식물이 여전히 휴면 상태이고 수관이 폐쇄 전에 토양의 영양분과 빛을 극대화할 수 있도록 한다. 결과적으로 다른 토종 식물을 대체할 수 있도록 한다.

생활사

- 1~2년생 초본식물로, 봄에 발아해 그해 생장 및 생식을 완료하는 형태와 뿌리로 겨울을 나고 이듬해에 생활사를 완료하는 두가지 형태가 관찰된다.
- 주로 4~6월에 꽃이 피고, 5~6월에 열매를 맺는다. 개체당 약 800개의 종자를 생산한다. 수분은 곤충에 의해 이루어질 수 있고, 자기수분도 가능하다.



형태적 특성

▶ 마늘냉이의 형태특성

근생엽의 모양은 심장형 또는 신장형이며, 가장자리는 톱니모양이다. 잎의 앞면은 광택이 있고, 뒷면은 광택이 있거나 맥을 따라 털이 있다. 경생엽의 모양은 난형, 심장형 또는 삼각근형이며, 가장자리는 톱니모양이다. 잎자루는 매끈하거나 드문드문 털이 있다. 잎의 앞면은 무모, 잎의 뒷면은 무모 또는 맥을 따라 드물게 털이 있다. 지상부 길이는 약 20~100cm로 직립한다. 줄기는 1개 또는 가지를 치며, 털이 없거나 기부에 털이 있다. 직경 10mm 내외의 가느다란 곧은뿌리를 가지고 있다. 총상꽃차례로 10~25개의 꽃이 핀다. 열매는 장각과의 선형, 4각 또는 아원형이다. 1개의 열매에는 약 20~24개의 종자가 들어 있다. 종자는 장타원형에 암갈색 또는 흑색이다.

▶ 유사종과의 구분

국내 서식하는 냉이류와 꽃과 열매가 유사하여 혼동될 수 있지만, 근생엽, 경생엽의 형태가 다르고, 마늘향이 나는 특징으로 구별할 수 있다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

국내에서는 산림의 하층, 도로옆 화단에 생육하고 있다. 일반적으로 수분함량이 높고, 양분이 많은 산림하층을 선호하며, 음지와 양지보다는 반음지에 잘 자란다. 국립생태원 연구 결과, 빛이 있는 조건에서 발아가 양호하였고 이러한 특성상 깊은 숲속보다는 숲가장자리, 숲틈 같은 빛이 잘 드는 곳에서 쉽게 정착할 가능성이 있다.

▶ 확산 유형

종자를 통해 확산하며, 1~2m 내외로 증력산포에 의해 확산하고 그 이상의 산포는 특히 수변에서 종자가 물의 흐름을 타고 확산한다. 동물이나 사람 그리고 이동수단 등에 종자가 흡착하여 확산도 가능하다.



마늘냉이의 잎(근생엽)



마늘냉이의 잎(경생엽)

관리방안

Key point

- 마늘냉이는 1~2년생 초본식물로 주로 종자를 통해 확산하므로 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하다.
- 현재 국내 분포가 국지적이며, 초기발견 시 완전한 제거로 확산을 방지해야 한다.

물리적 방제

- 2년차에 줄기를 잡아당겨 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적이다. 뿌리째 뽑을 시 토양교란에 주의해야 한다.
- 풀베기를 통해 지상부 전체를 자르되 뿌리 바로 위쪽으로 바짝 잘라야 효과적이다. 잘못된 풀베기는 지상부가 다시 성장하고 개화, 결실까지 할 수 있다.

화학적 방제

- 비선택성이므로 자생식물이 나오지 않은 휴면시기에 적용해야 하며, 옆면에 살포한다.
- 사용되는 제초제:

단독
사용

글리포세이트(glyphosate), 메코프로프(mecoprop), 트리클로피르(triclopyr)

생물학적 방제

- 현재까지 마늘냉이의 방제를 위해 효과적인 생물학적 방제제는 알려지지 않았다.
- 사용되는 생물학적 방제제:

곤충

좁쌀바구미속의 종(*Ceutorhynchus alliariae*, *Ceutorhynchus roberti*, *Ceutorhynchus scrobicollis*, *Ceutorhynchus constrictus*)

주의사항

- 토양과 식생 교란에 대한 내성이 강하므로 제거 시 교란을 일으키지 않도록 주의해야 한다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.



마늘냉이의 꽃과 열매



마늘냉이의 열매 및 종자



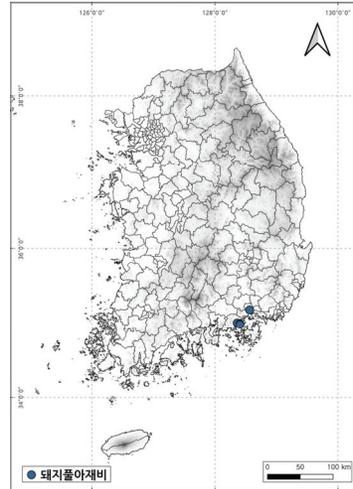
마늘냉이의 서식처(산림하층)



마늘냉이의 서식처(도로옆 화단)

돼지풀아재비

Parthenium hysterophorus



원산지 및 국내분포현황

원산지

중앙아메리카, 멕시코 북동부

국내분포현황

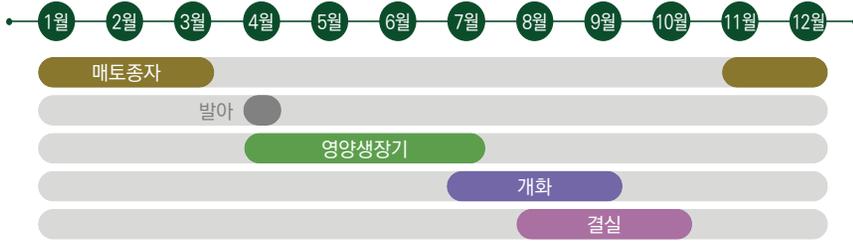
1995년 경상남도 통영에서 최초로 확인하였다. 현재 경남 고성, 창원 일대에 분포하고 있다.

위해성 및 피해사례

- 국내에서 돼지풀아재비 단일 군락 우점에 의한 생물다양성 감소, 농작물 생산량 저하 등의 피해는 확인되지 않았으나, 국내 생육지의 단위면적당 매토된 종자 분석 결과, 돼지풀아재비의 종자 밀도가 가장 높았다.
- 다량의 종자를 생산하고 환경에 대한 생태적 지위폭이 넓으며 강둑, 범람원, 야생동물공원, 정원, 농경지 등의 교란지에 빠르게 분산이 되어 생물종다양성을 낮추고 생태계를 단순화하여 경관 및 문화적 가치를 낮출 수 있다.
- 에티오피아에서는 돼지풀아재비가 도입된 곳에서 다른 초본류의 피도가 감소하였고, 호주에서는 돼지풀아재비의 밀도가 증가할수록 종 풍부도, 다양도, 균등도가 감소하였으며, 몇몇 자생종들을 밀어냈다.
- 인도, 호주, 에티오피아에서는 꽃가루에 의한 알레르기성 비염, 피부 알레르기 등의 피해를 주었다.
- 돼지풀아재비의 타감물질이 식물의 발아 및 성장을 저해할 수 있으며, 돼지풀아재비를 숙주로 하는 해충, 바이러스로 인해 농작물의 생산성을 감소시킬 수 있다.

생활사

- 1~2년생 초본식물이며, 주로 7~9월에 꽃이 피고 9월부터 열매를 맺기 시작하며 수분은 주로 바람에 의해 이루어진다.
- 단일 개체에서 평균 2,400~30,000개의 종자를 생산하며, 국내 분포지에서 평균 약 2,500개의 종자를 생산하였다.



형태적 특성

▶ 돼지풀아재비의 형태특성

잎은 2회 우상복엽이고, 잎의 윤곽이 난형 또는 타원형으로 어긋난다. 잎의 길이는 8~20cm, 너비 4~8cm, 위쪽의 잎은 점차 작아진다. 줄기는 곧게 자라며 높이 30~90cm이고, 상반부에서 분지되며 털이 있다. 국내생육지인 경남 고성에서는 최대 85cm까지 자라는 것을 확인하였지만, 국외에서는 최대 2m까지 성장한다. 곧은뿌리가 깊게 발달한다. 꽃은 조밀한 산방화서이며, 두화는 지름 약 2~6mm의 백색이며, 총포는 찻잔 꼴이며 총포편은 능형이다. 두화의 중앙에 40개 내외의 관상화는 수꽃이며, 가장자리에 5개의 설상화는 암꽃이다. 수과는 도란형으로 길이 1~15mm, 납작하며 위쪽에 스푼모양의 부속체가 2개 있고 흑색이다.

▶ 유사종과의 구분

돼지풀의 잎 형태가 돼지풀아재비와 유사하나, 돼지풀은 잎이 마주난다. 썩의 잎 형태가 돼지풀아재비와 유사하나, 잎 뒷면이 돼지풀아재비보다 희고 털이 많다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

국내에서는 길가, 공터, 농경지 주변으로 답답이 심하고 인간활동으로 교란이 빈번하게 일어나는 지점에서 확인되었다. 양분이 많은 교란지를 선호하지만, 자갈이 많은 환경에서도 잘 서식하는 등 대부분의 토양에서 잘 자란다.

▶ 확산 유형

종자를 통해서만 번식할 수 있으며, 종자는 흐르는 물, 토양 운반, 차량과 농기계에 붙어 이동할 수 있고 가축과 야생동물에 의해서도 산포가 가능하다. 국내 서식지는 종자가 차량 등의 운송수단을 통해 확산될 가능성이 높다.



돼지풀아재비 잎



돼지풀아재비 줄기

관리방안

Key point

- 돼지풀아재비는 1~2년생 초본식물로 주로 종자를 통해 확산하므로 종자생산량과 매토종자량의 관리가 중요하다.
- 현재 국내 분포가 국지적이며, 초기발견 시 완전한 제거로 확산을 방지해야 한다.

물리적 방제

- 개화 이전에 뿌리째 뽑는 것이 효과적이다.
- 예초기 또는 낫을 활용한 풀베기, 쟁기질과 같은 기계적 처리는 토양에 근접한 싹에서 빠르게 재생시키고 종자분산을 촉진할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 제거 이후에는 작물이나 목초류 등의 대체 식재를 고려하는 것이 좋다.

화학적 방제

- 자생식물들이 아직 생활사를 시작하지 않은 시기에 돼지풀아재비가 로제트 형태일 때 화학적 방제가 효과적이다.
- 그러나, 화학적 방제에 사용되는 제초제는 제초제 저항성 유발, 다른 식물의 생장을 저해, 지하수 오염 등의 단점이 존재하므로, 돼지풀아재비의 화학적 방제는 경제적이지 않고 지속 가능하지 않으며 환경적으로 바람직하지 않다고 알려져 있다.
- 사용되는 제초제:

단독
사용

2,4-D, 글루포시네이트(glyphosate), 글리포세이트(glyphosate), 노르플루라존(norflurazon), 디캄바(dicamba), 싸이오벤카브(thiobencarb), 아트라진(atrazine), 옥사디아존(oxadiazon), 옥시플루오르펜(oxyfluorfen), 이마자피르(imazapyr), 이마제타미르(imazethapyr), 클로리무론(chlorimuron), 클로마존(clomazone), 트리포록사실퓨론(trifloxysulfuron), 펜디멘탈린(pendimethalin), 플루미옥사진(flumioxazin), 피클로람(picloram), 할로설푸론(halosulfuron), MSMA

혼합
사용

브로록시닐(Bromoxynil)+MCPA

생물학적 방제

- 호주, 인도, 남아프리카에서 생물학적 방제를 적용한 사례가 있다.
- 사용되는 생물학적 방제제:

근종	<i>Zygogramma bicolorata</i> ; 잎 섭식, <i>Epiblema strenuana</i> ; 줄기깎아먹음, <i>Listronotus setosipennis</i> ; 줄기구멍뚫, <i>Smicronyx lutulentus</i> ; 총자섭식
병원성 균류	<i>Puccinia abrupta</i> var. <i>parthenicola</i> , <i>Puccinia xanthii</i> Schwein. var. <i>parthenii</i>
미생물	<i>Fusarium</i> 속, <i>Colletotrichum</i> 속, <i>Curvularia</i> 속, <i>Myrothecium</i> 속, <i>Sclerotium</i> 속
추출물	<i>Imperata cylindrica</i> (띠), <i>Desmostachya bipinnata</i> , <i>Otcantium annulatum</i> , <i>Sorghum halepense</i> (시리아수수새), <i>Dicanthium annulatum</i> , <i>Cenchrus pennisetiformis</i> , <i>Azadirachta indica</i> (넙나무), <i>Aegle marmelos</i>

주의사항

- 제거 후에는 몸이나 소지품 또는 차량에 씨가 묻어 다른 곳으로 전파되지 않도록 유의한다.

시기별 관리방법

- 종자 확산방지를 위해 개화 및 결실 이전에 집중관리가 필요하다.



돼지풀아재비의 꽃과 열매



돼지풀아재비의 서식처(공터)



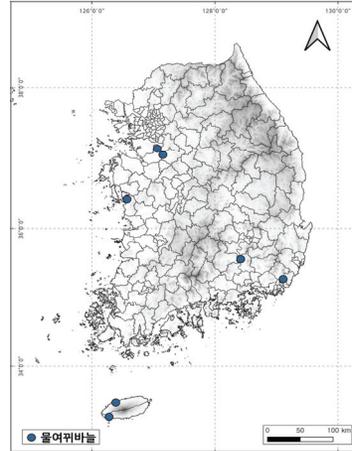
돼지풀아재비의 생물학적 방제제(돼지풀잎벌레)



돼지풀잎벌레가 섭식한 돼지풀아재비의 잎

물여뀌바늘

Ludwigia peploides



원산지 및 국내분포현황

원산지

북아메리카, 남아메리카, 호주

국내분포현황

2003년 수원시 원예연구소에서 식재되어 연구하면서 도입된 사례가 있으며, 주로 관상용으로 식재된 개체들이 자연생태계로 퍼져나간 것으로 추정하고 있으며, 현재 수원, 오산, 안성, 화성, 대구, 부산, 제주 등에서 분포가 확인되고 있다.

위해성 및 피해사례

- 수면에 고밀도 개체군 매트를 형성하며 물 표면을 빠르게 덮어 자생식물의 서식지를 물리적으로 대체하고, 침수생물에게 필요한 빛을 차단한다.
- 또한 어류와 수중 무척추생물의 서식지 환경을 변화시켜 식물뿐만 아니라 수중 생물의 생물다양성을 감소시킨다. 국내 서식지에서도 물여뀌바늘이 출현한 지점의 종다양성이 다소 낮아지는 경향을 확인하였다.
- 수면을 빠르게 덮어 개방수역에 의존적인 야생동물과 물새들을 위한 서식처를 감소시킬수 있으며, 타감물질로 인한 어류와 무척추동물에 포함한 먹이그물에도 변화를 야기할 수 있다.
- 물여뀌바늘이 고밀도로 서식할 경우 정수식물 특성상 높은 생물량 생산으로 인해 생물학적 산소요구의 증가와 물순환 감소, 유기물질의 분해로 인해 용존산소량을 극적으로 감소시키는 등 영양염류 순환, 수질 등에 영향을 미친다.
- 프랑스에서는 침수식물의 광합성작용을 억제하여 용존산소량과 pH를 감소시켰고, 수로 등에 고밀도 매트가 형성된 경우 유속을 감소시켜 퇴적물을 증가시켰다.
- 물여뀌바늘은 농경지 생산에 영향을 주는 것으로 보고되었으며, 농업 관계용수로에서 물의 흐름을 제한하거나 아르헨티나, 호주, 캘리포니아, 칠레 등에서 잡초로 번성해 쌀 생산량을 감소시킨 사례가 있다.

생활사

- 다년생 수생식물로 여름부터 가을까지 개화한다. 가을에는 열매가 결실되고 수면 윗부분은 서서히 건조되면서 고밀도로 형성되었던 매트가 줄어든다.
- 여뀌바늘속 식물 중 유일하게 자가수분이 가능하고, 영양생식을 통한 번식도 활발하다.
- 단위면적당 종자 생산량이 10,000~14,000개/㎡이며, 국내에서는 약 15,500개의 종자생산을 확인하였다.



형태적 특성

▶ 물여뀌바늘의 형태특성

물여뀌바늘은 초기에 둥근 잎이 나고 점차 긴 타원형으로 변하며, 잎은 어긋나고 거치가 없다. 줄기는 이형성을 띠며 얇은 물가에서는 직립하는 경향이 크고 수중에서는 옆으로 넓게 퍼지는 경향이 크다. 수면에서 퍼지는 줄기는 마디에서 뿌리가 새로 생성된다. 꽃잎은 보통 5개이며, 노란색이다. 꽃이 피는 줄기는 끈적이는 물질을 내는 긴 털로 덮여 있으나 드물게 털이 없기도 하다. 열매는 삭과로 원통형 캡슐 모양이고 5개로 각이 져 있다. 삭과 안에 길이 1.0~1.5mm인 종자가 40~50개 들어있다.

▶ 유사종과의 구분

눈여뀌바늘의 잎은 난형이고, 꽃이 상대적으로 물여뀌바늘의 비해 작고, 연한 황록색을 띠고 있어 구별이 된다.

생태적 특성

▶ 서식처 유형

강, 연못, 논, 습지 등 담수 환경에서 생육하며, 상대적으로 서리에 강하다. 또한 수질 오염에 대한 강한 내성을 가지고 있다. 포복성의 줄기는 각 마디에서 뿌리가 생성되며 줄기가 잘릴 경우 육상뿐만 아니라 수중에서도 생육이 가능하다.

▶ 확산 유형

수생환경에서 주로 서식하지만 하천 제방 또는 습한 목초지 등 습기가 많은 육지에서도 개체군을 형성할 수 있다. 봄에는 기존의 뿌리줄기로부터 새로운 줄기가 형성되고 지면에서 수면까지 줄기가 자란 뒤 둥근 형태의 잎이 로제트 형태로 형성된다. 여름에는 길 생장과 함께 넓게 줄기가 퍼진다.



물여뀌바늘의 유식물



물여뀌바늘의 꽃

관리방안

Key point

- 한번 침입하면 종자번식과 무성생식을 통해 빠르게 면적을 넓히며 작은 조각에서도 다시 재생될 수 있으므로 모든 식물체 조각들까지 제거해야한다.
- 침입 초기에 방제를 하는 것이 효과적이며, 소규모 개체군은 개체군 확장 이전에 손으로 잡아당겨 효과적으로 방제가 가능하다.

물리적 방제

- 손으로 직접뽑기거나 경운 등 기계를 활용하여 관리한다.
- 재확산을 방지하기 위해 모든 조각과 뿌리를 제거한다.

화학적 방제

- 물여뀌바늘은 제초제를 흡수하는 식물로서 활용된 기록이 있어, 제초제를 활용한 방제는 어려울 것으로 판단된다.
- 일부 제초제가 효과가 있다는 보고가 있으나, 수질에 미치는 영향이 발생할 수 있어 적용은 어려울 것으로 판단된다.
- 사용되는 제초제:

단독
사용

halosulfuron-methyl, 글리포세이트(glyphosate), 트리클로피르(triclopyr)

생물학적 방제

- 물여뀌바늘을 섭식하는 어류(*Ctenopharyngodon idella*)가 보고되었으나, 비선택성으로 적용하기 어려움이 있다.
- 물여뀌바늘을 주로 섭식하는 곤충이 보고되었으나, 생물학적 방제에 적합하지 않다고 알려져 있다.

곤충

Lysathia ludoviciana, *Tyloderma* spp., *Quleutes bosqii*

어류

Ctenopharyngodon idella

주의사항

- 줄기 조각은 쉽게 운반되어 질 수 있으므로, 제거 이후 추가 확산에 주의한다.

시기별 관리방법

- 지하경(또는 포복경)으로 넓은 면적에 확산이 가능하므로, 뿌리째 제거해야한다.
- 개화 및 결실 이전인 봄철에 1차 제거 후, 가을철에 2차적으로 제거한다.



물여뀌바늘의 직립하는 잎



물여뀌바늘의 넓게퍼지는 잎



물여뀌바늘의 서식처(하천 정수역)



물여뀌바늘의 서식처(공원내 수로)



참고문헌

관련논문

- Bonaffini, G., Serpieri, M., Ottino, C., Scandone, L., Quaranta, G., Mauthe von Degerfeld, M. (2023). Laparoscopic salpingectomy and vasectomy to inhibit fertility in free-ranging nutrias (*Myocastor coypus*). *Animals*, 13(6), 1092.
- Choi, D.-S., Kim, D.-I., Ko, S.-J., Kang, B.-R., Park, J.-D., Kim, S.-G., Choi, K.-J. (2012). Environmentally-friendly control methods and forecasting the hatching time of *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) in Jeonnam Province. *Korean Journal of Applied Entomology*, 51(3), 305-313. <https://doi.org/10.5656/KSAE.2012.09.0.022>.
- Chuang, M. F., Choe, M. J., Kang, H. K., Borzée, A., Kim, A. J., Kwon, S. R., Jang, Y. (2019). Microhabitat preference in American bullfrog tadpoles (*Lithobates catesbeianus*) in relation to predation pressure. *Herpetological Conservation and Biology*, 14(2), 452-460.
- Dalu, T., Wasserman, R. J., Jordaan, M., Froneman, W. P., Weyl, O. L. (2015). An assessment of the effect of rotenone on selected non-target aquatic fauna. *PLoS ONE*, 10(11), e0142140.
- Descamps, S., De Vocht, A. (2022). Bisazir as a chemosterilant to control invasive vertebrates: Ecotoxicity and efficacy to induce male sterility in *Lithobates catesbeianus*. *Management of Biological Invasions*, 13(4), 769-781.
- Jeon, S. R., Son, Y. M., Song, H. B., Byeon, H. G. (1997). Feeding habit of bluegill, *Lepomis macrochirus*, introduced at Lake Paldang. *Korean Journal of Limnology*, 30(1), 75-84. (in Korean).
- Kim, M. J., Lee, J. H. (2021). Immigration and population simulation models for *Metcalfa pruinosa* nymphs in crop fields. *Crop Protection*, 144, 105608.
- Kishi, S., Goka, K. (2017). Review of the invasive yellow-legged hornet, *Vespa velutina nigrithorax* (Hymenoptera: Vespidae), in Japan and its possible chemical control. *Applied Entomology and Zoology*, 52(3), 361-377.

- Koo, K. S., Park, S. M., Kang, H. J., Park, H. R., Choi, J. H., Lee, J. S., Sung, H. C. (2020). New record of the non-native snapping turtle *Chelydra serpentina* (Linnaeus, 1758) in the wild of the Republic of Korea. *BioInvasions Records*, 9(2), 444-449.
- Koo, K. S., Park, H. R., Choi, J. H., Sung, H. C. (2020). Present status of non-native amphibians and reptiles traded in Korean online pet shops. *Korean Journal of Environment and Ecology*, 34(2), 106-114.
- Kuroki, T., Ishihara, T., Nakajima, N., Furukawa, I., Une, Y. (2019). Prevalence of *Salmonella enterica* subspecies *enterica* in red-eared sliders *Trachemys scripta elegans* retailed in pet shops in Japan. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 72(1), 38-43.
- Lee, C. C., Yang, C. C. S. (2022). Biology, ecology, and management of the invasive longlegged ant, *Anoplolepis gracilipes*. *Annual Review of Entomology*, 67, 53-72.
- Li, Q., Wang, Y., Qi, G., Fan, M., Ye, T., Wang, G., Shi, D., He, Y., Wang, D. (2024). Hot water mound drench treatment can be used for physical control of red imported fire ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Economic Entomology*, 117(3), 714-721.
- Lin, H.-M., Lin, C.-C. (2025). Pioneering control technologies for red imported fire ants (*Solenopsis invicta*) in Taiwan. *Global Environmental Research*, 28(2), 143- 150.
- Lomer, C. J., Bateman, R. P., Johnson, D. L., Langewald, J., Thomas, M. B. (2001). Biological control of locusts and grasshoppers. *Annual Review of Entomology*, 46(1), 667-702.
- Louette, G. (2012). Use of a native predator for the control of an invasive amphibian. *Wildlife Research*, 39(3), 271-278.
- Nalini, T., Sasinathan, S. (2020). Evaluation of efficacy of entomopathogens against *Solenopsis geminata* (Fabricius) (Hymenoptera: Formicidae). *Ecology, Environment and Conservation*, 26(1), S193-S197.
- Peterson, M. I., Kitano, S. (2024). Male guarding behavior and brood predators of invasive Bluegill in a Japanese lake. *North American Journal of Fisheries Management*, 44(1), 204-215.
- Ferguson, R. G. (1958). The preferred temperature of fish and their midsummer distribution in temperate lakes and streams. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 15(4), 607-624.
- Robert, H., Follenfant, A., Vanderhoeven, S., Mahy, G. (2013). Risk analysis of the water primrose *Ludwigia peploides*. *Belgian Forum on Invasive*

- Species, Royal Belgian Institute of Natural Sciences.
- Rostal, D. C., Teare, A., Marley, P., Jensen, J. B. (2023). Seasonal reproductive cycle of wild alligator snapping turtles (*Macrochelys temminckii*) in southwest Georgia. *Southeastern Naturalist*, 22(sp12), 335-358.
- Sang, W. J., Son, S. B., Lee, C. Y., Shin, I. C., Lee, S. K., Eum, S. J., Jo, J. (2025). Detailed studies on the invasive alien species of *Procambarus clarkii* in Chudong Reservoir, with morphological characteristics compared to Korean freshwater crayfish. *Korea National Park Research Institute Journal*, 16(1), 156-166.
- Son, Y. M., Byeon, H. G. (2001). Feeding habit of main carnivorous fish (*Erhthroculter erythropterus*, *Opsariichthys uncirostris* and *Micropterus salmoides*) at Lake Paldang. *Institute of Basic Science, Seowon University Journal*, 15(1), 61-78.
- Suiter, D. R., Gochmour, B. M., Holloway, J. B., Vail, K. M. (2021). Alternative methods of ant (Hymenoptera: Formicidae) control with emphasis on the Argentine ant, *Linepithema humile*. *Insects*, 12(6), 487.
- Witmer, G. W., Snow, N. P., Moulton, R. S. (2015). Efficacy of potential chemical control compounds for removing invasive American bullfrogs (*Rana catesbeiana*). *SpringerPlus*, 4(1), 497.
- 김다빈, 구경아. (2021). 생태계교란 생물 관리 현황 및 개선방안 연구. *환경정책*, 29(4), 59-81.
- 박철우, 윤영진, 김종욱, 배대열, 김재구, 김수환. (2022). 침입성 외래어류 브라운송어 *Salmo trutta* 의 국내 서식 및 정착 확인. *한국어류학회지*, 34(4), 270-276.
- 석민정, 이수인, 장범준, 백혜준. (2024). 국내자연 및 사육환경 내 늑대거북 (*Chelydra serpentina*) 의 분포현황 및 관리방안 마련. *한국환경생태학회지*, 38(6), 581-590.

보고서 및 단행본

- 국립생태원. (2020). 외래생물 정밀조사. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2021). 생태계교란 식물의 이해, 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2021). 외래생물 정밀조사. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2022). 외래생물 정밀조사. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2023). 외래생물 정밀조사. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2023). 유입주의 생물 160종 IV. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2024). 외래생물 정밀조사. 국립생태원. 서천.
- 국립생태원. (2024). 한국의 외래거북류. 국립생태원. 서천.
- 국립환경과학원. (2012). 뉴트리아의 생태와 조절. 국립환경과학원. 인천.

환경부, 국립생태원. (2020). 붉은불개미 생태와 관리 매뉴얼, 환경부·국립생태원. 서천.
환경부, 국립생태원. (2021). 생태계교란 생물 현장관리 가이드, 환경부·국립생태원. 서천.
환경부, 국립생태원. (2022). 외래곤충 생태도감, 환경부·국립생태원. 서천.
환경부, 국립생태원. (2024). 생태계교란 생물 미국가재 관리 매뉴얼, 환경부·국립생태원.
서천.

웹자료

<https://animalpeopleforum.org/2019/04/23/laparoscopic-sterilization-invasive-nutria/>

<https://datazone.darwinfoundation.org/en/checklist?species=6941>

<https://icwdm.org/species/reptiles/turtles/turtle-damage-prevention-and-control-methods/>

<https://publications.aap.org/aapnews/news/29685/Salmonella-outbreak-linked-to-small-turtles>

<https://www.cabigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31673>

<https://www.piat.org.nz/index.php?page=non-toxic-options>