

생태계교란 생물 현장관리 가이드

Information for the
Field Management of
Invasive Alien Species
in Korea



환경부
Ministry of Environment

국립생태원
NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

생태계교란 생물 현장관리 가이드

Information for the
Field Management of Invasive
Alien Species in Korea



생태계교란 생물 현장관리 가이드

Information for the Field Management of
Invasive Alien Species in Korea



생태계교란 생물 현장관리 가이드

Information for the Field Management of Invasive Alien Species in Korea

발행일 2021년 10월

e-mail kias@nie.re.kr

Tel 041-950-5802

Fax 041-950-6103

저자 김수환, 이효혜미, 김동언, 박정수, 이희조, 김남희, 김영하,
김필재, 박지은, 백혜준, 장환진, 정유진, 최동희, 우성현,
이수인, 조소연, 조아람, 김다영, 김호상, 박은하, 반영규,
손승훈, 이민지, 장범준, 채도영, 신주원, 송해룡

© 환경부·국립생태원 2021

ISBN 979-11-6698-027-5 (93470)

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다.

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

1

본 책에 대하여

본 책자는 생태계를 위협하는 생태계교란 생물 관리에 필요한 기초자료를 수록한 현장 관리 입문서로서 우리나라 자연생태계의 건강성 회복에 기여하기 위한 목적으로 제작했습니다.

책자에서는 우리나라 자연생태계에 서식하는 생태계교란 생물의 종별 생태특성과 도입현황, 관리방법을 함축적으로 기술하여 현장 관리자뿐만 아니라, 국민들에게 올바른 정보를 제공함으로써 생태계교란 생물에 관한 이해를 돕고자 했습니다. 생태계교란 생물의 성공적인 관리를 위해서는 관리 활동에 대한 국민적 관심과 성원이 필요하며 이는 관리 필요성에 관한 공감을 바탕으로 이루어집니다.

본 책자를 통해 생태계교란 생물에 관한 이해의 폭을 넓히고 관리 필요성을 공감할 수 있는 기회의 장이 마련되기를 기대합니다.

2

이렇게 구성되어 있습니다

본 책자는 생물다양성과 생태계교란 생물의 관계를 설명하며, 이들이 생태계에 미치는 영향에 관해 이해를 돕고자 하였고 생태계교란 생물의 종별 특성과 효과적인 관리 방법 등 관리에 유용한 정보를 수록하여 실제 현장 관리 측면에서 필요한 전문성 향상에 도움이 되도록 구성했습니다.

이를 위해, 우리나라 생태계교란 식물과 동물 목록에 포함된 35종을 대상으로 기초적인 각 종별 일반정보(원산지 및 국내 도입 경과, 외부형태, 유사종과의 구별방법, 생태특성, 국내분포와 확산) 및 현장관리(생태계 영향 및 주요 피해사례, 관리지역, 관리방법 및 시기, 유의사항 및 안전관리)에 대한 핵심사항을 요약 정리하였고, 각 생물종별 사진 자료와 유사 생물종의 사진자료를 함께 제공하여 실제 생태계교란 생물 관리 활동에 이용될 수 있도록 했습니다. 아울러, 생태계교란 생물종별 현장관리 자료를 바탕으로 관리대상 지역 선정에 필요한 정보를 수록하여 체계적인 관리방안 마련에 필요한 기초자료로 활용될 수 있습니다.

PART 01 생태계교란 생물

생물다양성과 외래생물, 그리고 생태계교란 생물 012

외래생물의 도입과 확산 증가 014

생태계교란 생물의 관리방법 016

생태계교란 생물의 지정 019

생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 022

PART 02 생태계교란 생물 관리

I. 생태계교란 생물(동물) 028

1. 뉴트리아 030

2. 붉은귀거북속(붉은귀거북) 036

3. 리버쿠테라 042

4. 플로리다붉은배거북 048

5. 중국줄무늬목거북 054

6. 악어거북 060

7. 황소개구리 066

8. 큰입배스 072

9. 파랑볼우렁 078

10. 브라운송어 084

11. 미국가재 090

12. 꽃매미 096

13. 붉은불개미 102

14. 등검은말벌 108

15. 갈색날개매미충 114

16. 미국선녀벌레 120

17. 아르헨티나개미 126

18. 긴다리비틀개미 132

19. 빗살무늬미주메뚜기 138

II. 생태계교란 생물(식물) 144

1. 가시박 146

2. 가시상추 152

3. 갯줄풀 158

4. 단풍잎돼지풀 164

5. 도깨비가지 170

6. 돼지풀 176

7. 마늘냉이 182

8. 물참새피 188

9. 미국쑥부쟁이 194

10. 서양금혼초 200

11. 서양등골나물 206

12. 애기수영 212

13. 양미역취 218

14. 영국갯끈풀 224

15. 털물참새피 230

16. 환삼덩굴 236

PART
01



생태계교란
생물

01

생물다양성과
외래생물
그리고
생태계교란
생물

외래생물이란?

외래생물은 외국으로부터 인위적 또는 자연적으로 유입되어 그 본래의 원산지 또는 서식지를 벗어나 존재하게 된 생물을 말하며, 토착생물이 아닌 종으로 포획 상태 또는 자유 상태에 있는 국외로부터의 유입종이 외래생물의 범주에 포함된다.

우리가 외래생물에 대해 갖는 궁금증 중 하나인 “모든 외래생물이 해로울까?”라는 질문에 대한 답변은 “모든 외래생물이 해로운 것은 아니다”가 적절할 것이다. 우리는 인류의 오랜 역사 동안 외래생물로부터 다양한 재화를 공급받으며 풍요로운 삶을 영위해왔다. 우리가 주변에서 흔히 보는 열대 원산의 외래생물인 산세베리아와 고목나무는 공기정화를 목적으로 가정에서 이용하고 있으며, 블루베리, 감자, 고추 등은 농가의 소득원으로 재배되고 있다. 우리가 흔히 알고 있는 문익점의 목화씨 도입 일화나 우수한 벼 품종의 도입으로 풍족한 밥상을 맞이하고 있는 현실, 고품질 우유의 대량생산으로 양질의 영양을 공급받고 있는 부분도 외래생물이 우리에게 가져온 다양한 혜택 중 하나이다.

새로운 생물이 들어오고 나가면서 생태계가 변화하는 것은 매우 자연스러운 현상이다. 다양한 생태계 구성원들은 이러한 환경 변화에 적응하며 살아간다. 단지, 문제가 되는 부분은 일부 특정 외래생물이 유입되어 급격한 환경 변화가 발생하고 이로 인해 오랜 시간 균형을 유지해 온 생태계가 교란되어 본래의 기능을 상실하게 된 경우이다.

침입외래생물의 영향 그리고 생태계교란 생물

우리나라 자연에 정착한 외래생물의 구분에는 다양한 견해가 있으나, 일반적으로 귀화생물과 침입외래생물로 나누기도 한다. 귀화생물은 도입지역의 자연 생태계에 적응하여 세대를 온전하게 완성하며 자생하는 외래생물을 의미하며, 침입외래생물은 원래의 서식지에서 다른 곳으로 이동한 결과, 생물다양성, 생태계서비스 및 인간에게 부정적인 영향을 주는 생물종을 말한다.

침입외래생물은 기본적으로 빠른 성장과 번식능력, 다른 곳으로 쉽게 이동하고 확산하는 능력, 새로운 환경에 대한 생리학적 적응능력, 다양한 먹이 유형이나 환경에 대한 생존능력을 지닌다. 무역이나 관광 등 지역 간 교류를 통해 새로운 지역에 정착한 침입외래생물은 생물군계(Biome) 전체에 걸쳐 매우 다양한 영향을 미치는데, 이들의 영향은 만성적으로 지속되거나 악화시키는 양상을 나타낸다.

침입외래생물은 17세기 이후 우리에게 알려진 동물 멸종 원인의 40%를 차지하고 있으며, 이러한 영향은 섬과 같이 고립된 생태계의 경우 더욱 치명적일 수 있다. 침입외래생물의 확산으로 인한 직접적인 영향은 생물다양성 저하를 포함하여 생태계의 기능 저하, 토지 이용과 자연교란 패턴의 변경, 농어업 및 인체 보건의 위협, 지속가능한 개발의 저해 등으로 나타난다. 침입외래생물이 가져오는 피해는 기후변화와 환경오염, 서식지 파괴, 인간에 의한 생태계 교란 등 지구 환경 변화 요인과 결합하여 더욱 심각해지고 있다.

우리나라는 자연에 도입된 외래생물 중 특별히 문제를 일으켜 관리가 필요한 침입외래생물과 외래생물에 해당하지 않는 생물 중에서 특정 지역에서 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물에 대하여 생태계 내에서의 위해성을 평가하고 그 위해 정도에 따라 생태계교란 생물로 지정하여 관리하고 있다.

02

외래생물의
도입과
확산 증가

외래생물 도입과 확산 유형

현대화된 사회에 들어 산업과 경제의 급속한 발달은 국가 간 무역의 확대로 이어지며 과거에 비해 다양한 상품이 대량으로 거래되는 계기가 되었고, 전 세계가 하나의 생활권으로 형성됨에 따라 외래생물의 의도적 또는 비의도적인 이동이 증가하고 있다. 특히, 최근 인터넷 상거래 발달 등 개인 간 거래 증가는 관상용·애완용 외래생물의 수입을 빠르게 증가시키며 외래생물의 확산을 부추기고 있다. 외래생물의 자연 생태계 유출 유형은 인간이 의도적으로 들여와 자연에 유출한 경우와 비의도적인 경로로 우연히 들여와 자연에 유출되는 경우로 나눌 수 있다.

의도적으로 들여와 자연에 유출되는 사례로는 식용, 산업용, 농업용 등 경제적 목적과 애완용·관상용 등 생물에 대한 관심에서 시작된 사육이 기인하는 경우가 대부분이다. 경제적 이익을 목적으로 도입한 경우에는 경제적 가치의 하락, 도입 시 자연 생태계 위해성 검토 미흡, 자연 생태계 유출에 대비한 사전 제어 방안 마련 미비가 원인이 되어 자연 생태계에 유출된다. 애완용 또는 관상용을 목적으로 사육하는 경우에는 사육의 어려움과 흥미 감소가 직접적인 원인이 되어 “유기 또는 방사”의 형태로 자연에 유출된다.

비의도적으로 우연히 들여와 생태계에 유출되는 사례로는 여행객의 옷, 신발이나 포장재, 목재 등 산업용 물자와 운송수단에 붙어 들어오거나, 인접국가로부터 바람과 해수의 흐름을 타고 들어오는 경우가 있다. 특히, 다양한 외래식물과 외래곤충은 교역 물자나 여행객을 통한 경로로 국내에 들어온 뒤 자연 생태계에 유입되는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 이렇게 도입된 외래생물 중 일부는 운송차량과 도로를 통해 전국으로 확산한다. 2016년 서해안과 남해안에서 확인된 갯줄풀과 영국갯끈풀은 해수를 타고 비의도적으로 이동하여 국내에 정착한 대표적인 사례 중 하나이다.

외래생물의 증가

최근 외래생물의 급속한 증가 추세 속에 국내 유입된 외래생물은 2009년에 894종, 2011년에 1,109종이었고 2018년에는 총 2,160종(동물 1,826종, 식물 334종), 2021년 총 2,653종(동물 1,875종, 식물 778종)으로 최근 외래생물의 빠른 증가 추이를 그대로 반영하고 있다. 앞으로도 외래생물의 국내 유입은 국가 간 교류의 지속적 증가 추세를 감안할 때 더욱 늘어날 전망이다. 이에 반하여 멸종위기종으로 지정된 생물종은 최근 20년 사이에 약 2배 이상 증가한 것으로 나타나 고유생물자원 보전 측면에서 우리에게 의미하는 바가 크다.

침입외래생물은 생물다양성 손실 그리고 종의 멸종에 가장 큰 원인 중의 하나이며, 식량 및 생계에 전 지구적인 위협을 가하고 있다.

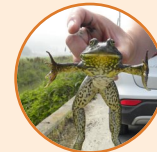
| 생물다양성을 위협하는 다양한 유형의 국내 침입외래생물 |



육상식물



수생식물



척추동물



갑각류



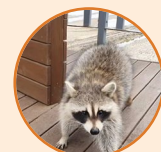
곤충



담수어류



도서지역 침입 및 외래생물



03

생태계교란
생물의
관리방법

효과적인 관리방법의 선택과 적용

침입외래생물로 인한 환경적인 피해를 정량화하고 이에 대처하기 위한 관리방안을 수립하는 일은 관련 규모의 방대성으로 인하여 복잡한 문제로 전개될 수 있다. 세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)은 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)에서 제시한 지침을 반영하여 외래생물로 인한 생물다양성 피해를 줄일 수 있는 최적의 관리 가이드라인을 제공한다. 이 가이드라인은 침입외래생물 관리에 있어 계층적인 접근을 권장하고 있다. 또한 유입 차단을 최우선의 목표로 설정하는 것이 바람직하며, 만약 유입 차단에 실패하였을 경우 퇴치, 억제, 구제 등 후속 대처가 불가피함을 명시하고 있다. 그리고 관리 대상 생물종의 퇴치가 가능할 것으로 판단될 경우 퇴치를 최상의 관리방안으로 권장한다.

퇴치를 최종 목표로 설정한 관리 대상 생물종의 풍부도와 밀도 변화 등과 관련하여 정밀한 사전 예측을 실시하고 향후 변화 상황에 대비하기 위한 대처 방안을 마련하는 한편, 개체수 감소 추세를 파악하여 달성 가능한 목표치를 설정하여야 한다. 퇴치에 실패한 대부분의 사례는 이러한 부분을 간과하였다.

세계자연보전연맹에서 제시한 퇴치를 최종 목표로 설정할 수 있는 관리 방법의 적용 가능 기준은 다음과 같다.

- 관리 대상 생물종은 현재의 밀도 수준에서 개체군 증가를 감소가 확인되어야 한다.
- 퇴치 과정에서 새로운 개체의 유입이 발생하지 않아야 한다.
- 적용하는 퇴치 기법은 퇴치 대상 개체군 내 개별적 개체에 대해 실효적이어야 한다.
- 저밀도 수준에서 개체 검출이 가능한 모니터링 기법이 마련되어야 한다.
- 퇴치 목표가 달성될 수 있도록 필요한 재화를 적절한 시기에 투입하고, 실현 가능한 세부 실천계획을 마련해야 한다.
- 퇴치 활동 전반에 대한 사회적 공감대 형성되어야 한다.

퇴치는 생물학적 침입에 따른 부정적 영향을 방지할 수 있는 효과적인 수단이다. 지난 세기 동안 척추동물, 육상 무척추동물, 식물, 해양생물 가운데 일부 종에 대해서는 성공적인 퇴치를 경험하였다. 퇴치는 확실한 관리 수단 중 하나로 영구적 제거 노력과 비용이 발생하지 않는 실효적인 관리 수단이지만, 직접적으로 발생하는 퇴치 비용으로 인해 실제 관리 현장에서 선택되지 않는 경우가 많다. 대부분의 퇴치 방안 적용은 관리 대상 생물종이 이미 자연에 널리 확산되고 가시적인 피해를 나타내는 시점에서야 이루어진다. 그러나 최적의 관리 시점을 경과한 생물종의 관리에는 천문학적인 비용과 복잡한 수준의 기술이 필요하다.

적절한 생태계교란 생물 관리전략을 수립하는 일에는 관리활동의 규모, 생물종 특성, 유입 지역의 환경 등 다양한 요인이 고려된다. 또한 이미 군집을 형성한 생태계교란 생물은 생물학적 특성과 환경적 요인에 따라 서식 적합지역으로 확산되는 경향을 보이는데, 지형의 구조와 연결, 장애요인의 존재 등 물리적 요인이 충족되면 광역적 확산을 보일 수 있으므로 통제를 위해서는 이러한 부분을 고려한 전략적 접근도 필요하다. 생태계교란 생물 관리의 성패는 대규모 확산 이전 적절한 시기에 전 방위적인 퇴치활동 전개에 따라 좌우된다.

생태계교란 생물의 가장 효과적인 관리는 유입을 사전에 방지하는 것이다. 그러나 사전에 유입을 제어하지 못한 경우 퇴치 등의 물리적인 관리 방법이 고려된다. 퇴치는 효과적인 관리방법으로 우선 검토될 수 있지만, 실효성이 낮게 평가될 경우에는 생물종의 생태적 특성과 유입 규모 등을 고려하여 공간적인 제어 등 생태계 피해를 최소화할 수 있는 관리방법으로의 전환이 필요하다.

생태계교란 생물 관리 성공 요인

과거 세계 여러 나라에서 전개된 생태계교란 생물 관리 과정을 종합적으로 검토한 결과, 다음 8가지의 공통된 관리 성공 요인을 확인할 수 있다.

- ① 관리 관계자와 시민은 관리 계획의 비전과 목표, 전략 등을 공유하며 관리 필요성에 관한 공감대를 형성한다.
- ② 시민과학자와 관리기관 등 다양한 분야의 전문가가 참여하는 협의체와 의사 교환 창구를 마련하여 주기적으로 운영한다.
- ③ 관리 전략과 정책을 수립하기 위한 과정에 현장의 의견을 적극 수렴하여 반영한다.
- ④ 현장 관리 전문가, 연구기관, 시민과 정부기관이 결합된 통합 관리 체계를 구성한다.
- ⑤ 관리지표를 기반으로 관리 계획을 수립하고 관리와 평가, 조정 등 모든 단계를 빈틈없이 연계하여 진행한다.
- ⑥ 과학기술을 기반으로 관리를 실행하고 관리 성과는 독립적으로 평가하여 계획을 수정할 수 있도록 한다.
- ⑦ 관리에 필요한 기간을 설정하고 관리 기간 동안 요구되는 자원을 확보하여야 하며, 관리 효율성이 높은 시기에 확보된 자원을 적극 투입한다.
- ⑧ 관리 과정에서는 자연 파괴적인 수단을 배제하여 자연 손상을 최소화한다. 관리가 완료되는 시점에는 교란 생물로 인한 자연 훼손이 복원될 수 있는 형태로 관리 방향을 전개한다.

04

생태계교란 생물의 지정

생태계교란 생물이란?

본래의 서식지를 벗어난 생물은 새로운 환경에 적응하지 못하고 도태되는 것이 일반적이지만 일부의 외래생물은 급속히 확산하고 증식하여 새롭게 정착한 생태계를 위협하기도 한다. **또한 외래생물에 해당하지 아니한 중 중에도 특정지역에서 생태계의 균형을 교란하는 중이 있다.** 우리나라에서는 이러한 생물을 「생태계교란 생물」로 지정하여 관리하고 있다.

생태계교란 생물은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에서 아래와 같이 정의하고 있다.

가

유입주의 생물 및 외래생물 중 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물

나

유입주의 생물이나 외래생물에 해당하지 아니하는 생물 중 특정 지역에서 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물

생태계교란 생물의 지정 절차

「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제21조의2제1항에 따른 유입주의 생물 또는 외래생물 등에 대하여 평가항목별(기본정보, 유입가능성, 정착가능성, 확산가능성, 생태계 및 사회·경제·질병에 대한 영향, 경제적 가치) 생태계 등에 미치는 위해성을 평가하고 1급, 2급, 3급으로 구분한다. 평가 결과 1등급 판정을 받은 생물 중 적극적인 관리가 필요한 종은 생태계교란 생물로 지정하여 관리한다.

2021년 현재 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제21조의2에 따라 생태계 등에 미치는 위해가 큰 총 1속 34종(동물 1속 18종, 식물 16종)의 생태계 교란 생물을 지정하여 관리하고 있다.



생태계교란 생물 1속 34종(2021년 기준)

※ ■ 의도적, ◆ 비의도적

포유류	종명(학명)	지정 년도	생태계 위해성						질병 위험	경제 영향	도입경로 /목적	유입 (추정) 시기	분포
			토착종 경쟁 영향	서식지 훼손	생물 다양성 감소	공격성	번식· 확산 능력	유전자 교란 가능성					
양서류	뉴트리아 <i>Myocastor coypus</i>	2009	○	○	○		○		○	○	■ 식용, 모피용	1985년	낙동강 일대
	황소개구리 <i>Rana catesbeiana</i>	1998	○		○		○		○	○	■ 식용	1971년	전국
	붉은귀거북속 전종 <i>Trachemys</i> spp.	2001	○		○		○		○		■ 전사·애완용	불명	전국
	리버쿠테 <i>Pseudemys concinna</i>	2020	○		○		○		○		■ 전사·애완용	불명	전국
	중국물무늬목거북 <i>Mauremys sinensis</i>	2020	○		○		○		○	○	■ 전사·애완용	불명	전국
파충류	악어거북 <i>Macrochelys temminckii</i>	2021	○		○	○	○		○		■ 전사·애완용	2011년	없음
	플로리다붉은배거북 <i>Pseudemys nelsoni</i>	2021	○		○		○		○		■ 전사·애완용	불명	전국
	파랑볼우럭 <i>Lepomis macrochirus</i>	1998	○	○	○		○				■ 어족 자원 확대	1969년	전국
어류	큰입배스 <i>Micropterus salmoides</i>	1998	○		○		○				■ 어족자원 확대, 여가 (낚시) 활동	1973년	전국
	브라운송어 <i>Salmo trutta</i>	2021	○		○		○		○		◆ 식용, 여가 (낚시) 활동	불명	강원도 춘천
갑각류	미국가재 <i>Procambarus clarkii</i>	2019	○	○	○		○		○	○	■ 애완용	2006년	충남

곤충류	종명(학명)	지정 년도	생태계 위해성						질병 위험	경제 영향	도입경로 /목적	유입 (추정) 시기	분포
			토착종 경쟁 영향	서식지 훼손	생물 다양성 감소	공격성	번식· 확산 능력	유전자 교란 가능성					
곤충류	꽃매미 <i>Lycorma delicatula</i>	2012	○		○		○			○	◆	2006년	전국
	붉은불개미 <i>Solenopsis invicta</i>	2018	○		○	○	○		○	○	◆	2017년	없음
	등검은말벌 <i>Vespa velutina nigrithorax</i>	2019	○		○	○	○		○	○	◆	2003년	전국
	갈색날개매미충 <i>Pochazia shantungensis</i>	2020	○		○		○			○	◆	2009년	전국
	미국선녀벌레 <i>Metcalfa pruinosa</i>	2020	○		○		○			○	◆	2005년	전국
	아르헨티나개미 <i>Linepithema humile</i>	2020	○		○	○	○			○	◆	2019년	부산 일대
	긴다리비틀개미 <i>Anoplolepis gracilipes</i>	2021	○		○	○	○			○	◆	2019년	없음
	빗살무늬미주애뚜기 <i>Melanoplus differentialis</i>	2021	○		○		○			○	◆	2020년	울산 일대

※ ■ 의도적, ◆ 비의도적

식물	종명(학명)	지정 년도	생태계 위해성						질병 위험	경제 영향	도입경로 /목적	유입 (추정) 시기	분포
			토착종 경쟁 영향	서식지 훼손	생물 다양성 감소	인체 상해	번식· 확산 능력	타감 작용					
식물	돼지풀 <i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elator</i>	1991	○		○			○	○		◆	1968년 이전	전국
	단풍잎돼지풀 <i>Ambrosia trifida</i>	1991	○	○	○		○	○	○		◆	1974년 이전	전국
	서양등골나물 <i>Eupatorium rugosum</i>	2002	○	○	○			○	○		◆	1978년 이전	서울, 경기 일대
	털물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i>	2002	○	○	○		○			○	◆	1994년	서해안, 남부
	물참새피 <i>Paspalum distichum</i>	2002	○	○	○		○			○	◆	1994년	서해안, 남부
	도깨비가지 <i>Solanum carolinense</i>	2002	○			○	○	○		○	◆	1978년	전국 (강원도 제외)
	애기수영 <i>Rumex acetosella</i>	2009	○		○		○	○	○	○	◆	1949년 이전	전국
	가시박 <i>Sicyos angulatus</i>	2009	○	○	○	○	○	○		○	■ 오이 등 대목	1980년대 후반	전국
	서양금혼초 <i>Hypochaeris radicata</i>	2009	○	○	○		○	○			◆	1992년 이전	서해안, 남부
	미국쑥부쟁이 <i>Aster pilosus</i>	2009	○	○	○		○	○			◆	1970년대 이전	전국
	양미역취 <i>Solidago altissima</i>	2009	○	○	○		○	○			■ 관상용 밀원식물	1969년 이전	서해안, 남부
	가시상추 <i>Lactuca scariola</i>	2012	○				○	○	○		◆	1980년 이전	전국

05

생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 [생태계교란 생물 관련 규정 발췌]

제24조(생태계교란 생물의 관리)

① 누구든지 생태계교란 생물을 수입·반입·사육·재배·방사·이식·양도·양수·보관·운반 또는 유통(이하 “수입 등”이라 한다)하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여 환경부장관의 허가를 받거나 제22조제1항에(유입주의 생물의 수입·반입 등) 따른 승인을 받은 경우에는 그 허가 또는 승인을 받은 범위에서 수입 등을 할 수 있다.<개정 2012. 12. 11., 2018. 10. 16.>

1. 학술연구 목적인 경우

2. 그 밖에 교육용, 전시용, 식용 등 환경부령으로 정하는 경우

② 환경부장관은 제1항 단서에 따른 허가신청을 받았을 때에는 살아 있는 생물로서 자연환경에 노출될 우려가 없다고 인정하는 경우에만 환경부령으로 정하는 바에 따라 수입 등을 허가할 수 있다.

③ 환경부장관은 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 환경부장관은 생태계교란 생물이 생태계 등에 미치는 영향을 지속적으로 조사·평가하고, 생태계교란 생물로 인한 생태계 등의 피해를 줄이기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

⑤ 환경부장관, 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 제3항 또는 제4항에 따른 조치를 하는 경우 「수도법」 제7조제3항에 따른 상수원보호구역에서 생태계교란 생물을 포획·채취할 수 있으며, 불가피할 때에는 다른 야생생물과 함께 포획·채취할 수 있다.

제24조의2(생태계위해우려 생물의 관리)

① 생태계위해우려 생물을 상업적인 판매의 목적으로 수

입 또는 반입하려는 자는 환경부장관의 허가를 받아야 한다.

② 생태계위해우려 생물을 상업적인 판매 외의 목적으로 수입 또는 반입하려는 자는 환경부장관에게 신고를 하여야 한다.

③ 제22조 제1항에 따른 승인을 받거나 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제23조 제2항에 따른 허가를 받은 경우에는 제1항에 따른 허가를 받지 아니 하거나 제2항에 따른 신고를 하지 아니 하고 생태계위해우려 생물을 수입 또는 반입할 수 있다.

④ 제1항에 따른 허가를 받거나 제2항에 따른 신고를 한 자 또는 제22조 제1항에 따른 승인을 받은 자가 환경부령으로 정하는 사항을 변경하려면 환경부장관에게 변경신고를 하여야 한다.

⑤ 환경부장관은 제2항 또는 제4항에 따른 신고 또는 변경신고를 받은 경우 그 내용을 검토하여 이 법에 적합하면 신고를 수리하여야 한다.

⑥ 제1항, 제2항 및 제4항에 따른 허가, 신고 및 변경신고를 절차 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

⑦ 제1항부터 제6항까지에서 규정한 사항 외에 생태계위해우려 생물의 관리에 관하여는 제24조 제3항부터 제5항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 ‘생태계교란 생물’은 ‘생태계위해우려 생물’로 본다.

제24조의3(생태계교란 생물 등의 방출 등 금지)

① 누구든지 생태계교란 생물 또는 생태계위해우려 생물을 생태계로 방출, 방생, 유기 또는 이식(이하 “방출 등”이라 한다)해서는 아니 된다. 다만, 학술연구 목적으로 방출 등을 하려는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받은 경우에는 그러하지 아니 하다.

1. 방출 등으로 해당 생물의 서식지가 확대될 우려가 없는 경우

2. 방출 등이 된 생물의 지속적인 감시 및 회수가 가능한 경우

② 환경부장관은 제1항 단서에 따른 허가를 하는 경우에는 방출 등 대상 생물의 감시 및 회수 등 사후관리 방안, 그 밖에 필요한 조건을 붙일 수 있다.

제24조의4(생태계교란 생물 지정에 따른 사육·재배의 유예)

① 환경부장관이 제21조의2제2항에 따라 생태계교란 생물로 지정·고시할 당시 해당 생물을 사육 또는 재배하고 있던 자는 제24조제1항에도 불구하고 해당 고시에서 정하는 기간 동안 해당 생물 개체에 한정하여 사육 또는 재배할 수 있다. 이 경우 해당 고시에서 정하는 사육 또는 재배 요건 등을 준수하여야 한다.

② 환경부장관이 제1항에 따라 정하여 고시하는 기간을 초과하여 해당 생물 개체를 사육 또

는 재배하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받아야 한다.

제25조(승인·허가의 취소 등)

- ① 환경부장관은 제22조제1항에 따른 승인이나 제24조제1항 단서, 제24조의2제1항, 제24조의3제1항 단서 또는 제24조의4제2항에 따른 허가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 그 승인 또는 허가를 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 승인 또는 허가를 취소하여야 한다.
 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 승인 또는 허가를 받은 경우
 2. 제24조의3제1항 단서를 위반하여 학술연구 목적 외의 사유로 생태계교란 생물 또는 생태계위해우려 생물의 방출 등을 한 경우
 3. 제24조의3제2항에 따른 허가조건을 위반한 경우
- ② 환경부장관은 제1항에 따라 승인 또는 허가가 취소된 생태계교란 생물 또는 생태계위해우려 생물이 이미 자연환경에 노출된 경우에는 그 승인 또는 허가가 취소된 자에게 해당 생물의 포획·채취를 명령하는 등 필요한 조치를 할 수 있다.
- ③ 환경부장관은 제2항에 따라 생태계교란 생물 또는 생태계위해우려 생물의 포획·채취 명령 등을 받은 자가 그 명령 등을 이행하지 아니 할 때에는 「행정대집행법」에서 정하는 바에 따라 대집행할 수 있다.

제35조(벌칙)

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만 원 이하의 벌금에 처한다.<개정 2014. 3. 18., 2018. 10. 16>

1. 제11조제2항을 위반하여 승인을 받지 아니 하고 반출승인대상 생물자원을 반출한 자
2. 제22조제1항을 위반하여 승인을 받지 아니 하고 유입주의 생물을 수입 또는 반입한 자
3. 제24조제1항을 위반하여 생태계교란 생물의 수입 등을 한 자
4. 제24조의2제1항을 위반하여 허가를 받지 아니 하고 생태계위해우려 생물을 수입 또는 반입한 자
5. 제24조의3제1항을 위반하여 생태계교란 생물 및 생태계위해우려 생물의 방출 등을 한 자
6. 제24조의4제1항에 따른 준수사항을 이행하지 아니 하거나 같은 조 제2항에 따른 허가를 받지 아니 하고 생태계교란 생물을 사육 또는 재배한 자

제36조(몰수)

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 생물종은 몰수한다.

1. 제22조제1항을 위반하여 승인을 받지 아니 하고 수입·반입된 유입주의 생물
2. 제24조제1항을 위반하여 수입 등이 된 생태계교란 생물
3. 제24조의2제1항 또는 제2항을 위반하여 수입 또는 반입된 생태계위해우려 생물
4. 제24조의4제1항에 따른 준수사항을 이행하지 아니 하거나 같은 조 제2항에 따른 허가를 받지 아니 하고 사육 또는 재배한 생태계교란 생물
5. 제25조제1항에 따라 승인 또는 허가가 취소된 생태계교란 생물 또는 생태계위해우려 생물(방출 등이 된 경우는 제외한다)

PART
02



생태계교란
생물 관리

PART
02

I

생태계교란
생물



[동물]

1-1. 뉴트리아

Myocastor coypus

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 브라질, 볼리비아 등 남아메리카
- 형태** • 몸길이: 약 43~63cm(꼬리길이 약 22~42cm)
• 체중: 수컷 - 약 6.7kg, 암컷 - 약 6.3kg
- 특징** • 큰 앞니, 수중생활에 적합하도록 코가 상단부에 위치하고 뒷발에 물 갈퀴, 머리가 몸보다 큰 편
- 피해사례** • 토착종과의 서식 경쟁 유발, 굴 파는 행동으로 시설물 훼손 및 제방 약화 초래, 수생생물 피해 확산
- 국외 관리 현황** • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물
• 도입국가에서 퇴치프로그램 및 박멸캠페인 실시



| 원산지 및 국내 도입 경과 |

- 브라질, 볼리비아, 파라과이, 아르헨티나, 칠레 등 남아메리카 원산
- 고기와 모피 등 경제적 이용 목적으로 세계 여러 나라에 확산
- 1985년 프랑스로부터 처음 도입되었고, 1987년 불가리아로부터 수입한 개체의 사육이 성공하며 전국적으로 유통
- 1990년대에 들어서며 주요 경제동물로 자리 잡았고, 2001년 전국 470여 농가에서 약 15만 개체를 사육하는 등 관련 산업 활성화
- 사육 포기(경제 가치 하락)와 자연생태계 유입(유기 및 탈출)의 연쇄적 발생

| 외부 형태 |

- 몸길이는 약 43~63cm이고, 꼬리길이는 약 22~42cm, 꼬리는 원통형에 끝으로 갈수록 가늘어 지는 둥근 봉 모양
- 수컷 평균 체중은 6.7kg이고, 암컷 평균 체중은 6.3kg 정도로 수컷이 암컷에 비해 크게 성장
- 머리가 체구에 비해 크고, 큰 앞니를 지녔으며, 콧구멍은 수중생활을 위해 얼굴의 높은 곳에 위치



흰색 개체



뉴트리아 털색 및 꼬리모

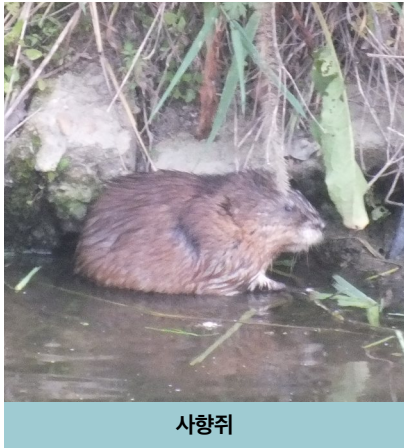
| 유사종과의 구별 방법 |

- 몸의 크기는 수달, 뉴트리아, 사향쥐 순으로 크게 성장하며, 수달(몸길이 63~75cm, 몸무게 5.8~10kg)이 가장 크고 사향쥐(몸길이 22~36cm, 몸무게 0.7~1.8kg)는 두 종에 비해 상대적으로 작게 성장

- 뉴트리아의 털색은 다갈색, 흰색, 흑갈색을 보이는 반면, 사향쥐는 황갈색, 검붉은색, 적갈색을 주로 보이고 등 부위에 검은색 긴 털이 존재하여 구별이 가능, 수달은 몸 윗면이 암갈색, 아랫면이 옅은 회백색으로 몸 전체에 짧고 굵은 털이 밀생
- 뉴트리아는 뒷발에 물갈퀴가 발톱까지 이어진 4개의 발가락과 이어지지 않은 1개의 발가락이 존재, 사향쥐는 뒷발가락 사이에 물갈퀴를 대신하는 강모가 밀생, 수달은 앞발과 뒷발 모두 물갈퀴가 있는 5개의 발가락이 존재
- 뉴트리아의 꼬리는 끝이 점차 가늘어지는 봉 모양이며, 사향쥐의 꼬리는 끝으로 갈수록 납작한 모양을 보이는 한편, 수달의 꼬리는 두껍게 발달하고 굵고 짧은 털이 밀생



수달



사향쥐

생태 특성

- 먹이자원이 풍부하고 물이 있는 곳을 중심으로 정착
- 유속이 완만한 지역을 선호하며, 제방에 굴을 파거나 수생식물 사이 은폐가 가능한 지점에 보금자리를 형성
- 먹이활동, 휴식, 수중활동, 굴을 파는 행동을 연속하며 서식
- 수컷과 암컷, 여러 세대의 자손으로 무리를 구성
- 외부 간섭이 없으면 태어난 지역에서 생활을 영위
- 임신기간은 약 127~139일 정도이며, 한배에 1~12개체 범위, 평균 3~6개체를 생산
- 생후 4~8개월 사이 성적으로 성숙, 자연 상태에서의 수명은 약 6.5년 정도로 보고
- 겨울철 온화한 기온을 보이는 지역에서는 개체군 규모가 급속히 성장
- 육지 활동 중 위협이 감지되면 수풀 속이나 굴속, 물속으로 피신
- 낮과 밤에 모두 활동이 가능하나 밤에 보다 긴 활동 시간을 갖는 야행성 동물
- 주로 식물을 섭식하며, 일일 평균 체중의 약 25% 가량을 섭식



뉴트리아 주요 서식지



뉴트리아 서식 굴

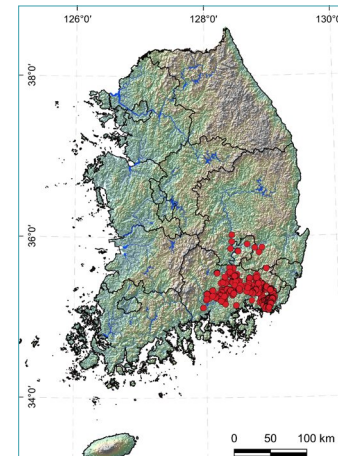


배설물



족적

국내 분포와 확산



- 1990년대 후반 국내 자연 유출이 처음 확인되었고, 2017년 현재 전국 16개 행정구역에 분포
- 안정된 서식지에서는 제한된 범위로 활동하지만, 자연재해와 인간의 간섭이 발생하면 서식에 유리한 지역을 찾아 이동
- 전국적인 관리를 통한 확산 제어로 인해 서식 범위는 낙동강 중·하류 일대에 한정

1-2. 뉴트리아

Myocast coypus

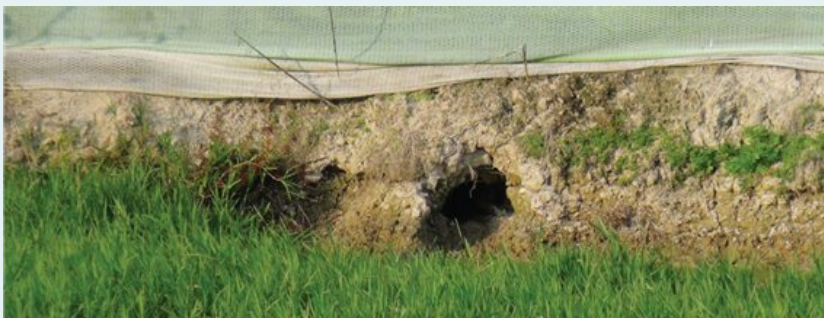
현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 섭식 행동에 따른 서식지 내 생물다양성 손실, 습지 기능 저하, 토착종과의 서식 경쟁 유발
- 굴을 파는 행동으로 인한 시설물 훼손, 제방 약화 초래



섭식에 의한 수생식물의 피해(갈대, 부들류)



제방에 건설한 서식 굴

I 관리지역(범위) I

- 습지, 호수, 하천 등 먹이자원이 공급되고 물이 모여드는 모든 지역
- 집중 서식지역은 트랩을 연중 상시 운용, 산발적인 출현지역과 확산 가능지역은 지속적인 예찰과 모니터링 실시

I 관리방법 및 시기 I

- 생태 특성에 기초한 주요 활동지역(이동로, 상륙지, 먹이자원 공급지, 휴식지, 서식굴, 흔적 확인지점 등)을 중심으로 트랩 설치, 서식지 내 다른 야생동물 피해 최소화
- 포획은 생포트랩을 이용, 수중트랩은 육상트랩에 비해 포획에 효과적
- 연중 동일한 강도로 트랩을 운영하여 개체수를 조절하고 확산을 방지
- 수매제도는 생활 터전 인근 소규모 서식 개체 제거에 효과적
- 포획 효율이 높은 시기는 11월부터 4월까지로 해당 시기에 집중적인 포획 활동을 전개



뉴트리아 포획작업



포획트랩 설치

[시기별 관리방법]



I 유의사항 및 안전관리 I

- 야생화된 뉴트리아는 위협 감지 시 공격적인 행동을 보일 수 있어 보호장구 없이 접근 자제
- 야생동물과의 접촉은 다양한 질병과 기생충 감염의 원인이 되므로 직접적인 접촉 및 섭취를 삼가
- 설치류 특유의 높은 번식력과 강인한 생존력을 가지므로 장기적인 관리 계획을 수립

2-1. 붉은귀거북속(붉은귀거북)

Trachemys spp.

일반정보



SUMMARY

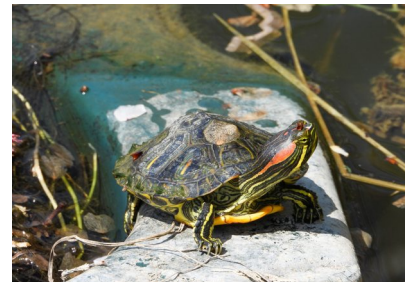
- 원산지** • 미국 미시시피강 유역(북아메리카 지역포함)
- 형태** • 길이: 수컷 20cm, 암컷 30cm까지 성장
- 특징** • 양쪽 눈 옆부터 머리까지 붉은 무늬를 가지고 있으며, 등껍질은 모서리가 둥근 장방형의 타원형
- 피해사례** • 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침
- 국외 관리 현황** • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물
• 뉴질랜드, 러시아, 유럽 등에서 생태계교란 생물(IAS) 지정
• EU무역규제(1997)에 의한 야생동식물보호법에 따라 수입 금지



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 붉은귀거북속에 속하는 거북류는 국내에 1종 3아종(붉은귀거북; *T. scripta elegans*, 노란배거북; *T. scripta scripta*, 콤버랜드; *T. scripta troostii*)로 확인됨
- 원산지는 미국의 미시시피강 유역으로 북아메리카 지역이 포함됨
- 국내에는 1970년대 후반 처음 도입되었으며, 2001년 생태계교란 생물로 지정되어 수입 금지 되기 전까지 방생용, 애완동물로의 사육 용도로 다수 도입
- 북미에서는 1957년 상업적 양식이 시작되었고, 1960년대 이후 러시아를 포함한 유럽, 아시아 등으로 확산

I 외부 형태 I



붉은귀거북



붉은귀거북 배면



노란배거북



콤버랜드

- 붉은귀거북은 수컷이 20cm, 암컷이 30cm까지 성장하며, 충분히 자란 등껍질은 딱딱하게 몸통을 덮고 있음
- 수컷은 암컷보다 길게 자라는 발톱을 가지며, 발톱 끝에 노란 반점이 나타남
- 등껍질은 모서리가 둥근 장방형의 타원형으로 그 안에 육각형 또는 오각형의 각질비늘 14개 정도가 채우고 있음(4개의 추갑판*과 추갑판을 중심으로 양쪽에 5개의 늑갑판** 존재)

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

- 붉은귀거북은 양쪽 눈 옆부터 머리까지 붉은 무늬를 가지고 있으며, 노란배거북은 동일한 위치에 노란색의 엽선이 형성되고, 쿼버랜드의 붉은 무늬가 붉은귀거북에 비하여 상대적으로 옅고 빛이 바랜 붉은색을 띠며

유사종과의 구별 방법



자라



남생이

- 국내 서식하는 거북류는 자라와 남생이 2종이 있음
- 자라는 등껍질이 솔뚜껑 모양이며, 육각형 등의 각진 모양의 비늘이 없으며, 등딱지가 딱딱하지 않아 쉽게 구분할 수 있음
- 남생이는 등갑이 진한 갈색이고, 각 갑판의 가장자리에 가는 황색의 줄무늬가 있으며, 배갑은 흑색, 흑갈색을 띠며, 등에 3개의 융기선이 있어 명확히 구분할 수 있음

생태 특성

- 큰 강이나 호수, 저수지 등 물의 흐름이 느린 정체된 수역의 수초가 많은 지역을 선호
- 수명은 야생에서는 약 20년, 사육상태에서는 약 40년 정도로 보고 있음
- 성적으로 성숙하는 기간은 약 3~4년 정도 소요
- 번식기가 되면 암컷은 적당한 알자리를 찾기 위해 최대 1.6km까지 이동하기도 함
- 국내에 서식하는 붉은귀거북의 산란은 지역에 따라 조금씩 다르나 보통 5월부터 7월 사이에 산란하며, 산란성기는 6월 말에서 7월 초로 확인됨
- 암컷은 뒷발을 이용하여 지면으로부터 약 10~15cm 내외의 구멍을 파고 1회에 6~11개의 타원형의 알을 낳으며, 산란은 2~3회에 걸쳐 이루어지는 것으로 알려짐
- 알은 부화까지 약 60~110일 정도 소요되는 것으로 알려짐
- 식성은 잡식성으로 곤충류, 갑각류, 작은 척추동물부터 수초류, 부착조류(algae)까지 다양한 종류의 먹이를 섭취하며, 어린 개체는 육식성이 강하고 성장할수록 초식성으로 섭식 패턴이 변화됨



붉은귀거북 주요 서식지(광주 풍암지)



붉은귀거북 일광욕

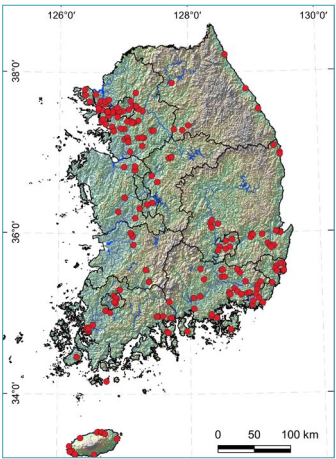


붉은귀거북 산란장



산란된 붉은귀거북 알

국내 분포와 확산



- 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하였으며, 활발한 번식이 이루어지고 있어 비교적 안정적인 개체군을 유지함
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

2-2. 붉은귀거북속(붉은귀거북)

Trachemys spp.

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 붉은귀거북은 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침
- 특히 환경부지정 멸종위기 II급이며 천연기념물 제453호로 지정된 남생이의 서식지에서 경쟁으로 남생이의 안정적인 서식을 위협
- 수명이 길고, 성체의 붉은귀거북 개체수를 자연적으로 조절할 수 있는 천적이 없어 개체수 및 서식밀도의 급격한 증가를 보임



붉은귀거북과 남생이 휴식지 경쟁(왼쪽사진: 앞 남생이, 뒤 붉은귀거북)

I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역으로 선정
- 붉은귀거북속 거북류의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심의 생태공원을 대상으로 집중 관리
- 붉은귀거북의 산란장인 서식지 주변의 나지, 제방 등을 확인하고, 산란된 알을 제거

I 관리방법 및 시기 I

- 붉은귀거북은 기온, 강수, 바람, 일조량에 민감하여 온화하고, 맑은 날을 선택하여 서식 현황 조사를 실시하여야 정확한 서식 개체수를 파악할 수 있음
- 서식밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 불리한 영향을 줄 가능성이 높은 지역을 중심으로 우선 관리 지역을 선정하여 관리함

- 수중에 튀어나와 있는 바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등에서 일광욕을 하여야 하는 거북류의 생태 특성을 고려하여 포획 방안 마련
- 거북류 전용포획 장치, 그물, 뜰채 등을 이용하여 개체를 포획할 수 있으며, 산란을 위해 육지로 이동하는 개체도 포획할 수 있음
- 포획 작업을 완료한 지역은 제거 완료 후 지속적인 모니터링을 통해 붉은귀거북 재발생 여부 조사
- 봄철(5~6월) 깊이가 얇은 수변부, 수변식물이 덮고 있는 지점에 어린 개체의 거북 확인
- 이른 봄(3~4월) 수변부, 제방, 돌무더기, 진흙바닥 등에서 동면개체, 동면에서 깨어난 개체 확인



붉은귀거북 등 외래거북 포획트랩



산란된 알 확인

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	
산란을 위해 육상으로 이동하는 개체 확인						●	●	●				
산란장 확인 및 알 수거						●	●	●	●			

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있음
- 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉 자체

3-1. 리버쿠테

Pseudemys concinna

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 미국 남동부 일대
- 형태** • 길이: 등갑 최대 47.2cm까지 자람(일반적으로 암컷이 수컷보다 크게 자람)
- 특징** • 등갑의 뒷부분은 약간 톱니 모양이며 전반적으로 노란색이나 크림색이 가미된 갈색이며 배갑은 오렌지색이나, 옅은 노란색
- 피해사례** • 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침
- 국외 관리 현황** • 전 세계적으로 애완동물로 판매



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 미국의 남동부 일대로 알려져 있으며, 전 세계적으로 애완동물로 판매되고 있음
- 국내로의 정확한 유입 시기가 확인되지 않으나, 붉은귀거북이 2001년 생태계교란 생물로 지정되면서 수입이 금지되어 대체 수입되었을 것으로 추정됨
- 2020년 3월 생태계교란 생물로 지정되기 이전에는 대형마트 등에서 애완동물로 판매되었으나, 교란 생물로 지정 이후 판매가 금지됨

I 외부 형태 I



리버쿠테 측면



리버쿠테 머리 부분



헤엄치는 리버쿠테



리버쿠테 등갑

- 리버쿠테는 등갑이 최대 47.2cm까지 자라며, 일반적으로 암컷이 수컷보다 크게 자람
- 등갑의 두 번째 늑막 부분에는 C자 모양의 옅은 무늬가 있으며, 어린 개체는 등갑이 높게 나타나나 성장하면서 낮아짐
- 등갑의 뒷부분은 약간 톱니 모양이며 전반적으로 노란색이나 크림색이 가미된 갈색의 무늬가 나타남
- 배갑은 오렌지색이나, 옅은 노란색을 띠고 경계선마다 짙고 연한 반점이 나타나며, 이러한 무늬는 나이가 들면서 없어짐
- 피부색은 올리브색이나 갈색이며, 노란색이나 크림색의 줄무늬가 나타남
- 턱 밑으로 굵은 노랑 줄무늬가 Y자 형태로 나뉘어져 내려감
- 성체의 수컷은 발톱이 길며, 꼬리도 굵고 길게 나타남

I 유사종과의 구별 방법 I



붉은귀거북



플로리다붉은배거북



쿰버랜드



노란배거북

- 리버쿠터와 유사한 거북으로는 붉은귀거북, 플로리다붉은배거북이 있음
- 붉은귀거북은 눈 뒤로 붉은색의 무늬가 있어 리버쿠터와 뚜렷이 구분되나 노란배거북, 쿰버랜드 등의 거북과는 구별이 쉽지 않음
- 플로리다붉은배거북은 복갑이 밝은 오렌지색이며, 등갑에서 붉은색의 무늬가 뚜렷하여 리버쿠터와 구별할 수 있음
- 국내종인 자라와 남생이와는 붉은귀거북에서 작성한 구별 방법과 동일함

I 생태 특성 I

- 주로 수생식물이 무성한 늪지대, 흐름이 완만한 하천, 드물게는 강, 호수, 습지 등에 서식
- 수명은 대략 40년 정도로 붉은귀거북, 다른 쿰터속 거북류와 유사함
- 성적으로 성숙하는 기간은 약 3~4년 정도 소요
- 리버쿠터는 현재 국내에 번식이 확인되지 않았으나, 지속적으로 개체가 출현하는 것으로 보아 번식이 이루어질 것으로 판단됨
- 암컷은 초여름부터 늦여름에 걸쳐 9~29개(주로 19~20개)의 알을 산란
- 알은 부화까지 약 80~100일 정도 소요되는 것으로 알려짐
- 알에서 부화한 새끼는 8~9월에 땅으로 나와 이동하지만 일부 지역, 늦여름에 산란하여 부화한 개체는 땅속에서 월동 후 이듬해 봄에 밖으로 나옴

- 식성은 잡식성으로 곤충류, 갑각류, 작은 척추동물부터 수초류, 부착조류(algae)까지 다양한 종류의 먹이를 섭취하며, 어린 개체는 육식성이 강하고 성장할수록 초식성으로 섭식 패턴이 변화됨

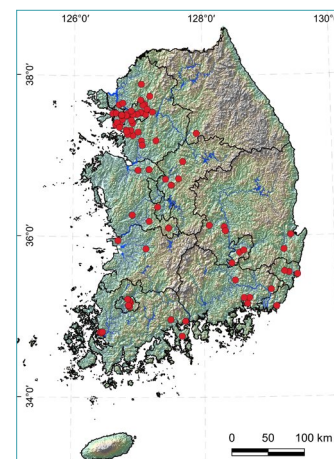


주요 서식지(도심공원)



일광욕하는 리버쿠터

I 국내 분포와 확산 I



- 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하여 서식하고 있음
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

3-2. 리버쿠터

Pseudemys concinna

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 리버쿠터는 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침
- 특히 환경부지정 멸종위기 II급이며 천연기념물 제453호로 지정된 남생이의 서식지에서 경쟁으로 남생이의 안정적인 서식을 위협
- 수명이 길고, 성체의 리버쿠터 개체수를 자연적으로 조절할 수 있는 천적이 없어 개체수 및 서식밀도의 급격한 증가를 보임



붉은귀거북(앞쪽)과의 경쟁



노란배거북(앞쪽)과의 경쟁



페닌슐라쿠터
(작은 개체)와의 경쟁

I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역 선정
- 리버쿠터의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심의 생태공원을 대상으로 집중 관리
- 붉은귀거북의 산란장을 확인하며, 리버쿠터의 국내 산란에 대해서도 지속 확인

I 관리방법 및 시기 I

- 리버쿠터는 기온, 강수, 바람, 일조량에 민감하여 온화하고, 맑은 날을 선택하여 서식현황 조사를 실시하여야 정확한 서식 개체수를 파악할 수 있음
- 서식밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 불리한 영향을 줄 가능성이 높은 지역을 중심으로 우선 관리 지역을 선정하여 관리함

- 수중에 튀어나와 있는 바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등에서 일광욕을 하여야 하는 거북류의 생태 특성을 고려하여 포획 방안 마련
- 거북류 전용포획 장치, 그물, 뜰채 등을 이용하여 개체를 포획할 수 있으며, 산란을 위해 육지로 이동하는 개체도 포획할 수 있음
- 포획 작업을 완료한 지역은 제거 완료 후 지속적인 모니터링을 통해 리버쿠터 재발생을 파악
- 봄철(5~6월) 깊이가 얕은 수변부, 수변식물이 덮고 있는 지점에 어린 개체의 거북 확인
- 이른 봄(3~4월) 수변부, 제방, 돌무더기, 진흙바닥 등에서 동면개체, 동면에서 깨어난 개체 확인



외래거북 포획트랩



포획트랩 설치

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	
산란을 위해 육상으로 이동하는 개체 확인						●	●	●				
산란장 확인 및 알 수거						●	●	●				

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있음
- 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉 자제

4-1. 플로리다붉은배거북

Pseudemys nelsoni

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 미국 남동지역(플로리다부터 조지아까지 분포) |
| 형태 | • 길이 : 등갑 20~37cm 내외(평균적으로 약 30cm) |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> • 일반적으로 머리와 목에 7개의 줄무늬가 나타남 • 등갑은 다른 종에 비해 높은 아치 형태를 나타내고, 배갑은 붉은 주황색을 나타냄 |
| 피해사례 | • 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침 |
| 국외 관리 현황 | • 포르투갈에서 침입외래종으로 지정하여 관리 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 미국 남동지역 원산으로 플로리다부터 조지아까지 분포
- 정확한 국내 도입 시기는 확인할 수 없으나, 리버쿠테 등 쿠테속 거북류의 수입 시 함께 도입되었을 것으로 추정됨
- 우리나라를 포함한 전 세계적(유럽, 아시아, 북미 등)으로 활발하게 거래

I 외부 형태 I



플로리다붉은배거북 전체 모습



플로리다붉은배거북 측면(주황 배갑)



플로리다붉은배거북



플로리다붉은배거북의 얼굴

- 등갑은 20~37cm 내외로 평균적으로 30cm 정도이며 암컷이 수컷에 비하여 눈에 띄게 크게 성장함
- 코 윗부분에 화살표 모양의 선이 나타나며, 머리의 옆쪽에서 눈 쪽으로 1~3개의 줄무늬가 나타남
- 일반적으로 머리와 목에 7개의 줄무늬가 나타남
- 등갑은 다른 종에 비해 높은 아치형태를 나타내고, 배갑은 붉은 주황색을 나타냄
- 배갑의 붉은색은 성장하면서 열어질 수 있으며, 등갑에 특유의 붉은색의 띠가 나타남

Ⅰ 유사종과의 구별 방법



페닌슬라쿠터



리버쿠터

- 국내 서식하는 거북류 중 유사종은 페닌슬라쿠터와 리버쿠터가 있음
- 페닌슬라쿠터는 머리의 뒷부분에 Y자 모양의 무늬 2개가 명확하게 나타나며, 등갑과 배갑, 몸의 줄무늬가 밝은 노란색으로 나타남
- 리버쿠터는 등갑에 붉은색의 무늬가 나타나지 않아 구분이 가능함

Ⅰ 생태 특성

- 큰 강이나 호수, 저수지 등 물의 흐름이 느린 정체된 수역에 주로 서식하며, 원산지에서는 염분이 섞인 지역까지 서식함
- 수명은 대략 40년 정도로 붉은귀거북, 다른 쿠테속 거북류와 유사함
- 암컷은 5~7년 정도, 수컷은 3~4년 정도 성장해야 성적으로 성숙함
- 국내에서는 산란에 대해 알려진 바 없으나, 암컷은 초여름부터 늦여름에 걸쳐 6~31개 알을 산란하며, 산란에 걸리는 시간은 약 4시간 정도임
- 식성은 초식성 성향이 강하나, 죽은 어류의 사체를 먹기도 함



서식지(천안 삼암방죽)



일광욕하는 플로리다붉은배거북

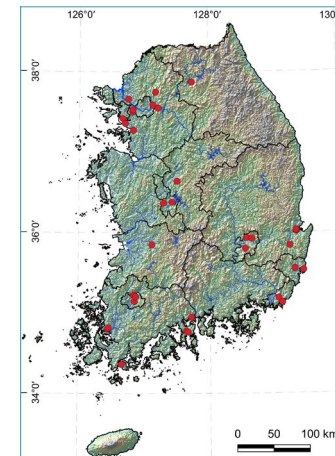


휴식을 취하는 모습



수영하는 모습

Ⅰ 국내 분포와 확산



- 국내 하천 및 호수, 저수지 등 전국적으로 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하여 서식하고 있음
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

4-2. 플로리다붉은배거북

Pseudemys nelsoni

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 플로리다붉은배거북은 성장이 빠르고, 식욕이 왕성한 잡식성 거북으로 국내 토착종 거북류와 서식지 및 먹이, 휴식지, 산란장 등에 대한 경쟁으로 국내종의 서식에 부정적 영향을 미침
- 특히 환경부지정 멸종위기 Ⅱ급이며 천연기념물 제453호로 지정된 남생이의 서식지에서 경쟁으로 남생이의 안정적인 서식을 위협
- 수명이 길고, 성체의 플로리다붉은배거북 개체수를 자연적으로 조절할 수 있는 천적이 없어 개체수 및 서식밀도의 급격한 증가를 보일 수 있음



외래거북과 남생이의 휴식지 경쟁

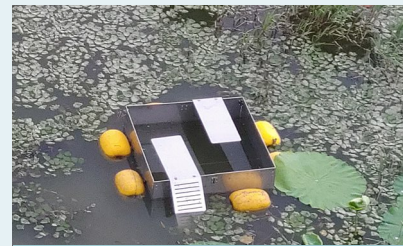
I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역으로 선정
- 플로리다붉은배거북의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심의 생태공원을 대상으로 집중 관리
- 붉은귀거북의 산란장인 서식지 주변의 나지, 제방 등을 확인하며 플로리다붉은배거북의 산란에 대해서도 집중 확인

I 관리방법 및 시기 I

- 플로리다붉은배거북은 기온, 강수, 바람, 일조량에 민감하여 온화하고, 맑은 날을 선택하여 서식현황 조사를 실시하여야 정확한 서식 개체수를 파악할 수 있음

- 서식밀도가 높거나, 남생이 등 멸종위기종의 서식에 불리한 영향을 줄 가능성이 높은 지역을 중심으로 우선 관리 지역을 선정하여 관리함
- 수중에 튀어나와 있는 바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등에서 일광욕을 하여야 하는 거북류의 생태 특성을 고려하여 포획 방안 마련
- 거북류 전용포획 장치, 그물, 뜰채 등을 이용하여 개체를 포획할 수 있으며, 산란을 위해 육지로 이동하는 개체도 포획할 수 있음
- 포획 작업을 완료한 지역은 제거 완료 후 지속적인 모니터링을 통해 플로리다붉은배거북의 재발생을 파악
- 이른 봄(3~4월) 수변부, 제방, 돌무더기, 진흙바닥 등에서 동면개체, 동면에서 깨어난 개체 확인



외래거북 포획트랩



외래거북 산란장

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	
산란을 위해 육상으로 이동하는 개체 확인							●	●				

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있음
- 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉 자제

5-1. 중국줄무늬목거북

Mauremys sinensis

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 중국(푸젠성, 광둥성, 광시, 하이난, 저장성), 대만, 베트남
- 형태** • 길이 : 약 25cm 내외이며, 암컷이 수컷보다 크게 성장
- 특징** • 어린 개체의 등갑에는 세 갈래의 용골이 뚜렷하게 나타남
• 배갑에는 인판마다 검정색의 얼룩무늬가 뚜렷하게 나타남
- 피해사례** • 남생이과(Geoemydidae)에 속하며, 남생이와 교잡으로 유전자 교란 우려
- 국외 관리 현황** • 일본의 특정외래생물(IAS) 지정 관리
• 애완동물로 전 세계 판매



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 중국(푸젠성, 광둥성, 광시, 하이난, 저장성), 대만, 베트남으로 알려져 있음
- 정확한 국내 도입 시기를 파악할 수 없으나, 외래거북류가 국내에 주로 수입되었던 2000년대 초 중반에 도입되었을 것으로 추정됨

I 외부 형태 I



중국줄무늬목거북



중국줄무늬목거북 얼굴 부분



중국줄무늬목거북 등갑



중국줄무늬목거북 배갑

- 성체의 크기는 대략 25cm 내외이며, 암컷이 수컷보다 크게 성장함
- 어린 개체일수록 등갑의 세 갈래 용골이 뚜렷이 나타남
- 목과 다리에는 가는 줄무늬가 나타남
- 등갑의 색상은 일반적으로 회녹색이며, 배갑은 갈색이나, 고동색으로 짙어짐
- 배갑에는 인판마다 검정색의 얼룩무늬가 뚜렷하게 나타나며, 아래쪽에서 보면 몸의 가장자리에 원형의 무늬가 줄지어 나타남
- 다른 반수생 거북류에 비하여 꼬리가 긴 편에 속함

I 유사종과의 구별 방법 I



중국줄무늬목거북(좌)과 남생이(우) 비교

- 국내 서식하는 거북류 중 유사종은 남생이가 있음
- 멸종위기 II급, 천연기념물 제453호인 남생이와 유사하여 제거 작업 시 유의
- 등갑에 3개의 융기선이 있으며, 진한 갈색의 등갑을 가지고 있어 남생이와 구분이 어려울 수 있으나, 목과 다리에 밝은 색의 얇은 줄무늬가 뚜렷하게 나타나 남생이와 구분이 가능함

I 생태 특성 I

- 강이나 호수, 저수지, 습지에 서식하며, 고도가 낮고 하상이 진흙이나 점토로 이루어진 부드러운 서식지를 선호
- 사육상태에서 최대 수명은 22.8년으로 알려져 있음
- 성적으로 성숙하는 기간은 수컷은 3년 정도, 암컷은 6년 정도 소요
- 현재까지 중국줄무늬목거북의 국내 산란은 확인되지 않았음
- 산란은 6월경에 동지를 만들고 산란함
- 한 번에 낳는 알의 개수는 7~17개로 알려져 있음
- 알은 부화까지 약 2개월 정도 소요됨
- 식성은 잡식성으로 어린 개체는 육식성이 강하고 성장할수록 초식성을 선호하며, 식물의 씨앗, 식물의 뿌리와 싹, 곤충류 등을 섭식함
- 원산지에서는 동면을 하지 않는 것으로 보고되고 있으며, 우리나라에서 동면에 대해서는 알려진 바 없음

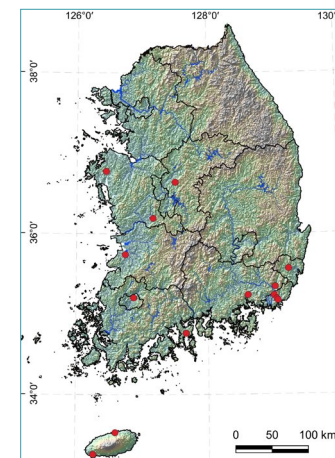


주요 서식지인 도심공원(군산, 은파유원지)



일광욕하는 중국줄무늬목거북

I 국내 분포와 확산 I



- 국내의 주요 하천과 호수, 저수지, 생태공원에 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하여 서식하고 있는 것으로 판단되나, 월동에 대한 추가적 연구가 진행되어야 함
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

5-2. 중국줄무늬목거북

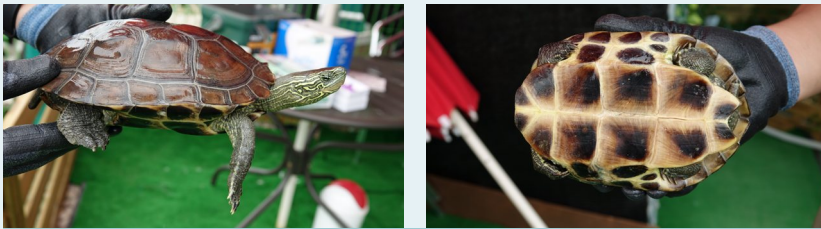
Mauremys sinensis

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 중국줄무늬목거북은 남생이과(Geoemydidae)에 속하고 있어 종간, 속간 교잡이 빈번하게 일어나는 것으로 알려지고 있음
- 아직 국내에서 남생이와 자연 교잡 사례가 확인되지 않고 있으나, 중국에서는 유사종과의 인위적인 교잡이 활발하게 일어나고 있음
- 남생이 서식지에 중국줄무늬목거북이 침입할 경우 교잡으로 인한 유전자 교란을 야기할 우려가 있음



남생이속 교잡개체

I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역으로 선정
- 중국줄무늬목거북의 주요 서식처인 호수, 저수지, 도심의 생태공원을 대상으로 집중 관리
- 특히 남생이 서식지에 침입한 중국줄무늬목거북은 유전자 교란을 야기하기 전 신속하게 관리할 필요가 있음

I 관리방법 및 시기 I

- 중국줄무늬목거북은 기온, 강수, 바람, 일조량에 민감하여 온화하고, 맑은 날을 선택하여 서식현황 조사를 실시하여야 정확한 서식 개체수를 파악할 수 있음

- 남생이 서식지를 침범한 경우 우선적으로 중점 관리하여야 함
- 수중에 튀어나와 있는 바위, 인공구조물, 침수목, 수변부 등에서 일광욕을 하여야 하는 거북류의 생태 특성을 고려하여 포획 방안 마련
- 거북류 전용포획 장치, 그물, 뜰채 등을 이용하여 개체를 포획할 수 있음



포획트랩



산란장 확인

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	●
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	●
산란을 위해 육상으로 이동하는 개체 확인	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
연중 집중제거	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있음
- 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉 자제

6-1. 악어거북

Macrochelys temminckii

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 미국 남동부지역(플로리다 북부에서 조지아 남부)
- 형태** • 길이 : 등갑 40~66cm, 무게 : 70~80kg까지 성장
- 특징** • 매우 원시적인 외형을 가지고 있으며, 등갑과 다리에 혹처럼 생긴 돌기가 있음
• 강력한 턱과 큰 머리를 가지고 있으며 치악력은 70kg/cm²
- 피해사례** • 세계에서 가장 큰 민물거북으로 주로 물고기 섭식
• 타 거북류까지 섭식이 가능하며, 포식자로 작용
- 국외 관리 현황** • IUCN에서 '취약종'(Vulnerable, VU)으로 규정
• 2006년 6월 미국에서는 CITES III급으로 지정하여 관리
• 일본의 침입외래생물 목록에 포함



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 미국 남동부지역으로 플로리다 북부에서 조지아 남부까지 그리고 걸프 주를 거쳐 텍사스까지 확인됨
- 악어거북은 CITES(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) 부속서 III(Appendix III, 2010)에 등록되어 수출국에서 국외 반출이 금지되어 있으나, 일본과 중국 등에서 애완동물로 수입된 개체가 사육되고 있음
- 국내의 공식적인 도입시기는 알려지지 않았지만, 애완 목적으로 국내 도입된 것으로 파악
- 2020년 생태계교란 생물로 지정되며 수입, 반입, 사육, 재배, 양도, 양수, 보관, 운반 또는 유통이 금지됨

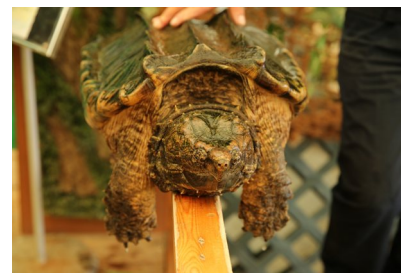
I 외부 형태 I



악어거북의 입 속



악어거북 등갑



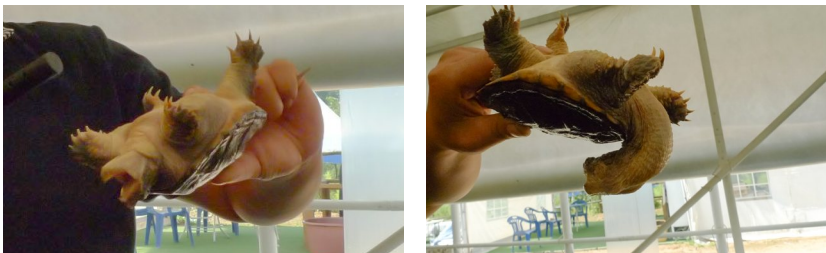
악어거북 정면



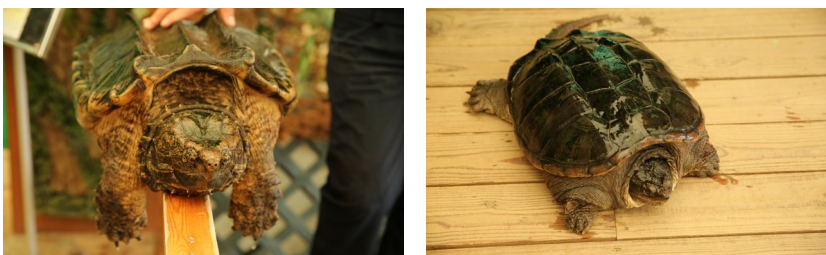
악어거북 측면

- 세계에서 가장 큰 민물거북으로, 등갑길이 40~66cm, 무게 70~80kg까지 성장하는 것으로 알려져 있으며, 현재까지 알려진 가장 큰 개체는 등갑 길이 80cm, 무게 113.9kg으로 기록된 바 있음
- 매우 원시적인 외형을 가지고 있으며, 등갑과 다리에 혹처럼 생긴 돌기가 있음
- 강력한 턱과 큰 머리를 가지고 있으며 혀에는 먹이를 유인하는 혀돌기가 있음

I 유사종과의 구별 방법 I



악어거북과 늑대거북 비교(좌: 악어거북, 우: 늑대거북)



악어거북과 늑대거북 외형 비교(좌: 악어거북, 우: 늑대거북)

- 악어거북의 유사종으로는 늑대거북이 있음
- 등갑에 3개의 용골 능선이 있으며 각각의 용골 능선은 돌기가 솟아 있어 늑대거북의 등갑과 구별됨
- 늑대거북은 자라처럼 목이 길게 늘어나지만 악어거북은 목을 등갑으로부터 길게 빼지 못함
- 악어거북의 머리모양이 늑대거북보다 더 날카로운 삼각형을 이루며, 입안의 혀돌기는 악어거북에서만 볼 수 있는 특징임

I 생태 특성 I

- 악어거북의 성체는 큰 강, 운하, 호수, 늪 등의 바닥에서 서식하며, 어린 개체는 소규모의 하천에서 서식
- 야생에서의 수명은 11~45년인 것으로 알려져 있으며, 사육상태에서는 최대 70년까지 생존한 것으로 기록된 바 있음
- 성적으로 성숙하는 기간은 약 11~13년 정도 소요
- 암컷은 일 년에 한 번 산란하며 평균 30개(9~52개)의 알을 산란, 부화까지 100~140일 정도 소요됨
- 악어거북은 대부분의 시간을 물속에서 보내며 한 번에 40~50분 동안 잠수할 수 있음

- 악어거북은 수심을 이용하여 체온을 조절하며 겨울에는 더 깊은 물을 선호하며, 초여름에는 얕은 수심을 선호함
- 평균 행동권은 성체기준 777.8m²로 암컷이 수컷보다 더 넓은 행동권을 가지며, 어린 개체일수록 행동권이 더 넓을 수 있음
- 악어거북은 입안의 혀돌기를 이용하여 먹이사냥을 하며 물고기, 개구리, 뱀, 달팽이부터 중형 설치류와 너구리, 아르마딜로 등을 섭식하는 것으로 알려짐



주요 서식지(습지)



물속 생활



악어거북 알(둥근 형태)



악어거북 혀 돌기

I 국내 분포와 확산 I

- 국내에서는 자연 서식지에서 2차례 확인된 바 있음
- 2011년 5월 경상북도 구미시 샛강과 2019년 10월 광주광역시 광주호에서 유기된 것으로 추정되는 악어거북 1개체를 각각 확인

6-2. 악어거북

Macrochelys temminckii

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 악어거북은 세계에서 가장 큰 민물거북으로 먹이 소비가 많고 주로 물고기를 먹이원으로 삼으며 타 거북류까지 섭식하므로 자연에 무단 방류 시 생물종에 부정적인 영향을 미칠 수 있음
- 수명이 길고 자연생태계에서 성체 악어거북의 상위 포식자가 없어, 개체수 및 서식밀도의 급격한 증가를 보일 수 있음
- 악어거북은 성격이 포악하고 공격성이 매우 높은 민물거북으로 치악력은 70kg/cm²인 것으로 알려져 있으며, 이는 만약 물릴 경우 손가락이나 발가락이 절단될 수 있는 정도로 심각한 인명사고를 유발할 수 있음



대형으로 성장하는 악어거북



공격하는 악어거북

I 관리지역(범위) I

- 국내에서 발견된 악어거북은 2건(2011. 5. 구미, 2019. 10. 광주)으로 애완동물로 사육하던 개체를 유기한 것으로 추정
- 야생에서의 악어거북 발견은 극소수지만, 지속적인 모니터링을 통해 서식여부를 확인할 필요가 있음

I 관리방법 및 시기 I

- 악어거북은 타 민물거북과는 달리 일광욕을 거의 하지 않으며, 번식기에만 육지 위로 올라오는 것으로 알려져 있음

- 또한 악어거북 성체의 경우 큰 강, 운하, 호수 늪지대의 바닥에 서식하므로 현장조사에서 발견이 어려움
- 이에 악어거북이 산란하기 위해 육지로 올라오는 시기에 집중적으로 성체와 알을 제거하거나, 강이나 하천 바닥에 설치할 수 있는 트랩 및 포획망을 이용하여 제거를 실시해야 함



수생거북류 포획 트랩

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	
산란을 위해 육상으로 이동하는 개체 확인						●	●					

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체를 손으로 작업 시 물리거나, 발톱에 긁히는 상처를 입을 수 있음
- 살모넬라균 등을 가지고 있어 질병을 야기할 수 있으므로 직접적인 접촉 자제

7-1. 황소개구리

Rana catesbeiana

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 미국(남부지역), 멕시코
- 형태** • 최대 길이: 20cm, 무게: 약 500g
- 특징** • 세계에서 가장 큰 개구리 중 하나로, 유생은 성체에서 보여지는 검은 반점이 관찰되며, 체색은 암갈색을 띠
- 피해사례** • 양서류의 흑사병으로 불리는 향아리곰팡이병의 주요 매개체로 타 개구리류의 심각한 개체수 감소를 유발할 수 있음
- 국외 관리 현황** • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물
• 영국, 캐나다, 멕시코, 일본 등에서 침입외래생물(IAS)로 지정 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 미국(남부지역), 멕시코 원산의 황소개구리는 식용을 목적으로 유럽, 남미, 아시아 등 세계 여러 나라에 도입
- 국내에는 1957년 국립양어장이 식용을 목적으로 일본에서 처음 도입하였으나, 양식에 실패하였고, 1971년 일본으로부터 재도입
- 사육농가의 기술 수준 부족과 수요 감소에 따른 가치 하락으로 인해 자연생태계 유출

I 외부 형태 I



황소개구리 정면



황소개구리 후면



황소개구리 성체



황소개구리 유생

- 가장 큰 개구리 종으로 크기가 최대 20cm, 무게는 500g까지 성장
- 주둥이부터 총 배설강까지의 길이는 9~15.2cm 정도
- 등 쪽에는 불규칙한 검은 반점이 산재, 전체적으로는 녹색과 암갈색 체색이 주로 발견
- 배 쪽에는 등 쪽과 같이 검은 반점이 산재, 전체적으로는 녹색과 백황색 체색이 주로 발견
- 등근 머리와 큰 고막을 가지며, 수컷의 고막은 암컷 고막에 비해 크게 발달(황소개구리의 경우, 고막과 눈의 크기를 기준으로 암수구분이 가능 - 고막과 눈의 비율이 1:1 정도이면 암컷, 고막과 눈의 비율에서 고막이 클 경우에는 수컷)

- 황소개구리의 알덩이는 직경 1m가량이며, 알집이 얇게 퍼져 다른 국내 토종개구리와 쉽게 구별이 가능
- 황소개구리의 유생은 최대 15cm까지 성장
- 유생의 체색은 암갈색과 녹색을 나타내며, 성체와 같은 검은 반점이 있어 육안으로 관찰 가능

Ⅰ 유사종과의 구별 방법 Ⅰ

- 유생의 경우 옴개구리의 유생과 유사
- 아성체(변태~2년 개체)는 금개구리, 참개구리와 머리 부분이 유사함
- 드물긴 하지만 옴개구리와 혼동하여 식용하는 경우도 발생
- 옴개구리의 체색은 고동색에 가깝고, 몸 전체에 작고 조밀한 돌기가 있으며, 사지에 세로로 짧고 굵은 융기선이 존재하여 황소개구리와 식별 가능



옴개구리 성체



옴개구리 유생



참개구리 성체



참개구리와 황소개구리 포접

Ⅰ 생태 특성 Ⅰ

- 저수지나 소류지, 하천의 정체 수역을 서식지로 선호
- 암컷의 성적 성숙은 생후 약 2~3년 정도, 수컷의 성적 성숙은 생후 약 1~2년이 소요(성적 성숙에 도달하는 시기는 서식지역의 지리적 조건에 따라 차이 발생)

- 번식기는 4월부터 7월까지이며, 알 덩어리 1개당 최대 20,000개의 알이 포함
- 알의 부화에는 3~5일 정도가 소요되며, 유생에서 변태하여 성체에 이르기까지 약 2~3년 정도가 필요(기온이 높고 4, 5월에 산란한 경우 약 1년이 소요되며, 기온이 낮고 늦은 봄에 산란한 알은 약 2~3년 정도가 소요)
- 황소개구리의 수명은 약 8~10년 정도
- 육식성의 황소개구리는 동종을 포함하여 양서류, 소형파충류, 조류, 어류, 곤충 등을 섭식, 작은 아성체 시기에는 곤충류 섭식 선호

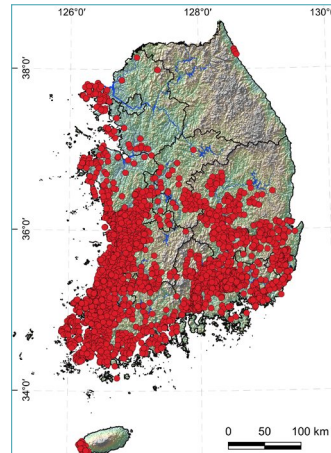


주요 서식지



알덩어리

Ⅰ 국내 분포와 확산 Ⅰ



- 제주도 서·남부지역을 포함한 전국의 저수지와 하천, 농수로에 분포
- 전라도, 충청도의 도서지역에서도 분포확인
- 강원도와 경상북도, 경기도 등 북부의 산림지역까지 분포범위가 넓어지는 추세

7-2. 황소개구리

Rana catesbeiana

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 황소개구리는 양서류의 흑사병으로 불리는 항아리곰팡이병(Amphibian chytridiomycosis; *Batrachochytrium dendrobatidis*)의 주요 매개체
- 항아리곰팡이병은 양서류에 있어 치사율이 90%에 이르는 치명적인 질병으로 멸종을 야기하기도 함
- 국내 자연생태계에 유입된 황소개구리는 토종 생태계의 먹이사슬을 교란하고 토착종의 서식과 보전에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려짐
- 미국에서는 세계자연보전연맹(IUCN)에 취약종으로 등록된 멸종위기종 붉은다리개구리(*Rana draytonii*) 감소의 직접적인 원인으로 보고



대형으로 성장하는 황소개구리



황소개구리 유생 우점적으로 출현

I 관리지역(범위) I

- 수초가 무성한 저수지나 연못, 하천 및 강가에 주로 서식하므로 대상지역을 관리 범위로 설정
- 성체의 활동, 알, 유생이 관찰되는 지역이나 울음소리 등이 확인된 지역은 집중 제거

I 관리방법 및 시기 I

- 주요 발생지역 및 확산 위험지역을 중심으로 포획
- 산란기 알 제거, 유생포획 및 성체포획 방법을 이용하여 관리

- 알덩어리는 뜰채를 이용하여 제거
- 성체는 낚시, 그물, 통발 등을 이용하여 포획
- 유생은 통발, 투망, 족대 등을 이용하여 포획
- 제거 완료 지역은 재발생에 대비하여 상시 관찰하고 개체의 확인 시 신속하게 제거
- 퇴치 시 인접지역으로의 이동을 차단하기 위해 차단막을 설치하고 지역 간 공동제거 실시
- 5~6월에는 알덩어리, 4~10월에는 유생(올챙이)과 성체 위주로 포획
- 산란 시기는 지역에 따른 차이가 있으므로, 사전에 실태 조사 후 알과 유생을 제거



통발에 포획된 황소개구리



황소개구리 포획 통발 설치

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
포획트랩의 운용				●	●	●	●	●	●	●	●	
산란시기				●	●	●	●	●	●	●	●	

- 동면은 하천이나 저수지의 바닥부분에서 하며, 유생의 형태로 겨울을 지내기도 함

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 트랩에 포획된 개체, 그물에 포획된 개체의 작업 시 긁히는 상처를 입을 수 있음

8-1. 큰입배스

Micropterus salmoides

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 북아메리카 및 동북 멕시코 유역
- 형태** • 길이: 약 30~50cm 이상까지 성장
- 특징** • 아래턱이 위턱보다 길게 나와 있으며, 입의 끝부분이 아가미까지 닿아 있음
• 몸의 등쪽은 청색, 배쪽은 흰색이나 옅은 노란색을 띰
- 피해사례** • 강한 포식성을 지닌 담수어류로 수생태계 대부분의 생물을 섭식할 수 있어 생태계의 심각한 교란을 야기함
- 국외 관리 현황** • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물
• 일본은 특정외래생물(IAS)로 관리
• 미국, 유럽(포르투갈, 스페인) 법적관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 북아메리카, 동북 멕시코, 플로리다, 미시시피강, 오대호 유역을 포함
- 국내에는 1973년 수산청이 자원조성을 목적으로 미국 루이지애나로부터 치어 500마리를 최초 도입하였고, 1975년 경기도 가평군 조종천에 시험 방류
- 수자원 조성의 목적으로 1976년 팔당호에 대량으로 방류되어 자연생태계로 유입
- 팔당호 방류 이후 대형담을 중심으로 하천, 저수지 등에 방류가 지속되었고, 현재 전국의 하천과 수계에 확산 분포

I 외부 형태 I



큰입배스 성체와 치어



큰입배스 치어 크기



수중의 큰입배스

- 농어목 감정우럭과의 담수어류로 외부 형태와 체형은 농어 등과 유사하게 생김
- 몸길이는 대략 30cm 내외이며, 대형의 개체는 50cm 이상까지 성장하기도 함
- 입은 길고 앞으로 튀어나오고 입의 끝부분이 아가미 부분까지 다다르며, 아래턱이 위턱보다 길게 나와 있음
- 몸의 등쪽은 청색, 배쪽은 흰색이나 옅은 노란색을 띰
- 등지느러미, 배지느러미, 뒷지느러미에는 강하고 날카로운 가시가 존재함
- 등지느러미는 두 개가 맞닿아 있으며, 뒤쪽등지느러미(제2등지느러미)에는 가시가 없으나, 앞쪽등지느러미(제1등지느러미)는 날카로운 가시가 발달

I 유사종과의 구별 방법 I



쏘가리



점농어

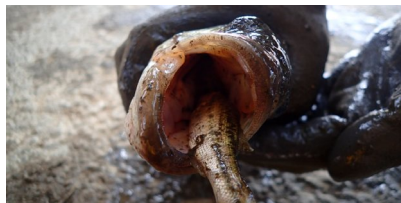
- 국내 서식하는 담수어류 중 유사종은 쏘가리와 기수어류인 점농어가 있음
- 쏘가리는 몸 전체에 황갈색 바탕에 짙은 갈색의 얼룩무늬가 나타나고 있어 큰입배스와 쉽게 구별됨
- 점농어는 등쪽은 회청색이고 배쪽은 은백색이며, 몸의 측면에 검은색의 반점이 불규칙하게 산재하여, 체색에서 큰입배스와 구별이 용이함

I 생태 특성 I

- 물의 흐름이 없는 정수역이나, 호수, 유속이 느린 하천의 중류역이나 하류역에 주로 분포하며, 수초가 발달한 지역의 느린 유속을 선호하며, 비교적 수질이 악화된 서식지에서도 잘 살아감
- 수심은 10m 내외에서 확인되며 주로 3m 내외의 수심에서 서식이 확인됨
- 몸 길이가 25cm 정도 자라면 번식에 참여할 수 있으며, 수컷은 3~4년, 암컷은 4~5년에 번식을 시작하는 것으로 알려짐
- 산란은 5월 말에서 6월 중에 이루어지며, 수온이 15~16℃ 정도에서 수컷이 산란장을 형성하며, 16~20℃에 수컷이 형성한 산란장에 암컷을 유인하여 산란함
- 산란을 마친 암컷은 산란장을 떠나며, 수컷이 남아 산란된 알과 치어를 보살핌
- 부화 후 약 일주일이 경과하면 산란장을 떠나 포식 위험이 적은 수변이나 수초지대로 이동하여 무리 지어 서식



주요 서식지(강, 하천, 댐 등)



큰입배스의 포식



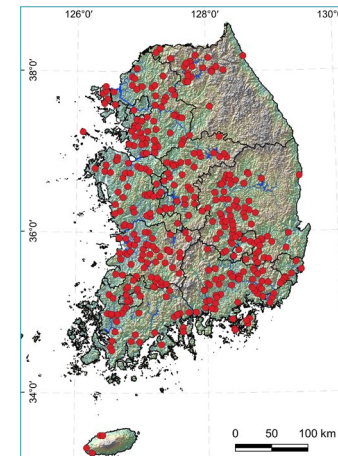
큰입배스 치어



큰입배스 소화관 내용물(어류 치어)

- 강한 포식성을 나타내며, 어린 개체는 수서곤충, 잠자리 등의 유충, 새우류 등을 포식하며, 성장함에 따라 크기가 큰 먹이인 어류를 주로 포식함

I 국내 분포와 확산 I



- 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하였으며, 활발한 번식이 이루어지고 있어 비교적 안정적인 개체군을 유지함
- 지자체 및 지방(유역) 환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

8-2. 큰입배스

Micropterus salmoides

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 큰입배스는 강한 포식성을 지닌 담수어류로 수생태계 대부분의 생물을 섭식할 수 있어 생태계의 심각한 교란을 야기함
- 도입 초기 새우류, 곤충류, 무척추동물을 대량으로 섭식하여 수생태계는 물론 수질정화 및 유기물 분해를 담당하는 저서생물(새우류 등)이 포식되어 수환경에 영향을 미침
- 대형댐, 하천, 호수 등에서 주요 어족 자원에 해당하는 붕어, 빙어 등의 어류까지 포식하여 어민들의 피해를 유발함



국내 수중생태계 최상위 포식자



큰입배스 개체군의 급격한 증가

I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역으로 선정
- 대형댐, 호수 등 어획량의 감소로 피해를 입고 있는 지역을 대상으로 집중 제거
- 강, 하천 등 유수역의 경우 상류지역을 우선관리 지역으로 선정
- 큰입배스로 인해 수생 멸종위기 야생생물의 서식에 위협이 될 수 있는 지역을 우선적으로 제거

I 관리방법 및 시기 I

- 큰입배스는 겨울철 낮은 수온과 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 포획 및 제거 가능
- 월동기를 지나 산란장을 만들기 위해 수변부로 이동하는 시기에 집중 포획

- 산란기(5~6월) 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거
- 물이 맑고 유속이 약한 지역에서는 어창을 활용하여 대형개체를 제거할 수 있음
- 어부들이 포획한 큰입배스를 수매하는 수매제도를 통해 제거 및 관리
- 유흥저수지 등은 저수량이 적은 시기에 포획 도구를 활용하여 집중 포획
- 친환경 낚시대회를 통하여 집중 제거 가능(낚시 금지구역이 아닌 지역에 한함)



큰입배스 낚시대회



수매사업을 통한 개체군 감소

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기			●								●	
수매제도 운용			●								●	
인공산란장을 이용하여 산란유도 및 알 제거				●				●				
낚시대회			●					연중 수시			●	
어창(작살) 활용			●				연중 수시				●	
수중, 육상 수거함 운영			●					연중 수시				●

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 댐, 호수 등에서 작업 시 구명조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 등지느러미, 뒷지느러미에 강한 가시가 있어 작업 도중 찔리는 사례 발생
- 스킨다이버, 스쿠버다이버 조사 시 항상 2인 이상 팀을 이루어 작업 실시
- 정치망, 자망 등 포획그물 설치 시 내수면 어업인과 공동작업으로 어업 관련 법률 준수

9-1. 파랑볼우럭

Lepomis macrochirus

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 버지니아, 플로리다, 텍사스 등 미국 남동부 지역
- 형태** • 길이: 15~25cm
- 특징** • 머리와 몸통은 모두 옆으로 납작한 형태
• 전체적인 모습은 타원형에 가까우며, 높이가 높고 길이는 짧은 형태
- 피해사례** • 강한 포식성을 지니고 있으며, 갑각류, 수서곤충 등을 대량으로 섭식하고, 산란된 어류의 알을 섭식하여 생태계의 심각한 교란 야기
- 국외 관리 현황** • 일본은 특정외래생물(IAS)로 지정 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 버지니아, 플로리다, 텍사스 등 미국 남동부 지역이며, 북미 전역에 분포 서식함
- 국내에는 1969년 수산청이 자원조성을 목적으로 일본 오사카 담수어 시험장으로부터 치어 510개체를 수입하였으며, 이후 팔당호 등 전국의 하천과 대형호수에 방류됨
- 수자원 조성의 목적으로 1976년 팔당호에 대량으로 방류되어 자연생태계로 유입
- 팔당호 방류 이후 대형담을 중심으로 하천, 저수지 등에 방류가 지속되었고, 현재 전국의 하천과 수계에 확산 분포

I 외부 형태 I



파랑볼우럭 측면



파랑볼우럭 크기



크기별 파랑볼우럭



포획된 파랑볼우럭

- 농어목 검정우럭과의 담수어류로 외부 형태와 체형은 붕어와 유사하여 과거에는 '월남 붕어'로 불리기도 하였으나, 붕어에 비해 옆으로 납작함
- 몸길이는 15~25cm 정도이며, 머리와 몸통은 모두 옆으로 납작한 형태를 띠
- 전체적인 모습은 타원형에 가까우며, 높이가 높고 길이는 짧은 형태를 나타냄
- 머리는 몸에 비하여 큰 편이며, 눈은 등쪽에 가깝게 위치
- 몸의 등쪽 상반부는 짙은 청색을 띠며, 배쪽은 광택이 옅은 노란색이나 밝은 색을 띠
- 몸통의 옆 부분에는 8~9개의 세로로 긴 띠 모양의 줄무늬가 나타남
- 성장함에 따라 몸 색이 짙은 회색에서 암갈색으로 변하며 측면의 세로줄무늬가 약해짐

- 등지느러미, 배지느러미, 뒷지느러미에는 강하고 날카로운 가시가 존재함
- 등지느러미는 두 개가 맞닿아 있으며, 뒤쪽등지느러미(제2등지느러미)에는 가시가 없으나, 앞쪽등지느러미(제1등지느러미)는 날카로운 가시가 발달

I 유사종과의 구별 방법 I

- 국내 서식하는 어류 중 유사종은 해수어인 자리돔, 담수어류는 붕어가 있음
- 붕어는 등쪽은 짙은 색, 배쪽은 밝은 은백색을 띠며, 서식지에 따라 체색의 차이가 있으나, 파랑볼우럭과는 뚜렷한 차이를 보이며, 제1등지느러미 가시에서도 차이를 나타냄
- 자리돔은 길쭉한 난형의 체형을 가지며, 체색도 등쪽은 회갈색, 배쪽은 푸른빛을 띠어 파랑볼우럭과 유사한 형태를 나타내나 해수에서만 서식하여 파랑볼우럭과 서식지가 뚜렷이 구분됨



붕어



자리돔

I 생태 특성 I

- 물의 흐름이 없는 정수역이나, 호수, 유속이 느린 하천의 중류역이나 하류역에 주로 분포하며, 수초가 발달한 지역의 느린 유속을 선호하며, 비교적 수질이 악화된 서식지에서도 잘 살아감
- 수심은 10m 내외에서 확인되며 주로 3m 내외의 수심에서 서식이 확인됨
- 평균 수명은 5~6년으로, 생후 1년 이후부터는 번식이 가능함
- 몸길이 25cm 정도 자라면 번식에 참여할 수 있으며, 수컷은 3~4년, 암컷은 4~5년에 번식을 시작하는 것으로 알려짐
- 산란은 5월 말에서 6월 중에 이루어지며, 수심이 얕은 지점에서 산란장을 형성하여 산란을 하며, 부화가 끝난 큰입배스의 산란장을 이용하기도 함
- 산란을 마친 암컷은 산란장을 떠나며, 수컷이 남아 산란된 알과 치어를 보살핌
- 강한 포식성을 띠나, 치어기에는 주로 동물성플랑크톤을 먹고, 성장해서는 갑각류, 수서곤충, 다른 어류의 알, 소형 어류 등 다양한 먹이를 섭식함



주요 서식지(강, 하천, 저수지, 댐 등)



수중에서 보이는 파랑볼우럭 무리

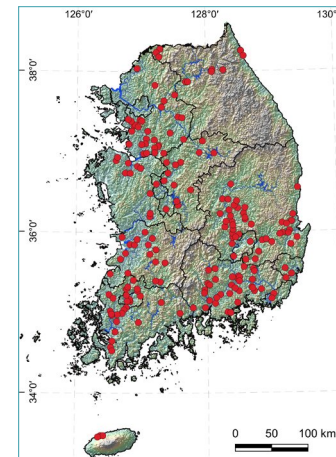


파랑볼우럭 산란장



파랑볼우럭 치어

I 국내 분포와 확산 I



- 제주도를 포함한 국내의 전국 하천과 호수, 저수지 등에 폭넓게 서식
- 국내 환경에 성공적으로 정착하였으며, 활발한 번식이 이루어지고 있어 비교적 안정적인 개체군을 유지함
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

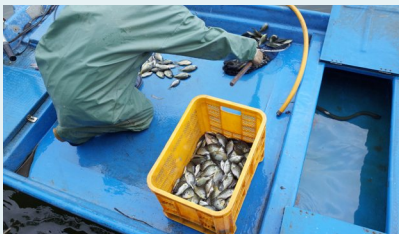
9-2. 파랑볼우럭

Lepomis macrochirus

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 강한 포식성으로 갑각류(새우 등), 수서곤충 등을 대량섭식, 산란된 어류의 알을 섭식하여 생태계에 심각한 교란 야기
- 수질정화 및 유기물 분해를 담당하는 저서생물(새우류 등)의 감소를 유발하여 수환경에 영향
- 대형 댐, 하천, 호수 등에서 주요 어족자원의 치어를 포식하여 어민 피해 유발



우점적으로 출현하는 파랑볼우럭 개체군



대량으로 포획된 파랑볼우럭

I 관리지역(범위) I

- 외래생물 서식실태 조사 자료 등을 바탕으로 댐, 호수 등 국내 주요 서식지와 높은 개체군 밀도를 보이는 지점을 중심 관리 지역으로 선정
- 대형댐, 호수 등 어획량의 감소로 피해를 입고 있는 지역을 대상으로 집중 제거
- 강, 하천 등 유수역의 경우 상류지역을 우선관리 지역으로 선정
- 파랑볼우럭으로 인해 수생 멸종위기종의 서식에 위협이 될 수 있는 지역을 우선적으로 제거

I 관리방법 및 시기 I

- 파랑볼우럭은 겨울철 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 포획 및 제거 가능
- 월동기를 지나 산란장을 만들기 위해 수변부로 이동하는 시기에 집중 포획
- 산란기(6~8월) 인공산란장을 활용하여 산란된 알을 주기적으로 제거

- 어부들이 포획한 파랑볼우럭을 수매하는 제도를 통해 제거 및 관리
- 정치망 등 어구를 통해 대량으로 포획이 가능하므로 적극적인 포획 활동 필요



정치망에 포획된 파랑볼우럭



다양한 어구를 활용한 포획(자망)

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기			●								●	
수매제도 운용			●								●	
인공산란장을 이용하여 산란유도 및 알 제거						●		●				
정치망 등 어구를 이용한 직접 포획			●								●	
수중, 육상 수거함 운영			●									●
연중 수시												

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 댐, 호수 등에서 작업 시 구명조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 스킨다이버, 스쿠버다이버 조사 시 항상 2인 이상 팀을 이루어 작업 실시
- 등지느러미, 뒷지느러미에 강한 가시가 있어 작업 도중 찢리는 사례 발생
- 정치망, 자망 등 포획그물 설치 시 내수면 어업인과 공동작업으로 어업관련 법률 준수

10-1. 브라운송어

Salmo trutta

일반정보



SUMMARY

원산지	• 유럽, 북아프리카, 서아시아 지역
형태	• 긴 방추형으로 옆으로 약간 납작한 편 • 성체는 20~80cm까지 크며, 최대 1m까지 성장
특징	• 성체는 짙은 갈색, 어린 개체는 은빛의 푸른빛에 붉은색의 반점이 체표면에 나타남
피해사례	• 높은 포식성으로 수생태계 교란 • 연어과 어류와 서식지 및 먹이경쟁 • 교잡으로 인한 유전자 교란 우려
국외 관리 현황	• 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 유럽, 북아프리카, 서아시아 지역
- 국내에는 정확한 도입 시기를 확인할 수 없으며, 도입목적 등도 알려진 바 없음
- 북·남미, 호주 및 뉴질랜드, 서아시아 외 아시아지역(인도 등), 남아프리카 및 동아프리카 지역에 침입하여 생태계 교란

I 외부 형태 I



브라운송어 성어와 어린 개체



브라운송어 어린 개체

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

I 유사종과의 구별 방법 I

- 국내 서식하는 연어과 어류 중 열목어, 산천어, 외래종인 무지개송어와 형태적으로 유사하나, 성체는 체색, 어린 개체는 붉은색의 뚜렷한 반점이 있어 다른 종과 구분



열목어



산천어



무지개송어

- 열목어는 황갈색 바탕에 등쪽은 암청색이며, 배쪽은 밝은색을 띠고, 몸통에 검은색의 반점이 나타나나, 뚜렷한 붉은색의 반점이 없어 브라운송어와 구분됨
- 산천어는 10개의 커다란 횡대반문이 측선을 지나 나타나고, 등 쪽에 눈 크기 정도의 반문이 몸에 불규칙적으로 나타나며, 모든 지느러미에 반점은 없음
- 무지개송어의 어린 개체는 8~12개의 커다란 횡대반문이 나타나나, 성장하면 없어지고, 작은 검은색 반점이 등, 꼬리지느러미를 포함한 몸 전체에 폭 넓게 나타남

I 생태 특성 I

- 계곡, 하천의 물이 흐르는 환경이나, 호수 저수지 등 흐름이 느린 지역, 바다(해수)에서도 서식
- 서식지로 선호하는 수온은 7~19°C이나, 0~24.7°C에서도 생존이 가능해 수온변화에 내성이 높은 종이며, 최적 서식수온은 12~19°C임
- 수명은 야생에서는 약 8년으로 알려져 있으며, 1년에 300~1,800개의 알을 산란
- 수정란의 부화는 약 30~148일이 소요되며, 1.9~11.2°C 사이에서 부화
- 곤충, 수서곤충, 작은 어류, 달팽이 등 연체동물, 양서류까지 다양한 종류의 먹이를 섭식
- 대형으로 성장하는 종으로 국내에는 포식자가 확인되지 않음



브라운송어 주요 서식지(소양댐 방류지)



주요 서식지(수중)

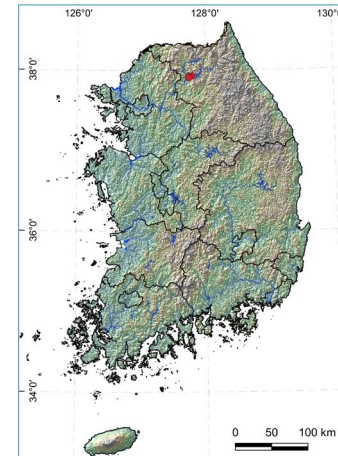


포획된 브라운송어



브라운송어 알

I 국내 분포와 확산 I



- 강원도 춘천의 소양강댐 하류에서만 서식 확인

10-2. 브라운송어

Salmo trutta

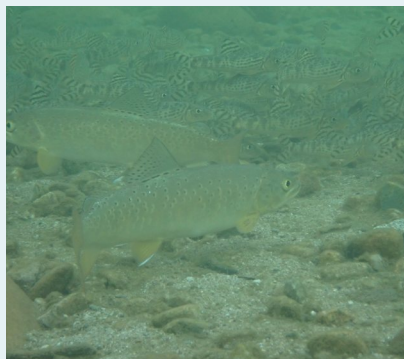


| 생태계 영향 및 주요 피해사례 |

- 국내 서식하는 연어과 어류에 기생충 및 전염병 전파 우려
- 특히 멸종위기 야생생물Ⅱ급인 열목어와 서식지 및 먹이경쟁의 우려가 존재
- 다른 연어과 어류(열목어, 산천어)와 교잡을 통한 유전자 교란 우려



스킨다이빙 관찰



열목어 서식

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 브라운송어는 소양강댐 하류 방류지부터 의암댐까지 서식이 확인되고 있어 서식지역에 대한 집중 관리가 필요함
- 소양강댐 상류 및 주변지역의 계곡 등 연중 낮은 수온이 유지되는 지역에 확산현황 조사

| 관리방법 및 시기 |

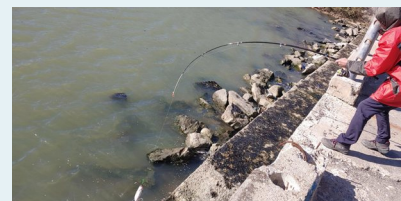
- 수온이 낮은 겨울철과 이른 봄에 산란을 위해 이동하는 개체의 확인 및 포획
- 열목어 서식지 등 국내 연어과 어류의 서식지에 침입 시 우선 제거할 수 있도록 관리
- 연중 낚시와 투망을 활용하여 지속적인 개체 포획
- 주요 낚시 대상어종으로 낚시인들에 의한 인위적 이식 방지 교육 필요



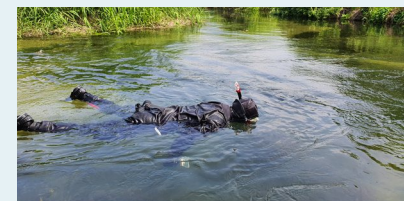
족대를 이용한 포획



투망을 이용한 포획



납시를 이용한 포획



스킨다이빙 관찰 확인

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기
활동시기 및 포획시기	1 ~ 12
투망, 족대 등 어구를 이용한 포획	4 ~ 11
산란을 위해 이동하는 개체 확인	1 ~ 3
낚시를 이용한 포획	1 ~ 12

| 유의사항 및 안전관리 |

- 현 서식지는 소양강댐 발전 방류가 수시로 일어나는 지역으로 수위와 유량의 변동이 심해 포획 및 퇴치작업 시 유의
- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시

11-1. 미국가재

Procambarus clarkii

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 미국 루이지애나주
- 형태** • 크기: 15cm 내외(국내에 서식하는 가재보다는 큼)
- 특징** • 체색은 일반적으로 붉은색이나, 흰색, 오렌지색, 푸른색 등 다양하게 나타날 수 있음
- 피해사례** • 새로운 환경에 적응하면 개체군이 빠르게 증가하여 토착생물의 개체군에 변화를 야기함
• 논, 농수로, 저수지 제방에 구멍을 뚫어 제방을 약화시킴
- 국외 관리 현황** • 유럽의 악성 침입외래종 목록에 포함
• 일본의 침입외래생물 목록에 포함
• 호주, 뉴질랜드, 미국에서 침입외래생물로 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 미국의 루이지애나주이며, 북미 전역에 폭넓게 서식
- 정확한 국내 도입 시기를 알 수 없으나, 1987년 용산가족공원에서 출현한 사례가 있으며, 2006년 용산가족공원에서 서식 확인
- 2018년까지 관상용, 애완용의 목적으로 국내에 널리 유통되었으며, 2019년 생태계교란 생물로 고시된 이후에는 유통이 금지
- 2018년에는 영산강, 지석천 일대의 서식을 확인하였으며, 이후 만경강, 섬진강 일대, 청주의 원흥이 방죽 등 서식지역이 지속적으로 확대되어 확인되고 있음

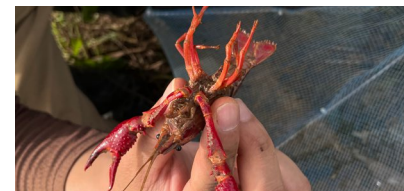
I 외부 형태 I



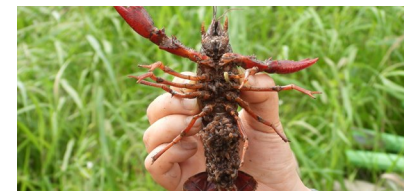
미국가재 표본사진



다양한 크기의 미국가재



미국가재 배면



치가재를 품은 미국가재

- 외부 형태는 가재와 유사하나 크기가 15cm 내외로 국내에 서식하는 가재보다는 큼
- 이마뿔은 등배 쪽으로 납작하고 비교적 짧게 보임
- 갑각의 등면 정중선은 세로로 있으며, 봉합선이나 마루가 보이지 않음
- 꼬리마디는 가로로 봉합선으로 나뉘며, 양옆 가장자리는 뒤쪽으로 가면서 좁아지고, 뒤 가장자리는 둥근 모양임
- 몸통은 검붉고 집게다리과 걷는다리는 선홍색을 띠며, 다리는 총 5쌍임
- 제1집게다리는 가장 크며 커다란 집게를 가지며, 표면에 울퉁불퉁한 모양의 돌기가 돌아 있음
- 제2~3 가슴다리에도 끝에도 작은 집게가 있음
- 체색은 일반적으로 붉은색이나, 흰색, 오렌지색, 푸른색 등 다양하게 나타날 수 있음

I 유사종과의 구별 방법 I

- 국내 서식하는 유사종은 가재가 있음
- 가재는 몸 빛깔이 갈색을 띠며, 몸길이 5cm 내외로 작으며 집게는 돌기가 없이 매끄러워 미국가재와 구분됨
- 서식지도 미국가재는 습지, 하천의 중·하류, 저수지 등에 서식하나, 가재는 물이 맑은 계곡이나, 산에서 물이 유입되는 웅덩이 등에 서식



국내에 서식하는 가재(사진 제공: 전용락)

I 생태 특성 I

- 물의 흐름이 없는 정수역이나, 호수, 유속이 느린 하천의 중류역이나 하류역에 주로 분포하며, 수초가 발달한 지역의 느린 유속을 선호하며, 비교적 수질이 악화된 서식지에서도 잘 살아감
- 연중 물속에 서식하지만 건조한 상태에서도 4개월가량은 굴을 파고 생존이 가능함
- 평균 수명은 2~5년으로, 성장이 매우 빨라 태어난 지 4~4.5개월이면 성체로 성장하여 다음 세대의 생산이 가능함
- 따뜻한 지역에서는 봄과 가을에 2회 이상 산란을 하지만 산란시기가 뚜렷하게 구분되지는 않으며, 암컷의 크기기에 따라 포란수가 달라질 수 있으며, 10cm 이상이면 200개 이상의 알을 포란할 수 있음
- 수컷은 암컷을 찾아 이동하기 위해 높은 이동성을 보이며 4일 정도면 17km까지 이동할 수 있음
- 약간의 염도가 있는 환경에서도 서식이 가능함
- 먹이는 주로 옆새우류, 물고기 치어, 죽은 동물의 사체 등을 먹으며, 식물의 조각이나 부식질 등도 잘 먹음

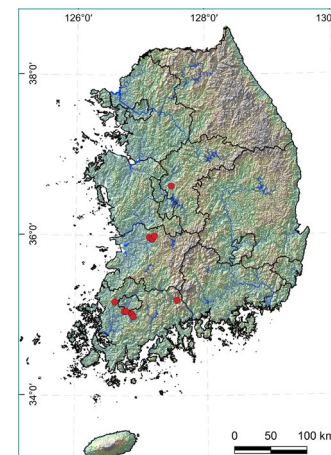


주요 서식지(전북 완주군 저수지, 습지)



미국가재 굴

I 국내 분포와 확산 I



- 국내에서 영산강 유역의 지석천과 인근의 저수지에 폭넓게 서식하고 있음
- 만경강 유역은 울소제, 신덕제, 대간선수로, 목동저수지 등에 서식이 확인되고 있음
- 섬진강 지역은 구례군 간전면 지역의 섬진강 배후습지 지역에 서식이 확인됨
- 청주는 원흥이 방죽에 미국가재의 서식이 확인됨
- 지자체 및 지방(유역)환경청에서 개별적인 퇴치사업을 벌이고 있음

11-2. 미국가재

Procambarus clarkii

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 높은 적응력으로 농경지, 습지, 하천, 저수지 등 다양한 환경에서 서식이 가능하며, 내성 범위가 넓어 염분이 있거나, 낮은 용존산소, 0~40℃까지의 수온에서도 서식 가능
- 새로운 환경에 적응하면 개체군이 빠르게 증가하여 토착생물의 개체군에 변화를 야기함
- 유럽에서는 토착새우류의 서식에 치명적인 영향을 미쳤으며, 가재류 곰팡이병 등 각종 질병의 매개로 작용함
- 논, 농수로, 저수지 제방에 구멍을 뚫어 제방을 약화시킴
- 양식장 등에 침입하여 부정적인 영향을 미친 사례도 보고되고 있음



포획된 미국가재



통발에 포획된 미국가재

I 관리지역(범위) I

- 미국가재의 서식 밀도가 높은 영산강유역 및 지석천 등에서 집중 관리가 필요함
- 하천의 수변부, 배후습지 등 유속이 느리고, 수풀이 우거진 지점에 대해 집중 관리
- 저수지 배출수나 농수로 등 확산 위험이 있는 지역 우선 관리
- 짧은 거리는 육상으로의 이동, 논 등 습기가 있는 농경지를 통해서도 이동 가능

I 관리방법 및 시기 I

- 미국가재는 겨울철 낮은 수온과 결빙기 등을 제외한 모든 시기에 포획 및 제거 가능
- 3월 중순 이후 남부지방에서는 먹이활동을 시작하며, 번식활동도 시작함

- 물의 흐름이 느린 지점에 다량의 통발을 설치하여 지속적인 제거가 필요함
- 서식지 주변 수변식물, 수중식물 부분에서 뜯채를 사용하여 어린가재 포획 가능
- 미끼는 건조 황태 등 건어물 활용
- 제거 완료지역은 재발생에 대비하여 상시 관찰하고 개체 확인 시 신속하게 제거



다양한 형태의 미국가재 포획트랩



야간에 활동하는 미국가재 포획



미국가재 포획 통발 설치



미국가재 모니터링 알림 현수막

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
활동시기 및 포획시기			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
통발이용 포획			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
야간포획				●	●	●	●	●	●	●	●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 하천, 저수지에서 퇴치작업 수행으로 넘어지거나, 물에 빠지는 사고 주의
- 저수지 등에서 작업 시 구멍조끼, 가슴장화, 장갑 등 보호장구를 착용하고 퇴치작업 실시
- 통발 등 포획어구 사용 시 어업 관련 법률 준수

12-1. 꽃매미

Lycorma delicatula

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 중국 북동지역
- 형태** • 성충 길이: 15~22mm, 날개를 편 길이: 35~45mm
- 특징** • 앞날개는 연분홍색을 띠고, 뒷날개의 안쪽 절반은 붉은색 바탕에 6~10개의 검은 점이 있음
- 피해사례** • 군집 형태의 약충과 성충은 먹이식물을 흡즙하고 배설하여 그을음을 발생시키고 식물의 광합성과 성장을 저해
- 국외 관리 현황** • 일본 특정외래생물(IAS)



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 중국 북동지역이 원산으로 대만, 인도, 베트남, 방글라데시, 일본, 미국에 분포
- 국내에서는 2004년 천안에서 처음 발견된 이후 서울, 청주 일대에서 확인되었으며, 이후 제주도와 울릉도를 제외한 전국에 확산
- 2008년 일본에서 침입이 확인되었으며, 2014년에는 미국 동부지역에서 침입이 확인

I 외부 형태 I

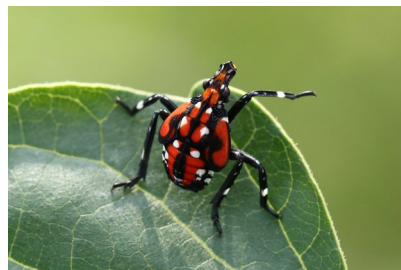
- 갓 부화한 약충은 유백색을 띠고 시간이 지나면서 작은 흰색 점이 산재한 검은색으로 변하며 4령은 붉은색
- 성충의 몸길이는 15~22mm 정도, 날개를 편 길이는 35~45mm 정도
- 앞날개는 연분홍색을 띠고 약 20여 개의 검은 반점이 2/3까지 있고, 나머지 말단부까지 1/3은 검은 세로무늬가 뾰뚱하게 채워져 있음
- 뒷날개의 안쪽 절반은 붉은색 바탕에 6~10개의 검은 점이 있으며, 나머지 중 반은 투명하고 바깥쪽 절반은 검은색
- 뒷날개의 붉은색이 앞날개의 반투명막에 비쳐 분홍빛 또는 보랏빛을 띠는 것처럼 보임
- 머리와 몸, 다리는 전체적으로 검은색과 회갈색, 더듬이는 노란색, 주황색 또는 붉은색



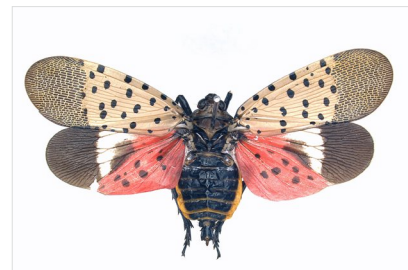
부화



약충



종령(4령) 약충



성충 표본

I 유사종과의 구별 방법 I

- 꽃매미과에 속하는 토착종 회조꽃매미와 외형이 유사하나, 꽃매미의 몸길이가 더 길고 속날개의 붉은 부분도 더욱 선명
- 앞날개가 투명한 회조꽃매미와 비교하면 꽃매미는 반투명에 가까워 구별이 가능하며, 날개의 무늬와 패턴에서도 형태적인 차이가 존재
- 꽃매미는 도심, 산림 등 다양한 유형의 서식처에 정착하고 가죽나무 등 먹이식물에서 많은 개체가 관찰



회조꽃매미*



꽃매미 성충

*출처: <https://flic.kr/p/xJEerj>

I 생태 특성 I

- 가죽나무, 참죽나무, 포도나무, 뽕나무, 때죽나무, 팽나무 등을 선호
- 먹이식물에 달라붙어 약충부터 성충까지 무리를 지어 생활
- 연 1회 발생하며 먹이식물 수피에 알을 낳고 왁스를 덮어 월동
- 왁스층은 외부 위협이나 천적, 환경 등으로부터 알을 보호
- 알의 부화시기와 부화율은 산란 지역의 기후조건에 따라 상이
- 약충은 5월 초 월동 난괴에서 부화하여 4번 탈피한 후 성충이 되지만, 늦은 경우 8월 초 까지 약충 상태로 발견
- 성충은 7월 중순부터 출현하고 9월 중순부터 산란을 시작하여 10월까지 산란
- 일생 동안 약 400~500개의 알을 낳으며, 한번에 30~50개 정도의 알을 낳아 난괴를 형성
- 밀도가 높은 지역에서는 돌이나 콘크리트 구조물과 같은 인공 구조물 표면에 산란을 하기도 함



월동난괴



인공구조물 산란

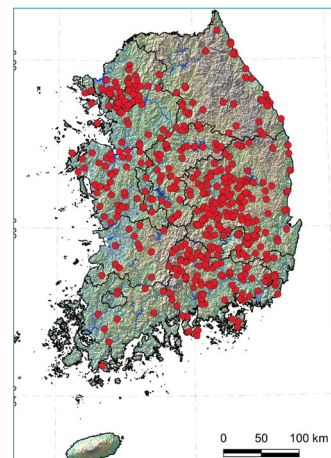


가죽나무(주요 먹이식물)



군집(2~3령)

I 국내 분포와 확산 I



- 국내에서는 2004년 천안에서 첫 발견이 보고된 이후 2006년에는 서울을 포함한 수도권 곳곳에서 보고되었고, 2009년에는 이미 전국 대부분의 지역으로 확산되었으며 발생 밀도가 매우 높았음
- 뒷다리에 도약기가 발달하여 잘 튈 수 있으며, 성충은 비행이 가능하지만 비행 능력은 부족
- 성충은 주로 먹이식물의 탐색이나 짝짓기, 산란의 목적으로 이동
- 치악산, 계룡산, 소백산, 내장산 등 국립공원을 포함하여 고도가 높은 산림지역까지 서식지를 확대
- 빠른 확산은 개체 스스로의 이동보다는 먹이식물에 붙어있던 알집과 약충, 성충이 인간에 의해 운반되며 발생한 것으로 추측
- 전국 대부분의 지역에서 서식이 확인되며, 향후 제주도와 울릉도에 침입 가능성이 있기 때문에 지속적인 모니터링이 필요

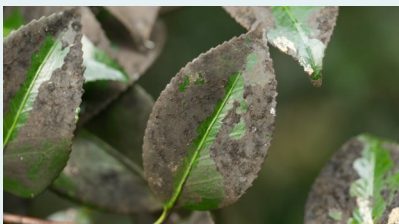
12-2. 꽃매미

Lycorma delicatula

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 먹이식물을 흡즙하고 배설하여 그을음을 발생시켜 식물의 광합성과 성장을 저해
- 포도의 상품성을 저하시키고 경제적 손실을 초래
- 도심 공원이나 건물 안으로도 침입하여 시민들에게 혐오감 유발



배설물로 인한 그을음



꽃매미 성충

I 관리지역(범위) I

- 가죽나무, 참죽나무, 포도나무, 뽕나무 등 주요 먹이식물의 생육 지역
- 뒷다리 도약기와 날개로 이동 및 비행이 가능하여, 대상지역 및 주변 지역 유입 관리
- 지속적인 제거와 관찰을 병행하며 제거 효과와 서식 변화 양상 점검
- 제한적 발생인 경우 난괴를 집중 제거

I 관리방법 및 시기 I

- 가죽나무, 참죽나무에 대한 먹이 선호성이 높아 꽃매미 서식 확인에 유용
- 화학적 방제: 이미다클로프리드, 비펜트린, 델타메트린 등 약제 살포
- 물리적 방제: 월동 난괴 제거, 차단망 설치, 끈끈이 트랩
- 생물학적 방제: 토착 천적(까치, 참새, 박새, 청개구리, 사마귀, 파리매, 거미류, 침노린재류, 버룩좀벌, 꽃매미버룩좀벌 등) 이용
- 친환경적 방제: 가죽나무 유인, 끈끈이 트랩 및 트랩식물(참죽나무) 방제법 이용

- 약제사용은 1~3령 약충을 대상으로 사용하는 것이 적합하며, 꽃매미용 황토색 롤트랩을 나무 기둥에 감아 사용하는 물리적 방제와 병행하면 더욱 효과적
- 꽃매미 발생단계에 맞춰 물리·화학적·생물학적 방제를 병행하면 효과적이며, 장기적으로는 친환경적 방제 방법을 적용하는 것이 바람직



물리적 방제 - 알집 제거



물리적 방제 - 끈끈이 트랩

[시기별 관리방법]

- 7월 중순부터 10월 말까지는 성충이 활동하는 시기로, 주변에서 날아오지 않도록 차단망, 트랩식물 설치
- 끈끈이 트랩은 꽃매미용 황토색 롤트랩을 선호하는 먹이식물 나무기둥에 감아 약충 출현시기인 4월 중하순경에 설치하여 10월 말까지 설치

관리시기 (생태특성)	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
월동 난괴	알집 제거	●				●				●			●
약충	약제 방제					●		●					
성충	차단망 설치 및 트랩식물 조성						●		●				
산란	산란 방제									●		●	
모든 단계	끈끈이 트랩 설치					●							●

I 유의사항 및 안전관리 I

- 실태조사를 실시하여 밀도 및 분포현황을 파악한 후 제거
- 밀도가 높은 지역이나 다른 생태계에 영향이 있는 지역은 우선 관리
- 화학적 방제 시 주변 생물 및 환경에 영향을 최소화할 수 있도록 가급적 친환경 약제 사용

13-1. 붉은불개미

Solenopsis invicta

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|--|
| 원산지 | • 남미 |
| 형태 | • 길이: 2.4~6.0mm |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> • 일개미의 몸통은 날개가 없고 진한 적갈색이며, 복부는 흑갈색에 광택이 있음 • 수컷은 검은색으로 머리가 작고 광택이 있음 • 침은 복부 마지막 마디에 위치 |
| 피해사례 | <ul style="list-style-type: none"> • 쏘이게 되면 화상처럼 심한 통증을 일으키며, 독성이 강하고 알레르기 반응을 일으킴 • 쏘임 후 가려움이 동반되어 상처를 긁으면서 2차 감염이 발생 |
| 국외 관리 현황 | <ul style="list-style-type: none"> • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물 • 호주, 중국 침입외래생물(IAS)로 지정 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 남미원산으로 북미, 중미, 아시아, 오세아니아 등에 침입
- 국내에서는 2017년 9월 부산 감만부두에서 첫 발견
- 이후 인천항, 평택항, 부산항, 광양항 및 내륙에서는 대구, 안산에서 발견

I 외부 형태 I



일개미 옆모습



일개미 앞모습

- 일개미의 몸통은 날개가 없고 진한 적갈색이며, 복부는 흑갈색에 광택
- 길이는 2.4~6.0mm, 침은 복부 마지막 마디에 위치
- 알은 크림빛의 흰색, 애벌레는 다리가 없고 크림색이며 머리통이 굽벡이 모양
- 번데기는 일개미와 유사하며 처음에는 흰색에서 성충으로 우화 전 진하게 변함
- 여왕개미의 크기는 9~10mm로 적갈색을 띠며, 교미를 위한 결혼비행 후에 날개가 떨어짐
- 수컷은 검은색으로 머리가 작고 광택이 있음
- 더듬이는 10마디, 두순중앙치상돌기가 있고, 배자루마디는 2개, 뒷가슴에 돌기 없음

I 유사종과의 구별 방법 I

- 열대불개미 : 이마방패 두순중앙치상돌기와 가운데가슴 옆판 돌출부의 유무로 구분



열대불개미 옆모습

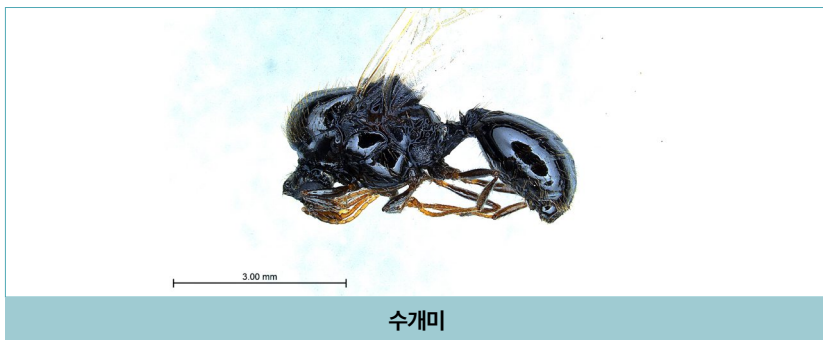


열대불개미 앞모습

| 생태 특성 |



여왕개미



수개미

- 붉은불개미는 사회성 곤충으로, 군집은 일반적으로 서식하는 곳에 언덕, 흙무덤의 형태로 만듦
- 경작지, 해안지대, 사막, 초원, 숲, 철도 및 도로 등 다양한 장소에 서식
- 군집은 햇빛이 잘 드는 개활지에 만드는 것이 일반적이나 집 구조물이나 나무줄기 등 내부에서 발견되기도 하며, 주변 조건에 따라 최적온도를 찾아 알, 애벌레, 번데기를 번식
- 일개미는 먹이 활동 및 방어기능, 어린 일개미는 내부에서 육아 및 청소 업무
- 결혼비행은 주로 따뜻한 봄, 여름에 이루어지며, 비가 온 후 24℃ 이상인 오후 12~3시 사이
- 생활사는 알부터 성충까지 약 22~38일 정도가 소요. 알은 8~10일 정도 경과 후 유충, 유충은 6~12일 동안 4단계를 거쳐 번데기, 번데기는 9~16일 정도
- 대부분의 일개미는 2개월에서 5개월 동안 생존하지만 크기가 큰 개미일수록 오래 살며, 추운 날씨에는 8개월 이상 생존할 수 있음
- 새로 형성된 군집은 6개월에서 8개월 후에 날개가 달린 생식개체를 처음 만들기 시작하며, 여왕개미는 연간 4,000~6,000개의 알을 낳고 약 7년간 생존
- 서식처로는 습기를 유지할 수 있는 부드러운 흙을 선호하며, 돌 밑, 바닥의 갈라진 틈, 나무 구멍 등의 숨을 수 있는 곳에서 발견



항만 내 개미집 모습



애벌레

| 국내 분포와 확산 |

- 국내에서는 2017년 부산 감만부두에서 처음 발견된 이후, 2018년 인천항, 부산항, 평택항, 대구 아파트 건설현장, 안산 물류창고 등 다양한 경로를 통해 군체 유입 확인
- 2019년에는 인천항에서 소수의 일개미 발견
- 2020년 인천항, 2021년 인천항, 광양항에서 발견
- 2017년 처음 발견된 이후 다양한 지역에서 군체까지 확인되나, 현재까지 유입 초기에 모두 박멸
- 주요 항만에 대한 예찰 및 모니터링을 통해 신속하고 선제적인 대응체계 마련이 필요
- 부산항을 비롯한 남부지역은 붉은불개미가 서식할 수 있는 기후이고, 이미 붉은불개미가 토착화된 주요 무역국인 중국으로부터 수차례에 걸쳐 유입이 확인되기 때문에 주기적인 예찰

13-2. 붉은불개미

Solenopsis invicta

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 복부 끝에 침이 있으며, 여러 번 반복해서 쏠 수 있음
- 쏘이게 되면 화상처럼 심한 통증을 일으키며, 독성이 강하고 알레르기 반응
- 쏘임 후 가려움이 동반되어 상처를 긁으면서 2차 감염
- 인간의 생명에 치명적 영향을 줄 정도의 독성은 아니며, 사망자의 경우 노약자, 어린이 또는 과민반응(아나필락시스)으로 인한 쇼크사
- 강한 공격성으로 개미집을 밟거나 물체를 집어넣을 경우 무리 지어 공격
- 식물의 뿌리와 괴경에 터널을 뚫고 식물체, 과실, 종자를 섭식
- 노린재목(진딧물, 각지벌레류 등)의 해충과 공생하여 식물에 피해를 유발
- 일개미는 사람뿐만 아니라 동물을 물어뜯거나 침을 쏘아 피해를 줌



이빨로 물고 침을 쏘는 일개미



붉은불개미에 쏘인 후 증상

I 관리지역(범위) I

- 수입화물을 주로 취급하는 공항만 인근 지역에서 발견 가능성이 높음
- 수입화물을 적재하는 장소나 도로, 철로 등 주요 운송로 주변
- 초지, 잔디밭, 수변 등 양지 바른 곳을 선호, 건물 내부의 따뜻한 곳으로 침입 가능

I 관리방법 및 시기 I

- 육안조사는 개미집의 흔적으로 육상의 흙무더기를 집중조사하며, 개미집을 찾은 경우 깃발을 꽂고 지도에 표시한 후 GPS 좌표 기록

- 최초 발견 시 주변 출입자 통제, 방어벽 설치, 방제 조치 실시
- 반드시 전문가들이 조사·관찰을 먼저 실시한 후 구체적 방제방법, 조치사항 등을 결정
- 방제방법: 발견 지역 및 주변 지역 예찰 트랩 설치 및 육안 조사, 직접제거, 발견지 굴취, 열수처리, 개미베이트 살포, 천적이용(버룩파리, 바이러스 등)
- 소독 약제 살포: 전문 방제 업체를 투입하여 약제(피프로닐, 크로로피리포스, 비펜트린, 델타메트린 등) 살포
- 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 확대



조경용 석재 소독



훈증

[시기별 관리방법]

- 서식 가능성이 낮은 겨울철(12~2월) 시기를 제외하고 육안조사 및 트랩조사로 예찰

조사 방법	최초 발견일	1주	발견 시 조사 주기	1개월	2개월	6개월	2년
매일							
주 2회							
2주 1회							
6개월 1회							

I 유의사항 및 안전관리 I

- 실태조사를 실시하여 서식 및 군체파악이 중요
- 출현 예상지역 및 발견 장소를 중심으로 단계별로 관리 범위 확장
- 현장조사 시 쏘이지 않도록 피부가 노출되지 않는 복장을 착용
- 약제 살포 시 주변에 피해가 가지 않도록 유실에 유의하고 환경으로 유출되지 않도록 조심

14-1. 등검은말벌

Vespa velutina nigrithorax

일반정보



SUMMARY

- 원산지**
 - 중국 남부의 저장성
- 형태**
 - 일벌의 크기: 22~25mm
- 특징**
 - 머리는 대부분 검은색
 - 더듬이와 큰턱은 노란색, 가슴등판과 머리 뒷부분은 검은색
- 피해사례**
 - 쏘였을 경우 통증 및 과민성 쇼크가 발생
 - 양봉꿀벌을 직접 포식해 양봉 농가에 직접적인 피해를 줌
 - 도시지 속 서식 증가
- 국외 관리 현황**
 - 일본 특정외래생물(IAS)

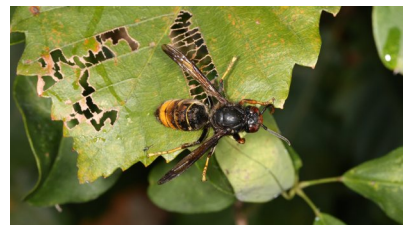


I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 중국 남부의 저장성 등지가 원산지로 프랑스, 포르투갈, 독일, 베트남, 일본 등에 분포
- 2003년 부산 영도에서 최초 발견, 2011년 경남, 경북 일대, 2015년 전남, 충남, 충북 일대, 2018년 서울, 경기, 강원도 일대
- 중국산 목재, 화분 등 무역선을 통해 부산으로 침입 추정

I 외부 형태 I

- 일벌의 크기는 22~25mm, 머리는 대부분 검은색
- 더듬이와 큰턱은 노란색, 가슴등판과 머리 뒷부분은 검은색
- 복부 등판 첫째마디는 노란색을 띠며 선 모양, 둘째 마디, 셋째 마디 가장자리는 주황색, 넷째 마디는 넓은 띠 모양의 연한 주황색, 다섯째, 여섯째 마디는 황갈색



성충

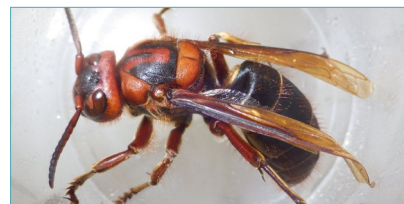


성충 표본

I 유사종과의 구별 방법 I



장수말벌*



검정말벌*

*출처: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_mandarinia_japonica.JPG
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_dybowskii_2016-06-08.IMG2088-2.jpg

- 국내 말벌류와 차이점은 앞가슴판 측면 아래부위에 용골선이 있으며 등판 전체와 머리 뒷부분이 완전히 흑색인 것으로 구분
- 다리의 발목마디 전체가 노란색

I 생태 특성 I

- 여왕벌은 단독으로 지면, 낙엽 밑 등에서 월동, 봄철 온도가 상승함에 따라 4월 중순부터 활동 시작
- 홀로 초기 둥지를 짓고, 8~16개의 알을 산란하고 스스로 먹이활동과 육아를 담당
- 6월 초에 일벌이 탄생하면서 벌집의 성장속도는 급속도로 빨라지고 7월 하순부터 많은 개체가 확인되며, 8월과 9월 사이에 최고조를 이루며, 12월 초쯤 봉군이 쇠퇴
- 약 6~7층 정도의 층을 가지며 최종 육방수는 약 3,000~4,000개, 성충벌의 수는 약 1,000~2,000마리 정도, 12월 초쯤 봉군이 쇠퇴
- 활동시간은 동틀 녘부터 일몰 후까지 이어지며 대기온도가 11°C가 되면 활동을 시작
- 벌집은 주로 10~20m 정도의 높은 나무 꼭대기에 짓고 지면과 가까운 돌틈 사이, 작은 관목류의 가지
- 도시 내에서는 주로 가로수 꼭대기, 처마 밑, 건물 벽, 아파트 베란다, 화단 관목류의 가지
- 잡식성으로 서양꿀벌(*Apis mellifera*)을 가장 선호, 땅벌, 등에, 꽃벌, 파리, 나비, 나방 등 곤충을 주로 포식
- 성충은 나무 수액이나 꿀 등을 섭식하고 유충은 성충이 사냥한 꿀벌 종류 및 곤충 섭식
- 시장 등지에서 생선이나 가재 등의 단백질도 섭취



여왕벌



일벌

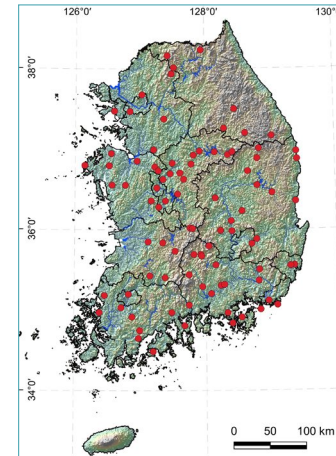


벌집



벌집 내부

I 국내 분포와 확산 I



- 2003년에 영도에서 최초 발견된 후 2008년까지 해운대, 동래, 기장, 김해, 밀양, 울산 등에서 확인
- 2010년에 밀양, 창녕, 함안, 고성 등에서 발견
- 2011년에는 울진, 청송, 칠곡, 안동, 영주, 의성, 상주, 영양에서 확인
- 2015년 충남, 충북, 경기, 남부, 강원도 남부 일대에서 확인
- 2016년 서울 및 경기도 북부 일대, 강원도 일부에서 확인
- 2018년 전국에서 확인

14-2. 등검은말벌

Vespa velutina nigrithorax

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 2003년에 부산 영도에서 확인된 이후 매년 10~20km의 속도로 전국에 확산
- 다른 말벌에 비해 독은 강력하지 않지만, 쏘였을 경우 통증 및 과민성 쇼크가 발생
- 봉군 입구에서 양봉꿀벌을 직접 포식해 양봉 농가에 직접적인 피해를 줌
- 화분매개에 있어 꿀벌 의존도가 높은 과수와 채소농가 등에서 경제적 피해발생



벌집 제거



도심에서 발견된 등검은말벌 벌집



I 관리지역(범위) I

- 유인시료를 통한 말벌 유인트랩 사용
- 말벌 공격에 의한 사상자의 피해 정도 파악 및 발생 빈도 분석을 통해 위협, 쏘임, 부상, 사망 등 피해 정도를 구분하여 향후 피해 예방 및 방지에 활용함

I 관리방법 및 시기 I

- 말벌류 밀도 억제에는 착농약송환법, 말벌트랩, 유인트랩, 물리적 포획 및 먹이가 되는 꿀 벌개체군의 격리



등검은말벌 트랩



벌집 제거 후 약품 처리

[시기별 관리방법]

- 여왕벌이 활동하는 4월 중순부터 포획
- 유인트랩을 이용하거나 직접적으로 개체를 포살, 벌집 제거를 통해 개체수를 줄임

생태특성과 관리방법		관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
생태특성	여왕벌 월동												
	산란												
	일벌 활동												
	교미												
관리방법	유인트랩(여왕벌 포획)												
	유인트랩, 개체포살, 말벌집 제거(일벌)												

I 유의사항 및 안전관리 I

- 말벌과 벌집을 발견했을 경우 만지거나 제거하려 하지 말고 소방서에 신고
- 말벌을 자극할 만한 향수나 화장품 사용을 자제하고 검은색이나 갈색 등 어두운 계통의 옷보다 밝은색 계통의 옷을 착용

15-1. 갈색날개매미충

Pochazia shantungensis

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 열대·아열대 동반구 분포, 중국 동부지역
- 형태** • 길이 : 암컷 7.5~9.2mm, 수컷 7~8.3mm
- 특징** • 성충은 날개와 몸 전체적으로 갈색 빛을 띠나, 개체에 따라 암갈색 또는 녹갈색, 황갈색, 적갈색
- 피해사례** • 작물의 줄기에 붙어 흡즙하여 생장에 피해를 주며, 배설물은 그을음 병을 유발
• 성충과 약충이 기주를 흡즙하여 수세 약화



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 중국 동부지역 원산으로 열대·아열대 동반구 분포
- 국내에서는 2009년 충남, 전북 일대에서 처음 발견된 후 전국으로 확산

I 외부 형태 I



성충



약충



식물 가지 내 산란한 알



산란

- 알은 유백색의 장타원형
- 알의 길이는 1~1.5mm, 폭은 0.4~0.5mm, 난피의 길이는 17.2~31.7mm 정도
- 약충은 몸 전체에 흰색의 밀랍을 두르고 있으며, 꼬리를 중심으로 X 모양의 흰색 밀납 형성
- 성충은 날개와 몸 전체적으로 갈색빛을 띠나, 개체에 따라 암갈색 또는 녹갈색, 황갈색, 적갈색
- 암컷의 크기는 암컷의 크기는 7.5~9.2mm, 수컷의 크기는 7~8.3mm로 암컷의 크기가 더 큼
- 암컷의 배끝은 둥글고, 수컷은 뾰족

I 유사종과의 구별 방법 I

일본날개매미충

- 몸빛깔은 등쪽에서 보면 연한 갈색 또는 연한 황록색
- 날개는 넓고 앞날개의 끝부분은 갈색이며 중앙에는 2개의 연한 갈색 줄무늬

부채날개매미충

- 몸의 빛깔은 흑갈색이고 머리는 어두운 갈색
- 앞날개는 무색 투명하고, 날개맥은 어두운 갈색이고, 날개 가장자리에 어두운 갈색 띠
- 뒷날개도 투명하고 날개맥과 가장자리는 어두운 갈색



일본날개매미충



부채날개매미충

I 생태 특성 I

- 약충과 성충은 무리지어 생활하며 먹이식물 가지에 붙어 있음
- 약충은 날 수 없으나 도약지를 이용하여 뛰어오름
- 연 1세대 발생하며, 산란한 식물 가지나 줄기 속에서 알로 월동
- 부화시기는 5월 중순~6월 상순, 부화한 약충은 군집을 이룸
- 약충시기는 5월 중순~8월 중순, 4회 탈피하여 성충이 되며, 성충은 7월 중순~11월 중순
- 알은 8월 중순부터 산란하며, 11월 중순까지 산란 지속
- 성충은 목본류의 1년생 가지 또는 초본류의 줄기 조직 속을 파고들어 2줄로 산란
- 암컷은 성충이 된 후 바로 교미하지 않고 약 3~4주의 교미 기간을 거쳐 산란
- 기주식물의 범위가 넓음. 주로 사과나무, 가죽나무, 산수유, 개망초, 측백나무, 명아주 등 목본류, 초본류 등이 있고, 감나무, 싸리나무, 밤나무, 철쭉 등을 산란기주로 삼음



성충

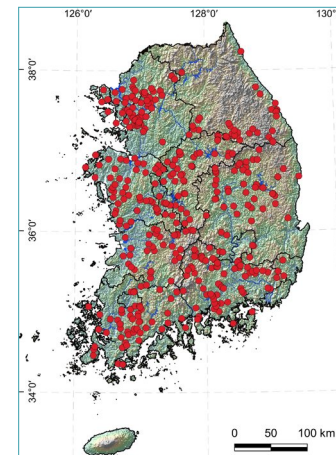
약충 군집



산란

산란 흔적

I 국내 분포와 확산 I



- 울릉도, 제주도를 포함한 전국
- 2009년 충남, 전북 일대 첫 발견 후 전국 분포
- 2019년 울릉도, 2021년 제주에서 서식 확인

15-2. 갈색날개매미충

Pochazia shantungensis

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 약충과 성충은 발생 밀도가 높고 군집으로 활동하며 대발생으로 인한 피해
- 1년생 가지에 산란으로 인하여 사과, 배, 복숭아 등 과수를 포함한 목본류에 피해를 주고 밀도가 높을 때는 초본류에도 피해
- 배설물에 의한 왁스 물질 분비로 잎, 줄기, 과실에 그을음 유발, 과실의 상품성을 저하시키고, 기주 고사



그을음 피해



대발생 피해

I 관리지역(범위) I

- 기주 범위가 넓고 산림 속에서 서식하다가 산란시기에 과수원, 농경지 등으로 날아와 흡즙 및 산란 피해를 유발
- 식물의 가지 조직 내 산란을 하기 때문에 알을 제거하기 위해서는 가지를 잘라줘야 함

I 관리방법 및 시기 I

- 화학적 방제: 기계유유제, 클로르피리포스수화제, 고삼+미생물추출물제, 피마자유제의 유기농업자재, 디노테퓨란수화제 등 화학농약은 약충과 성충방제에 효과적
- 생물학적 방제: 갈색날개매미충 알에 기생하는 검정알벌을 이용하여 갈색날개매미충의 부화율을 낮춤

- 물리적 방제: 주광색 콤팩트 램프(30W, 20W), 황색판, 포집수반으로 구성된 장치로 포획
- 식물의 가지 조직 내 산란으로 알을 제거하기 위해서는 산란 가지를 절단



갈색날개매미충 트랩

[시기별 관리방법]

- 약충 방제는 고삼추출물과 천연식물추출물이 있으며, 성충에는 고삼추출물로 방제 가능
- 산란기에 집중적으로 유입되는 암컷 성충들을 유인하여 산란 피해를 줄이거나, 산란된 난괴를 물리적으로 제거

관리방법	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
산란 / 월동 난괴 (물리적 방제 / 나뭇가지 제거)												
1령~5령 약충 (약제 방제)												
성충 (끈끈이트랩)												

I 유의사항 및 안전관리 I

- 관련 기관들의 유기적인 협조를 통하여 잠재적 서식지로 확산 가능성이 높은 지역 주기적인 모니터링 실시
- 발생 지역은 화학적, 물리적 방제를 병행하여 전략적인 관리방안 수립

16-1. 미국선녀벌레

Metcalfa pruinosa

일반정보



SUMMARY

원산지	• 북미
형태	• 길이: 4~5mm
특징	• 몸의 빛깔은 회갈색으로 검정색 얼룩과 흰색 반점이 있고, 앞가슴등판이 삼각형 • 온몸은 털로 덮여 있으며, 겹눈은 밝은 노란색에서 황색
피해사례	• 약충과 성충 모두 과수, 작물의 수액을 동시에 흡즙해 피해를 입히며 줄기 및 열매에 왁스물질을 분비하여 외관상의 혐오감과 과일에 그을음병 유발



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 북미가 원산으로 프랑스, 이탈리아, 스페인, 터키 등으로 확산
- 2009년 서울과 밀양에서 처음 발견된 이후 전국으로 확산 중
- 2011년 충남, 충북, 전북, 경남 일대에서 확인된 후 제주도, 울릉도를 제외한 전국으로 확산

I 외부 형태 I

- 성충의 몸길이가 4~5mm, 몸의 빛깔은 회갈색으로 검정색 얼룩과 흰색 반점이 있고, 앞가슴등판이 삼각형을 가짐
- 온몸은 털로 덮여 있으며, 겹눈은 밝은 노란색에서 황색임
- 약충은 솜털 같은 흰색 납물질이 붙어 있고, 알은 0.8mm이며, 색깔은 백색의 원통형임



성충



겹눈



약충



알

I 유사종과의 구별 방법 I

선녀벌레

- 성충의 몸길이가 약 5mm, 몸의 빛깔은 연청록색으로 새로 나온 잎의 뒷면이나 잎집에 기생해 흡즙

뽕족날개선녀벌레

- 성충은 머리와 앞가슴등판은 세로 줄무늬를 가지며 밝은 주황색을 띰. 앞날개의 테두리를 따라 갈색의 띠 형성. 약충 또한 흰색 납물질이 붙어 있음



선녀벌레



뽕죽날개선녀벌레

| 생태 특성 |

- 1년에 1회 발생하며, 지역에 따라 2회 발생
- 부화 후 성충까지는 약 70일 소요
- 성충은 8월 말~10월경까지 산란하며, 알은 9월~10월경 기주식물의 나뭇가지 밑에 약 100여 개의 알을 산란
- 알 상태로 월동하며, 약충은 4회 탈피 후 1~5령을 거쳐 성충
- 주로 5월 말~7월 중순경 출현. 흡즙형 구기를 가지고 있으며, 다리는 황색으로 뒷다리가 발달되어 이동성이 좋으며 품종을 가리지 않고 피해
- 우화 초기 성충은 백색에 가까우나 시간이 지날수록 회색의 색과 무늬가 나타남
- 성충과 약충이 가지나 잎에 집단적으로 기생하면서 나무의 수액을 빨아먹음
- 가지나 잎을 고사시키거나, 그을음병 유발
- 기주식물의 범위가 넓음. 주로 아까시나무, 박테기나무, 당느릅나무, 벚나무, 물오리나무, 덩굴장미, 침엽수, 단풍나무 등이 있고, 과수는 사과, 배, 감, 밤나무 등이 있음



산지 임연부 서식

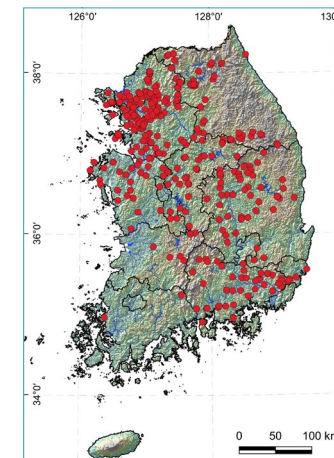


약충 및 탈피각



갓 우화한 성충

| 국내 분포와 확산 |



- 제주도와 울릉도를 제외한 전국
- 2005년 경남 김해 단감에서 처음 확인된 후 서울, 경기, 경남 지역 등으로 확산
- 2017년까지 경기, 충청, 경상권을 중심으로 높은 밀도
- 2021년 강원도에서 분포 범위를 넓혀가고 있으며, 전라지역에서는 드물게 관찰

16-2. 미국선녀벌레

Metcalfa pruinosa

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 약충과 성충 모두 과수, 작물의 수액을 동시에 흡즙해 피해를 입힘
- 줄기 및 열매에 왁스물질을 분비하여 외관상의 혐오감과 과일에 그을음병 유발
- 약충은 끈적거리는 감로를 배출하여 잎 증산을 억제하여 잎의 동화작용 감소
- 감, 복숭아, 배, 사과, 포도, 대추 등 대부분 작물에 피해를 입힘
- 곰팡이 등이 감잎, 가지, 과일에 흡착되어 생육부진, 상품저해 등의 피해



그을음 피해



잎 뒷면 밀랍 피해

I 관리지역(범위) I

- 산림과 농경지의 감나무, 밤나무, 포도 과실 또는 나뭇잎, 인삼, 콩, 옥수수, 단감 등 작물
- 비행능력이 없는 약충 상태일 때 방제하는 것이 가장 효과적
- 기주식물에 붙어 있는 알을 제거하거나 일정 면적의 발 주변의 서식지 공동 방제

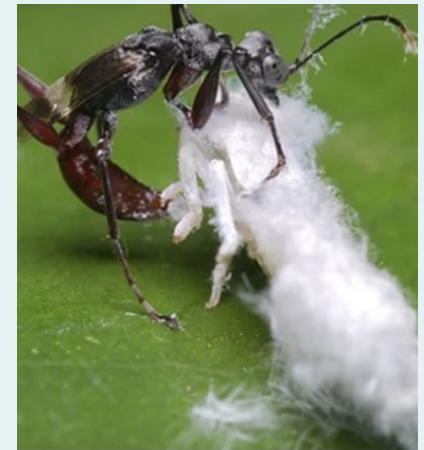
I 관리방법 및 시기 I

- 물리적 방제: 겨울철 식물의 죽은 가지를 제거하여 발생원 차단
- 생물적 방제: 기생천적 선녀벌레집게벌(*Neodryinus typhlocybae*) 및 병원성 미생물, 무당벌레, 풀잠자리를 이용한 약충 천적
- 화학적 방제: 발생초기(5월)와 성충(7~10월)에 미국선녀벌레 방제용 살충제(미국선녀벌레 방제약제 등록 총 23건 : 마사이할로트린, 디노테푸린, 설펡사플로르, 아세타미프리드, 티

아클로프리드 등)를 방제 전용약제를 1주일 간격으로 1~3회 지상 살포, 계피, 밤나무 열매 추출 기름(식물 추출)



끈끈이 트랩

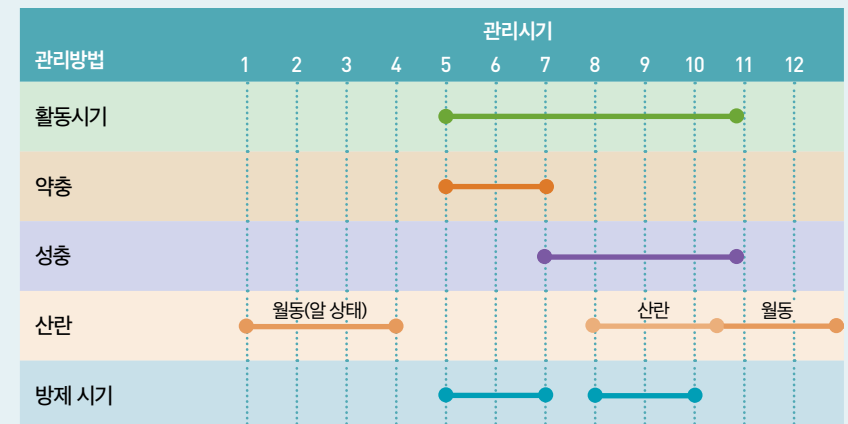


선녀벌레집게벌(*Neodryinus typhlocybae*)

*출처: <https://shopping.agrimag.it/it/v2021/prodotti/fitoseidi/761-neodryinus-typhlocybae>

[시기별 관리방법]

- 성충이 되기 전 약충 시기인 5~7월 사이에 약제 살포



I 유의사항 및 안전관리 I

- 방제 시 안전장비 착용 및 주변환경 파악 후 실시
- 바이러스 질환이 보고되므로 어린이나 노약자는 되도록 접촉을 피하는 주의가 필요
- 번식지 화학적, 물리적 방제를 병행하여 전략적인 관리방안 수립

17-1. 아르헨티나개미

Linepithema humile

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 남아메리카 아열대(아르헨티나, 브라질, 파라과이, 우루과이) |
| 형태 | • 몸길이 : 일개미 2.2~2.6mm, 암컷(공주, 여왕개미) 4~4.5mm, 수개미 약 3mm |
| 특징 | • 몸 표면의 등, 가슴 및 머리에 털이 없음. 더듬이는 곤봉모양이 아닌 12마디이며, 강모는 앞가슴등판 약 10개, 가운데가슴 2쌍, 앞배마디 6~8개, 배자루마디는 4쌍으로 이루어짐 |
| 피해사례 | <ul style="list-style-type: none"> • 감로를 생산하는 진딧물, 총채벌레 등과 공생하여 식물의 성장과 생산 피해 • 사람의 몸을 기어가거나 물어서 수면을 방해 및 물린 부위 가려움 등 피부질환 발생 |
| 국외 관리 현황 | • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 원산지는 남아메리카 아열대(아르헨티나, 브라질, 파라과이, 우루과이)
- 하와이, 뉴올리언스 등은 침입지에서 선박운송을 통해 확산된 기록
- 일반적으로 차량의 이동, 컨테이너 및 포장 목재 등을 통해 수 km ~ 수천 km까지 분산
- 국내 생태계 확산 현황은 부산역 인근철도변 및 도로변 서식

I 외부 형태 I



알과 애벌레

- 몸 표면의 등, 가슴, 머리에 털이 없음
- 더듬이는 곤봉 모양이 아닌 12마디이며, 강모는 앞가슴등판 약 10개, 가운데가슴 2쌍, 앞배마디 6~8개, 배자루마디는 4쌍
- 몸 색은 암갈색이고, 몸길이는 일개미가 2.2~2.6mm, 암컷(공주, 여왕개미)은 4~4.5mm로 일개미보다 약 2배 크고, 수개미는 약 3mm 정도

I 유사종과의 구별 방법 I

주름개미

- 아르헨티나개미보다 머리가 크고, 몸 전체가 매끄럽지 않고 주름짐

하야시털개미

- 아르헨티나개미보다 크거나 비슷하며, 비교적 짧음. 머리와 가슴은 밝은 갈색이며 배는 암갈색으로 삼각형 형태의 꼬리가 통통하면서 끝이 뾰족



주름개미



하야시털개미

생태 특성

- 아열대성 기후와 온난한 기후에서 생존 가능
- 먹이 활동 범위는 최저 5°C ~ 최고 34°C 활발, 번식은 28°C가 최적
- 40~44°C의 고온, 또는 5°C 이하의 저온에서는 거의 활동하지 않음
- 둥지 내부에서 여왕개미가 수십~수백 마리와 모여 사는 복수여왕제
- 여왕개미는 결혼비행을 하지 않고 둥지에서 짝짓기가 이루어지므로 확산 속도는 빠르지 않음
- 겨울을 제외한 연중 산란하며 산란 속도는 온도에 영향을 받음. 최적온도는 28°C로 봄과 가을에 가장 많은 산란
- 여왕개미는 하루 평균 20~30개, 최대 50~60개의 알을 산란하며 성충까지 성장
- 일개미는 평균 20일, 수개미는 19~28일, 여왕개미 2~4주 소요
- 초지, 경작지, 도심/근교, 철로/도로변, 건물 등에 서식
- 돌무더기, 나무 밑, 건축 자재 밑, 썩어 가는 초목, 집, 차고, 지하 등 매우 다양한 환경에서 서식
- 고도에 따라 영향이 다르지만, 매우 건조하거나 매우 습한 곳에서는 토양 내에서 집을 짓는 개미 특성상 서식이 어려움
- 침입지에서는 주로 사람에 의해 교란이 자주 일어나는 곳에서 발견되지만 자연 생태계에도 정착 가능
- 잡식성이지만 작은 곤충 및 꿀(감로)과 과즙을 주로 먹음
- 진딧물과 공생하고, 절지동물, 소형 척추동물을 공격하여 피해를 줌
- 침입한 지역에서는 대부분의 토착개미와 경쟁하여 높은 적응력과 밀도로 다른 개미류를 몰아내고 우점을 차지해 생태계교란



서식지역



먹이활동

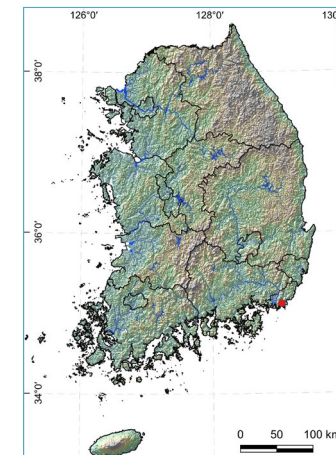


절지동물 섭식



진딧물 공생

국내 분포와 확산



- 2019년 11월 부산광역시 부산역 인근 최초 발견
- 침입의 가장 큰 원인은 국가 간 화물운송에 의한 것으로 알려져 있음
- 부산역 주변 반경 1km에서 서식이 확인된 후 방제 진행

17-2. 아르헨티나개미

Linepithema humile

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 감로를 생산하는 진딧물, 총채벌레 등과 공생하여 식물의 성장과 생산 피해
- 토착종, 토종 절지동물, 척추동물 개체군에도 부정적인 영향을 끼침
- 사람의 몸을 기어가거나 물어서 수면 방해, 물린 부위 가려움 등 피부질환 발생



먹이활동



절지동물 피해

I 관리지역(범위) I

- 도로변, 벽 틈, 컨테이너 내부, 화단 땅속 등 모든 지역대
- 집중서식지는 확산을 막기 위한 지속적인 방제활동과 서식지 분포 현황을 파악하기 위해 현장 예찰과 트랩 모니터링 실시

I 관리방법 및 시기 I

- 생태 특성에 따른 서식지 주변(둥지, 이동경로, 먹이자원 등)을 중심으로 독성 베이트 트랩 설치, 스프레이 액체형 약품 등으로 주기적 방제 실시
- 화학적 방제: 살충제(pyriproxyfen, Hydramethylnon), 피프로닐(Fipronil), 봉사, 생장조절제(methoprene) 등

- 물리적 방제: 47°C(이상)의 뜨거운 물을 둥지에 삽입
- 생물학적 방제: 천적인 *Zodariion* sp. 거미와 *Diploscapter lycostoma* 선충, 나비목의 Pine processionary moth(*Thaumetopoea pityocampa*) 방제로 소나무 보호
- 방제 시기: 활동이 더딘 봄 및 교미시기 전 지속적인 방제(활동성이 낮은 겨울 제외)



화학적 방제



독성 베이트 트랩

[시기별 관리방법]

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
출현 시기				●	●	●	●	●	●	●	●	
방제 시기					●	●	●	●	●	●	●	
독성베이트 트랩				●	●	●	●	●	●	●	●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 군체를 건드릴 경우 팔이나 물건에 기어올라 인체에 영향을 줄 수 있음
- 이동 가능성이 있는 자재(쓰레기나 목재)를 방치할 경우 서식 및 먹이활동으로 모여들어 이동될 경우 다른 지역 확산 위험이 있어 서식지 주변 정리 필요
- 진딧물, 각지벌레, 총채벌레 등과 공생하여 식물에 피해를 입힐 수 있으므로 공생생물 제거

18-1. 긴다리비틀개미

Anoplolepis gracilipes

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 아프리카, 아시아의 열대지역
- 형태** • 길이 : 2~4mm(계급에 따라 5mm 이상인 개체도 있음)
- 특징** • 더듬이와 다리가 몸에 비해 긴 것이 가장 큰 특징
- 피해사례** • 군집의 규모가 커질수록 공생하는 진딧물의 개체수 또한 증가하므로 먹이식물에 피해를 입힘
- 국외 관리 현황** • 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 아프리카, 아시아의 열대지역 원산으로 2019년 인천에서 베트남 수입 화물에서 최초 발견
- 2021년 경기 이천에서 베트남 수입 화물에서 발견
- 수입 화물을 제외한 국내 자연 생태계에서 발견된 사례는 없음

I 외부 형태 I

- 몸길이는 2~4mm이며, 계급에 따라 5mm 이상인 개체
- 일개미의 크기와 모양은 단일형이며, 몸은 노란색을 띠며 복부는 갈색
- 더듬이와 다리가 몸에 비해 긴 것이 가장 큰 특징이며 가슴 부분도 가늘고 길이가 깊
- 큰 턱에는 8개의 이빨이 있고, 더듬이는 11마디
- 여왕개미는 일개미에 비해 몸집이 크고 배 부분에 어두운색을 띠며 등에는 짙은 갈색의 굵은 세로줄 무늬가 2개



일개미



여왕개미

| 유사종과의 구별 방법 |



노랑꼬리치레개미

- 노랑꼬리치레개미(*Crematogaster osakensis*)와 형태적으로 유사
- 긴다리비틀개미보다 다리와 더듬이 길이가 짧으며 가슴배마디 중앙부 양쪽에 돌기

| 생태 특성 |

- 낙엽 밑, 균열지나 틈이 생긴 토양 속을 선호
- 도심지, 숲 가장자리, 농경지 등 교란된 서식지에 잘 적응
- 고도 1,200m 이하 저지대와 열대림의 습한지역에서 서식하며 21~35℃ 온도에서 활발히 활동
- 먹이식물은 감귤류, 커피, 망고, 카카오 등
- 일개미는 약 6개월 동안 생존하며 여왕개미는 수년을 생존
- 개미 군집은 복수 여왕을 이루며 매년 약 700개의 알을 산란
- 다른 개미와는 다르게 일개미 중 일부가 영양알과 수컷이 되는 생식알 2가지의 알을 낳음



번데기



일개미



성충과 번데기 군집



여왕개미

- 진딧물과 공생하며 일반 개미보다 군집 밀도가 높음
- 진딧물과 깍지벌레류를 보호하여 농작물에 피해 초래, 그을음병을 유발
- 동지를 이동하면서 서식하므로 농업지역, 도시 등에서 발견되며 천적이 없어 정착 후 짧은 시간에 대단위 서식지를 형성
- 매우 공격적이며 경쟁적이어서 인간 활동에 의해 쉽게 분산되며 복수의 여왕과 함께 슈퍼 콜로니를 형성
- 국물 종자, 절지동물, 식물 등 다양한 섭식활동으로 청소 포식자라고 불림

| 국내 분포와 확산 |

- 국내 자연 생태계에서 발견된 사례는 없음
- 2019년 인천, 2021년 경기 이천에서 발견된 사례가 있었으나, 유입 초기에 모두 박멸

18-2. 긴다리비틀개미

Anoplolepis gracilipes



| 생태계 영향 및 주요 피해사례 |

- 국내에는 인천항 수입 화물에서 최초로 발견되었으며 현재 국내 자연 생태계에 정착하지 않았음
- 군집의 규모가 커질수록 공생하는 진딧물의 개체수 또한 증가하므로 먹이식물에 피해를 입힘
- 인도양의 크리스마스섬 열대림에서 고유종인 붉은참게가 공격을 받아 죽는 사례가 보고
- 공격을 받으면 산성 물질을 분비하며 고유종을 포함한 절지동물, 야생조류, 파충류, 포유류에 대한 공격 사례가 보고



Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 긴다리비틀개미가 유입될 가능성이 있는 항구, 수입 컨테이너 야적장 등에 대한 관리가 필요

| 관리방법 및 시기 |

- 유입 가능성이 있는 국경지역 및 주요 항만 주변에 개미트랩 설치 및 육안 정밀조사를 통한 예찰
- 개미 배이트제, 액체형 살충제, 에어로졸형 살충제, 분말형 살충제, 페로몬, 기피제 등 서식 상황에 적합한 화학적 방제 실시

- 콘크리트 구조물의 균열과 틈 사이를 실링제를 이용하여 틈새를 메우며, 건물 안으로 침입 방지를 위해 오랜 시간 쓰레기 방지 금지



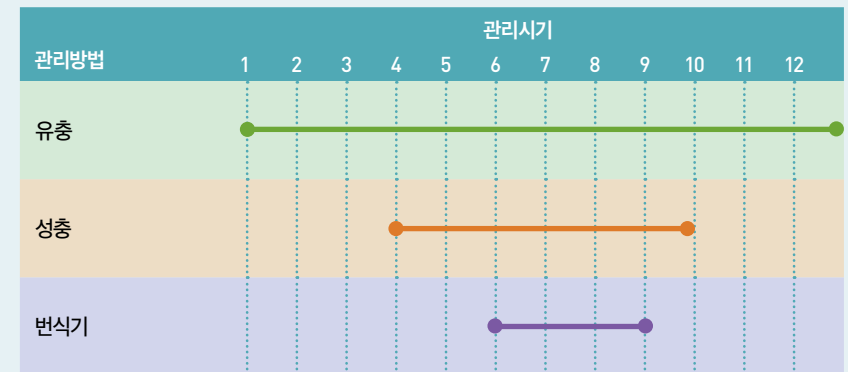
개미 예찰 트랩



베이트 트랩

[시기별 관리방법]

- 알, 유충 시기에 베이트제, 살충제 등을 사용하여 방제
- 사회성 곤충이므로 여왕개미를 찾아 방제하는 것이 가장 효율적임
- 비행성을 보이는 번식기에 페로몬제, 기피제 등을 사용하여 짝짓기 방지



| 유의사항 및 안전관리 |

- 여왕개미와 알이 포함되어 있는 토양 운반 등 개체가 다른 곳으로 이동하지 않도록 주의가 필요함
- 컨테이너 야적장 조사 시 안전사고 발생에 유의

19-1. 빗살무늬미주메뚜기

Melanoplus differentialis

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-------------|---|
| 원산지 | • 캐나다, 멕시코, 미국 |
| 형태 | • 크기 : 수컷 28~37mm, 암컷 34~50mm |
| 특징 | • 뒷다리 대퇴골 부분에 검정색 V형 무늬를 보이며 뒷다리에는 가시털이 나있음 |
| 피해사례 | • 대형 곤충에 속하며 국내 종 중 경쟁이 될 만한 종이 없으며 옥수수, 콩, 목화 등 다양한 작물이 먹이 식물로 국내 정착 시 농경지에 피해를 일으킬 우려가 있음 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 캐나다, 멕시코, 미국 등 북중미 원산
- 2020년 울산 온산항 인근에서 처음 확인되었으며 자연 생태계 정착 및 확산 단계

I 외부 형태 I

- 알에서 부화 후 5번 탈피하며 1령 약충은 갈색을 띰
- 탈피를 거치며 녹색, 노란색, 갈색형
- 약충의 크기는 영기별로 다양하며 최소 5.3mm(1령)부터 최대 32mm(6령)까지 다양
- 약충의 외부 형태는 성충과 거의 비슷하며 4령부터 날개가 돋아나기 시작함
- 성충의 크기는 수컷은 28~37mm, 암컷은 34~50mm 정도로 일반적인 메뚜기에 비해 크기가 큼
- 성충은 노란색 부절과 더듬이를 가지며, 일부는 붉은색의 더듬이를 가짐
- 뒷다리 대퇴골 부분에 검정색 V형 무늬를 보이며 뒷다리에는 가시털이 있음



약충



성충

I 유사종과의 구별 방법 I

- 국내종인 각시메뚜기(*Patanga japonica*)와 형태적으로 유사
- 뒷다리 대퇴골 부분에 검정색 V형 무늬의 유무로 구분 가능
- 각시메뚜기의 앞가슴등판 중앙의 황색선이 앞날개까지 이어져 있어 빗살무늬미주메뚜기와 구분됨



각시메뚜기

I 생태 특성 I

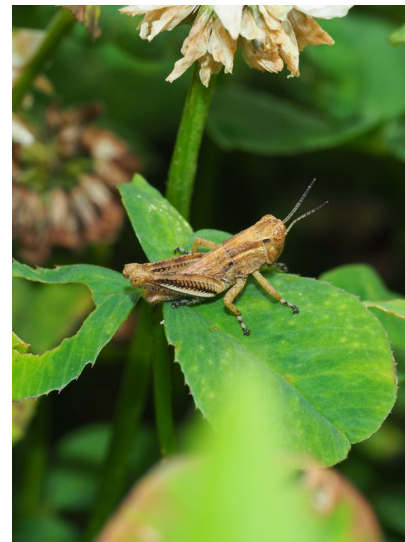
- 습한 초원, 습지, 개울에서 자라는 큰 초본에 분포하며 따뜻한 지역을 선호
- 1년에 1세대 발생하고 알로 월동하며 봄에 부화함. 알의 부화와 약충의 활동은 온도의 영향을 받음
- 주행성으로 밤에는 활동하지 않고, 기온이 높고 하늘이 맑은 낮시간대에 활동성이 높음
- 알에서 부화한 약충이 성충이 되기까지는 약 3~4개월 정도가 걸림
- 성충의 짝짓기는 20~24시간 동안 지속되며 암컷은 먹이식물이 인접한 땅속에 산란함
- 국내 생태계에서 산란한 알은 올리브색이며 길이는 4~5mm 정도, 알집(난과)의 크기는 2~3cm이며 난과 안에 평균 130~140개의 알을 산란
- 알에서 부화한 약충은 논·밭둑이나 도로변 잡초 군락에 모여 생활하다가 3령 이상이 되면 기어가거나 점프하여 이동
- 약충의 경우 20℃ 이상 되면 먹이활동을 시작하며 32℃ 이상이면 먹이활동을 멈추고 더위를 피해 식물체나 그늘로 이동함
- 성충도 약충과 비슷하게 20℃ 이상 되어야 활동을 시작하고 기온이 30~32℃가 되면 그늘을 찾거나 높이 비행함
- 성충은 보통 6~7월에 출현하여 10월까지 활동
- 식물을 가해하는 초식성 곤충이며 먹이식물은 보리, 옥수수, 콩, 목화, 참, 무화과, 사철나무, 토끼풀, 알파파 등 다양한 식물을 섭식하는 광식성임
- 잎이 좁은 협엽 식물보다는 넓은 광엽 식물을 선호함



알



부화하고 난 알집

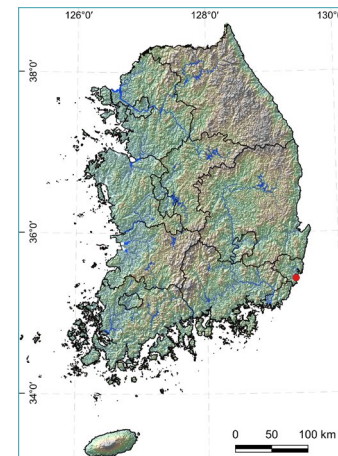


먹이식물인 토끼풀 위에 앉아 있는 모습



탈피 중인 개체

I 국내 분포와 확산 I



- 국내에는 울산 일대 서식

19-2. 빗살무늬미주메뚜기

Melanoplus differentialis

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 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 있음
- 비행능력이 좋아 장거리 이동이 가능하며 인접 지역으로 급속히 확산될 우려가 있음
- 1930년대 미국 미주리(Missouri)주에서 대발생이 일어나 주변식생과 농장에 피해



침 섭식 피해



잎이 남아 있지 않은 무화과나무

I 관리지역(범위) I

- 항구 컨테이너 야적장, 나지, 초지 등 새로운 개체의 유입 가능성이 있는 곳, 산란처, 서식처 등에 대한 관리가 필요

I 관리방법 및 시기 I

- 빗살무늬미주메뚜기 알집 제거를 통한 관리
- 약충 시기 약제살포(항공, 드론 방제 등)를 통한 관리
- 서식지 및 주변지역 잡초 제거를 통한 먹이식물 제거



산란 이후 알집 제거



약충 시기에 화학적 방제

[시기별 관리방법]

- 땅속에 산란하는 특징이 있으므로 번식기 이후 발갈이를 통한 알집 제거(늦가을~초봄)
- 약충, 성충 시기에 액상 살충제 살포를 통한 화학적 방제(여름~가을)
- 빗살무늬메뚜기 서식지 제초를 통한 먹이식물 제거(여름~가을)

관리방법	관리시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
월동난괴	●			●							●	●
약충				●			●					
성충							●		●			
산란										●	●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 이동성이 높은 빗살무늬미주메뚜기의 확산을 방지하기 위해 알, 약충, 성충이 다른 곳으로 묻어서 이동하지 않도록 주의
- 산란지 토양을 다른 곳으로 운반하지 않도록 함
- 먹이식물 제초 작업 시 안전사고 유의

PART
02

II

생태계교란
생물



[식물]

1-1. 가시박

Sicyos angulatus

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 북아메리카
- 형태** • 5각형의 넓은 심장 모양의 잎, 황백색 수꽃, 담녹색 암꽃, 가시가 밀생한 긴타원형의 열매
- 특징** • 줄기는 사방으로 뻗고 덩굴손을 이용해 4~8m까지 나무를 타고 올라가며 생장
- 피해사례** • 옥수수, 콩, 호박 등의 작물에 엉겨 붙어 수확을 어렵게 함
• 주변에 자라는 관목층을 파괴하여 생육을 억제
- 국외 관리 현황** • 미국 델라웨어, 인디애나주에서는 악성잡초로 켄터키주와 네브래스카주에서는 잡초로 지정
• 유럽 및 지중해 식물보호기구(EPP0)는 가시박을 침입외래식물 목록에 등재
• 일본은 특정외래생물(IAS)로 지정 관리



| 원산지 및 국내 도입 경과 |

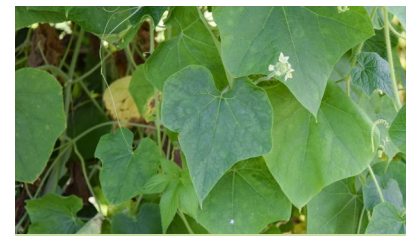
- 박과의 일년생 덩굴성 초본식물로 북아메리카 원산
- 국내는 안동의 논둑, 포천의 부대 주변 등에서 처음 발견
- 1980년대 후반 수박, 오이와 같은 박과의 대목으로 사용하면서 확산된 것으로 추정
- 1994년에 '가시박'으로 명명

| 외부 형태 |

- 3~4개로 갈라진 덩굴손을 이용해 사방으로 뻗고 뿌리에서 나온 3~5개의 줄기가 4~8m까지 나무를 타고 올라가며 생장
- 줄기에는 연한 털이 많음
- 잎은 어긋나고 넓은 심장 모양으로 5각형이고 가장자리에 가는 톱니가 발달
- 잎자루의 길이는 3~12cm 정도로 줄기에 어긋나게 달리며 가시와 같은 잔털이 존재
- 황백색 수꽃은 위쪽에 피고, 암꽃은 담녹색으로 아래쪽에 피
- 길이 2cm 정도의 긴 타원형 열매가 3~10개씩 뭉쳐서 직경 5cm 정도의 덩어리를 이루고 열매 표면에는 1cm 정도의 가시가 밀생
- 각 열매에는 1개의 짙은 갈색의 납작한 종자가 들어있음



가시박 군락 전경



가시박 잎

| 유사종과의 구별 방법 |



환삼덩굴 잎



하늘타리 잎

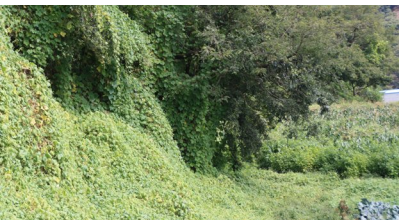


호박 잎

- 5각형 형태의 잎, 긴 덩굴과 가시로 덮인 열매 송이가 있어 다른 식물과 쉽게 구별
- 환삼덩굴, 하늘타리, 호박 등과의 구별에 주의 필요
- 가시박의 잎은 오각형으로 알개 갈라지나, 호박잎은 보다 크고 양면이 거칠며 열편에 톱니가 있어 구분되고, 하늘타리와 환삼덩굴의 잎은 손바닥 모양으로 깊게 갈라짐

생태 특성

- 지역별로 약간의 차이는 있으나 4월 말부터 발아가 시작되고 7월에 큰 무리를 형성
- 발아 후 덩굴손을 뻗기까지 충분한 수분이 필요함
- 덩굴손을 이용해 주변에 관목층까지 뻗뻗하게 뒤덮으며 생장
- 초여름부터 급속도로 생장
- 암수 한 그루이고 8~9월에 개화
- 벌이나 파리 등 곤충에 의해 수정되거나 자가수정도 가능
- 종자는 토양에서 장기간 생존할 수 있으며, 생육기간 동안(4월 말~9월) 발아가 가능
- 경쟁종이 없을 시 개체당 4,500~78,000개의 종자를 생산하고, 경쟁종이 있으면 약 250개 이상의 종자를 생산
- 홍수가 발생하면 3~4일간의 침수로 사멸하지만, 종자는 살아남아 하류로 확산
- 첫서리에 잎이 누렇게 삭고 줄기가 땅으로 내려앉고 딱딱한 종자 껍질로 인해 토양 내에서 종자가 오랫동안 휴면하므로 한번 확산한 곳에서는 지속해서 발생
- 토양양분이 적은 사질토보다 양분이 많은 점토로 이루어진 하천 내 퇴적토 지역에서 빠르게 정착 및 우점



가시박군락 전경



가시박 새싹

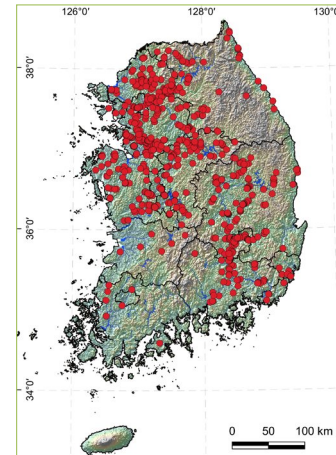


가시박 꽃



가시박 열매

국내 분포와 확산



- 전국 하천변과 도로변에 광범위하게 확산하고 있으며 호수, 숲 가장자리, 경작지 등에도 정착
- 종자로 번식하며 물 흐름을 이용하여 빠르게 확산
- 동물의 털이나 사람의 옷에 붙어서 이동 가능
- 토사와 함께 하천을 따라 멀리 이동한 가시박 종자는 하천변에 쌓여 물이 빠진 후 집단으로 발생

1-2. 가시박

Sicyos angulatus

현장관리



Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 옥수수, 콩, 호박 등의 경작지에 발생하면 작물에 엉겨 붙어 수확을 어렵게 함
- 덩굴손을 가지고 있어 주변에 자라는 관목층을 피복하여 생육을 억제함



가시박에 의한 관목층 생육 억제

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 가시박의 분포 면적이 넓거나 타 생태계에 미치는 영향이 높은 지역을 우선 관리
- 하천 상류를 우선으로 하여 하천 전 구간을 대상으로 통합 관리 필요

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 유묘를 식별할 수 있고 개화되기 이전에 뿌리째 뽑기
- 5~6월에는 나무 밑 어린 개체를 집중 제거, 개화기에 가시박의 줄기 자르기
- 열매를 맺기 이전 제거하면 효과적, 8월까지 새로 생육하는 개체 제거
- 제거 지역을 한 달 간격으로 관찰하고 개화 개체가 확인되면 즉시 제거
- 발생이 확인된 장소는 제거 후에도 계속 관찰하고 재발생 확인 시 반복적으로 제거
- 종자가 지면에 내려앉은 경우에는 토양 내 종자까지 제거 필요
- 하천 상류부에 가시박이 많이 발생했을 경우 이듬해 봄에 지속적인 관리가 필요



가시박 줄기 자르기



제거한 가시박 지상부

[시기별 관리방법]

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기					●	●						
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					●	●	●	●				
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기						●	●	●	●			
열매	종자 제거	●	●	●	●						●	●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

- 대발생 이후 잔해물들이 그대로 방치되면 강한 타감작용으로 다른 식물종의 생육을 저해할 수 있으므로 완전한 제거 필요
- 한번 발생하면 급격히 퍼져나갈 수 있으므로 가시박의 종자가 토양이나 식물체에 섞여 들어오지 않도록 주의
- 제거 작업 시 열매 가시에 의한 피부 상처를 입을 수 있으므로 각별한 주의가 필요
- 성장이 빠르고 종자를 널리 산포하므로 확산에 주의, 사료 또는 흙을 통한 전파에 경계하며 관리

2-1. 가시상추

Lactuca scariola

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 유럽
- 형태** • 20~80cm 높이로 자라며, 잎 아래쪽은 귀 모양으로 줄기를 감싸고, 노란색꽃이 핀
- 특징** • 잎 뒷면의 주맥위에 가시가 밀생
- 피해사례** • 서식지 내 작은 자생식물의 생장을 저해
• 상추에 피해를 주는 맵시급추밤나방 애벌레의 기주식물로 상추 경작지의 방제 효율 저하 초래
• 제초제 저항성이 강해 작물 재배지에 심각한 피해를 줄 수 있음
- 국외 관리 현황** • 미국은 잡초목록에 등재하여 관리
• 뉴질랜드에서 위해한 외래식물로 지정하여 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 유럽 원산의 1-2년생 초본식물로 서유럽 전역에 분포
- 북아메리카, 아시아, 아프리카에 확산하여 분포
- 국내는 1980년 구마고속도로와 김포공항 주변에서 처음 발견
- 목재, 곡류, 사료 등의 수입 과정에서 유입된 것으로 추정

I 외부 형태 I

- 가시상추 줄기는 20~80cm 정도로 성장
- 잎은 어긋나며 잎 아래쪽은 귀 모양으로 줄기를 감싸는 형태
- 줄기 윗부분에서 가지가 갈라지고 아랫부분에는 가시 모양의 털이 발생
- 잎 가장자리는 깃 모양으로 깊게 갈라지거나 갈라지지 않으며, 잎 뒷면의 주맥(주된 잎맥)으로 가장 굵은 맥) 위에는 가시가 발생
- 꽃은 지름이 1~2cm 정도이며 노란색



가시상추 개체



가시상추의 잎



잎 뒷면의 가시



가시상추의 꽃

Ⅰ 유사종과의 구별 방법 Ⅰ

- 외형적으로 왕고들빼기와 유사
- 왕고들빼기는 가시상추보다 꽃, 잎, 키 등이 전체적으로 크며, 잎 뒷면 주맥에 가시가 없어 쉽게 구별이 가능



왕고들빼기 잎 뒷면

Ⅰ 생태 특성 Ⅰ

- 봄에 발아해 그해 성장 및 생식을 완료하는 형태와 로제트 형태로 겨울을 나고 이듬해 생활사를 완료하는 두 가지 형태의 생활사가 관찰
- 토양수분 조건이 비교적 양호한 장소, 경작지 등에 잘 나타나지만, 여름철 35°C 이상의 기온이 유지되는 건조한 장소에서도 성장 가능
- 도로변과 같이 태양복사가 집중되는 곳은 생육에 적합
- 꽃은 7~9월에 개화



가시상추 군락



가시상추 잎

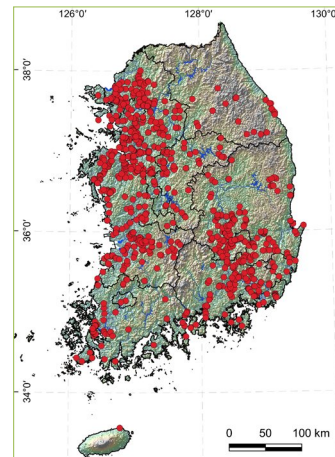


가시상추 잎 뒷면



가시상추 꽃

Ⅰ 국내 분포와 확산 Ⅰ



- 전국 도로변에 분포
- 방조제, 항구, 하천변, 공한지에도 침입
- 개체 당 약 2,200~87,000개의 종자를 생산
- 열매에 털이 있어 바람에 의한 장거리 확산 가능
- 건조 내성이 뛰어나 보도블럭, 도로변, 공터에서 번식
- 바람 방향을 따라 도로와 빈 땅, 제방 등으로 확산

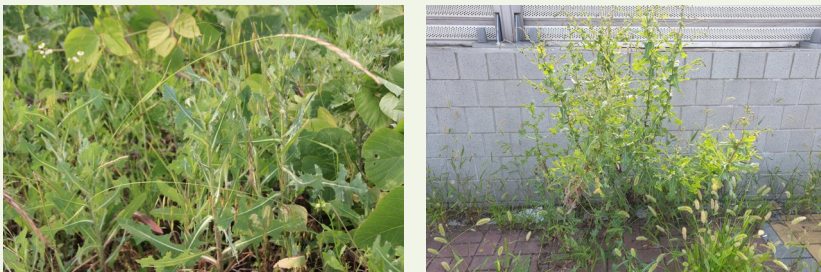
2-2. 가시상추

Lactuca scariola

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 2m 이상 성장할 수 있어 개체군을 형성하면 서식지 내 작은 자생식물의 성장을 저해
- 상추에 피해를 주는 맵시곱추밤나방 애벌레의 기주식물로 상추 경작지의 방제 효율 저하를 초래
- 제초제 저항성이 강해 작물 재배지에 심각한 피해를 줄 수 있음



자생식물의 성장 저해

I 관리지역(범위) I

- 개체군 생육지역과 인근 확산 우려지역
- 도로변과 같이 태양복사열이 집중되는 지역
- 개화 이후 열매를 산포하는 개체군을 중심으로 바람길과 하천을 따라 확산 여부 확인
- 바람에 의해 종자가 쉽게 산포하므로 개체군 생육지역 인근 나대지나 초지에 대해서는 주기적으로 관찰하고 제거를 병행

I 관리방법 및 시기 I

- 종자 생산량이 많으므로 종자생산 이전에 제거하는 것이 매우 중요
- 개화시기 이전 유묘일 때 뿌리 및 지상부를 제거하거나, 봄부터 꽃이 피기 전 뿌리째 뽑기를 반복적으로 수행

- 로제트형(짧은 줄기의 끝에서부터 땅에 붙어 사방으로 자라는 잎, 가을에 이루어져 겨울 추위에 견디며 생활)으로 월동하므로 겨울철 제거 필요
- 성체 제거 후 반경 50cm 이내에 잔여 뿌리를 확인하고 발견 시 들어내어 제거
- 경사지 관리 시 개화기 이전 지상부 줄기 제거(예초기, 낫 등 이용)
- 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)를 위해 최소 5년간 제거
- 종자생산 이전 제거, 5~6월 집중 제거



가시상추 로제트형



가시상추 뿌리째 제거

[시기별 관리방법]

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●	●								
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●					
꽃, 열매	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					●	●	●	●	●	●	●	
로제트	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기		●	●								●	●

I 유의사항 및 안전관리 I

- 잎 뒷면 가장자리에 가시가 있지만 먹지지 않아 인체에 피해를 줄 정도는 아님
- 경작지 주변의 가시상추 제거 시 맵시곱추밤나방이 경작지로 이동해 피해를 줄 수 있음

3-1. 갯줄풀

Spartina alterniflora

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 아메리카 대서양 연안 |
| 형태 | • 줄기는 1~1.5m의 높이로 자라며, 꽃대는 몇 갈래로 나누어지고 작은 꽃대의 한쪽 방향으로 꽃과 열매가 발달 |
| 특징 | • 지하로 뻗어나가는 새로운 지상부줄기가 생성되어 번식 |
| 피해사례 | • 빠르게 갯벌을 뒤덮어 자생종의 생육을 저해
• 토양 퇴적이 가중되어 수심이 얕아지고, 저서무척추동물 서식처 감소 |
| 국외 관리 현황 | • 미국 캘리포니아, 오리건, 워싱턴 주에서 악성잡초로 관리하고 있으며, 발생지역 주 정부에서는 장기적인 제거 프로그램을 운영
• 일본은 <i>Spartina</i> 속 모든 종을 특정외래생물로 지정하여 수입 및 재배를 금지
• 중국은 해안침식 방지를 위해 의도적 도입, 현재 침입외래생물로 관리 |



원산지 및 국내 도입 경과

- 아메리카 대서양 연안(대서양 연안 뉴펀들랜드, 캐나다 남쪽에서 아르헨티나 북부의 갯벌 지역) 원산의 벼과 다년생 초본식물
- 태평양 연안, 아시아, 유럽, 북아메리카의 여러 나라에서는 갯벌 침식 조절을 목적으로 도입
- 국내에 인위적인 도입은 없었으나, 2008년 전후에 진도 남동리 해안에 유입된 것으로 추정

외부 형태

- 갯줄풀 줄기는 1~1.5m 정도로 표면이 매끄럽고, 속은 비어 있으며, 지하로 뻗어나가 새로운 지상부 줄기를 생성
- 잎의 길이는 20~60cm, 폭은 1.5cm 정도이고 끝은 뾰족하며 아래로 굽어진 형태
- 꽃대는 몇 갈래로 나누어지며 작은 총(꽃대)의 한쪽 방향으로 꽃과 열매가 발달
- 꽃은 누르스름한 녹색을 보이지만, 겨울에는 갈색으로 변화



갯줄풀 군락



갯줄풀 개체

유사종과의 구별 방법

- 갈대나 부들과 같은 국내 자생 수생식물과는 꽃대의 구조가 명확히 달라 구별 가능
- 갯줄풀은 한 덩어리의 기다란 형태의 꽃대를 갖지만, 갈대는 꽃대가 가지를 쳐서 넓게 펼쳐지고, 부들은 꽃이 소시지와 유사한 형태로 보여 구별이 가능
- 같은 *Spartina* 속 식물과 형태적인 차이가 있지만, 종간 교잡과 형태 변이가 발생할 수 있으므로 종 동정에 유의



갈대



부들

| 생태 특성 |

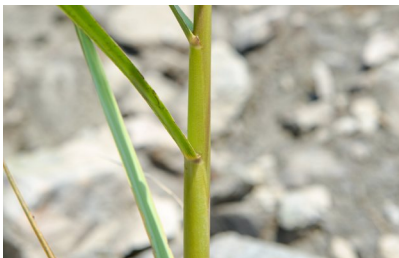
- 해안 갯벌 염습지에 주로 분포
- 해수가 드나드는 곳부터 최대 만조 시 물에 잠기는 곳까지 주로 확인됨
- 수심이 얕은 곳에서는 다른 염생식물에 밀려 분포역을 좁게 형성
- 육지에서도 서식할 수 있지만 보통 육상식물과의 경쟁에서 밀림
- 진흙 토양의 염습지를 선호하나 모래, 미사, 자갈 등의 토양에서도 생육 가능
- 12시간 이상 물에 잠기는 상황에서도 생존 가능
- pH 4.5~8.5 범위에서 생존이 가능하고, 염도 5~32psu 범위에서 견딜 수 있으며, 줄기가 부러질 경우에는 무성생식으로 재생



갯줄풀 군락



갯줄풀 꽃

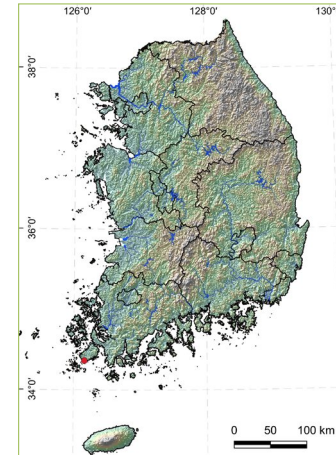


갯줄풀 줄기



갯줄풀 뿌리

| 국내 분포와 확산 |



- 진도 남동리 해안에서 처음 관찰되었으며 꾸준히 제거작업이 진행되어 현재 남동리의 만 내부와 수로에 소규모 개체군이 확인됨

3-2. 갯줄풀

Spartina alterniflora

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 빠르게 갯벌을 뒤덮어 자생종의 생육을 저해하고, 염습지의 생물 다양성 감소에 직접적인 영향 초래
- 갯줄풀이 갯벌에 번성하면 토양 퇴적이 가중되어 수심이 얕아지고, 저서무척추동물 서식처 감소
- 조밀하게 생육하는 갯줄풀은 물의 순환을 방해하며, 선박 항해의 장애물로 작용



갯줄풀 확산

I 관리지역(범위) I

- 발생지역을 중심으로 3km 이내 해안에 대한 주기적인 모니터링 및 중점 관리 필요
- 발생지역 인근 수심이 깊지 않은 갯벌과 기수지역은 중점 관리지역에 반드시 포함하여 관리

I 관리방법 및 시기 I

- 꽃피는 시기(7월) 이전에 제거하는 것이 종자 생산 및 확산 방지에 효과적
- 제거작업 진행 시, 뿌리줄기 조각과 종자 유출 방지를 위한 조치 필요
- 토양에 남은 종자와 뿌리줄기 조각에서 재발생하므로 수년간 꾸준한 관리 필요



갯줄풀의 제거



갯줄풀의 재발생



갯줄풀의 재발생



토양에 떨어진 갯줄풀 종자

[시기별 관리방법]

- 꽃이 핀 7월 이후에 종 구분이 쉬워서 주변 지역 모니터링에 적절함

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기				●	●	●	●					
꽃	뿌리째 뽑기							●	●	●	●	●	●
열매	뿌리째 뽑기, 종자 제거										●	●	●

I 유의사항 및 안전관리 I

- 종자가 산포되기 시작하면 물 위에 많은 씨가 떠다니므로 조사 장비나 옷에 묻은 씨를 깨끗이 제거해야 함
- 갯줄풀이 서식하는 갯벌은 깊이가 일정하지 않고, 갑자기 빠지는 곳이 많아 주의 필요
- 갯벌에서 조사나 제거작업 시 조석, 날씨, 파도 등의 정보를 사전에 확인 필요

4-1. 단풍잎돼지풀

Ambrosia trifida

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | • 키는 3m 이상으로 곧게 자라고, 잎은 3~5갈래로 갈라지며 꽃은 긴 꽃대에 여러 개 개화 |
| 특징 | • 종자가 바람이나 하천의 흐름을 따라 빠르게 확산 |
| 피해사례 | • 고밀도 개체군을 형성하여 경제작물의 생육을 크게 저해
• 꽃가루는 사람에게 알레르기 유발 |
| 국외 관리 현황 | • 미국 캘리포니아주, 델라웨어, 일리노이주에서는 악성잡초로 지정하여 관리
• 중국은 침입외래생물 목록에 등재
• 러시아는 국가 격리 생물체 목록에 등재
• EU는 동물 사료에 <i>Ambrosia</i> 속 종의 종자가 있으면 강력히 제한 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 북아메리카 원산의 국화와 일년생 초본식물
- 미국, 유럽, 아시아, 호주에 확산되어 분포
- 국내에서는 1964년 처음 발견되었고, 한국전쟁 시기에 유입된 것으로 추정

I 외부 형태 I

- 크기는 3m 이상으로 곧게 자라며, 비옥한 토양에서는 5m까지도 생장
- 가지가 많이 갈라지고, 줄기에 거친 털이 발달
- 잎은 줄기에 2장씩 마주나게 달리며, 수저 모양의 떡잎은 폭 1~1.5cm, 길이 2.5~4.5cm 정도로 생장
- 초기에 나오는 잎은 타원형이지만 성장하며 세 갈래 또는 다섯 갈래로 깊게 갈라진 손바닥 모양의 잎으로 생장
- 잎 가장자리에는 톱니가 있고, 잎 양면에 거친 털이 밀생
- 꽃은 긴 꽃대에 여러 개 개화
- 암수 한 그루로 수꽃은 여러 개가 꽃대 위로 나오고, 암꽃은 한 개 또는 여러 개가 뭉쳐서 꽃대 아래쪽에 생장
- 종자는 0.5~1.2cm 크기로 발달
- 8월 초부터 시작하여 첫 된서리가 내릴 때까지 개화



단풍잎돼지풀 생육 초기



단풍잎돼지풀 개화

Ⅰ 유사종과의 구별 방법 Ⅰ

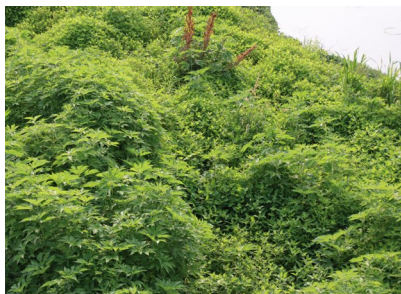
- 단풍잎돼지풀은 외형적으로 돼지풀과 유사하므로 구별에 주의 필요
- 단풍잎돼지풀의 잎은 세 갈래로 갈라진 손바닥 모양을 보여 돼지풀 잎과 구별이 가능
- 단풍잎돼지풀은 대형으로 성장하고 돼지풀은 소형으로 성장하므로 생육이 충분히 진행된 후에는 두 종간 크기 차이에 따라 식별이 가능



돼지풀

Ⅰ 생태 특성 Ⅰ

- 4월 전후 싹이 나기 시작해서 7~9월에 꽃이 피고 열매를 맺으며 많은 종자가 중력에 의해 산포되어 개체군을 형성
- 바람이나 하천의 흐름을 따라 확산
- 버려진 땅이나 모래, 석회암 토양, 진흙 토양, 반그늘이나 양지에서도 생육



단풍잎돼지풀 군락



단풍잎돼지풀 개체

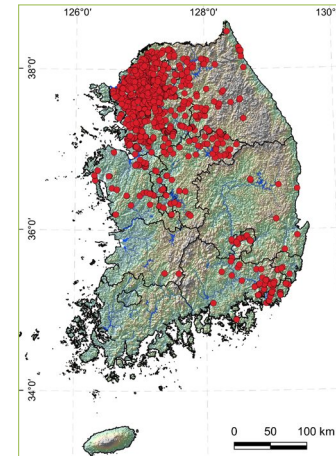


단풍잎돼지풀 개화



단풍잎돼지풀 꽃

Ⅰ 국내 분포와 확산 Ⅰ



- 경기, 강원 일대에 집중적으로 분포하고 있으며, 남부로 확산 진행
- 한 개체에서 약 5,000개 정도의 종자를 생산하며, 도로변, 하천변을 따라 길게 무리를 지어 분포
- 경작지와 초지에도 분포
- 낙동강 하류변과 중부지방의 하천변 대부분에 널리 확산
- 하천변의 부영양화된 토양에서 대규모 군락 형성

4-2. 단풍잎돼지풀

Ambrosia trifida

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 번식력이 뛰어나 한번 정착하면 제거가 어려우며, 경작지에 번성하면 경작물보다 0.3~1.5m 정도로 크게 성장
- 고밀도 개체군을 형성하여 경제작물의 생육을 크게 저해
- 미국에서는 단풍잎돼지풀의 확산으로 옥수수과 콩 등 경제작물 수확량이 크게 감소
- 꽃이 피는 시기에 대량으로 발생하는 꽃가루는 인체 알레르기를 유발



단풍잎돼지풀 대군락



알레르기를 유발하는 단풍잎돼지풀의 꽃

I 관리지역(범위) I

- 발생 지역 인근 100m 이내 중점 제거

I 관리방법 및 시기 I

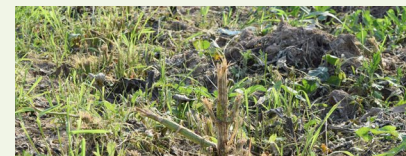
- 단풍잎돼지풀 발생지 주변 나지 또는 하천둔치에 침입할 경우 대규모 확산이 우려되므로 초기 방제가 중요
- 낮이나 예초기로 지상부 제거
- 식물체, 흙 이동 시 혼입 방지
- 꽃이 피기 전 집중적으로 제거
- 단풍잎돼지풀의 식별이 쉽고 식물체가 아직 어린 5월부터 보름 간격으로 제거
- 7월에도 자라 나오기 때문에 7월까지 집중적으로 제거하는 것이 효과적
- 꽃 핀 후 제거 작업은 알레르기 예방을 위해 바람을 등지고 작업
- 작업 후 옷이나 신발에 붙은 종자를 철저히 제거하고, 모인 종자는 발아하지 못하도록

태우거나 봉지에 넣어 처리

- 단풍잎돼지풀이 자란 곳에는 땅속에 종자가 들어 있으므로 주기적으로 관찰하고 제거



예초기를 이용한 지상부 제거



단풍잎돼지풀 지상부 제거 후

[시기별 관리방법]

- 개체 크기가 작고(1m 이내), 줄기 절단이 용이한 5~6월 집중 제거
- 식물체가 어릴 때 제거하면 쉽게 뽑히고, 표토 교란이 적게 발생
- 5~7월: 식물체 제거
- 7~9월: 개화기 이전 지상부 제거
- 7~10월: 집중 제거지에서 새로 생육한 식물체 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기,				●	●	●						
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●	●				
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기, 지속적인 제거							●	●	●			
열매	종자 제거									●	●	●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 분포면적과 다른 생물종에 미치는 영향을 고려하여 제거 계획 수립
- 토양 내 종자로 계속된 발생이 가능하므로 개체 제거 후 대체 식물의 식재 방안을 검토
- 대체 식물은 자생종을 활용, 조경식물의 확보가 가능한 지역에서는 활용이 가능
- 한번 발생한 장소는 주기적으로 관찰하고 재발생이 확인되면 즉시 제거
- 5년간 지속적인 관찰과 제거를 병행하면 효과적인 관리가 가능
- 흙이나 식물체에 섞여 유입될 수 있으므로 단풍잎돼지풀 종자가 혼입된 토사의 이동을 제한
- 꽃가루에 의한 알레르기가 발생할 수 있으므로 관리 시 각별한 주의가 필요
- 토양 노출 시 빠르게 정착 및 확산이 가능하므로 과도한 하천 정비 사업 자체

5-1. 도깨비가지

Solanum carolinense

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | • 0.5~1m까지 지상부 성장, 가지에 별 모양의 털과 날카로운 가시가 발달
• 열매는 둥글고 익기 전에는 진한 초록색을 보이며 익으면 노랗게 변화 |
| 특징 | • 한번 발생한 지역에서는 뿌리와 종자로 분포범위 확대 |
| 피해사례 | • 경작지에 침입하여 군락을 형성하면 방제의 어려움 발생
• 가축에 독성이 있고, 다양한 해충에 숙주가 될 수 있음 |
| 국외 관리 현황 | • 미국 알래스카주, 애리조나주, 아칸소주, 캘리포니아주, 하와이주, 아이오와주, 네바다주에서 악성 잡초로 지정하여 관리
• 일본은 요주의 외래생물로 지정하여 관리
• 캐나다는 2016년 종자법에 의거, 잡초종자법률하에서 위해종으로 분류하여 관리 |



| 원산지 및 국내 도입 경과 |

- 북아메리카 원산의 가지과 다년생 초본식물
- 남아메리카, 유럽, 호주, 인도, 중국, 일본 등 열대에서 온대지역까지 분포
- 국내는 1978년 처음 발견

| 외부 형태 |

- 줄기는 0.5~1m까지 성장하며, 가지를 치고 별 모양의 털과 날카로운 가시가 발달
- 어긋나게 자란 잎은 끝이 뾰족하고, 밑은 주걱 모양
- 5~9월 직경 2.5cm 정도의 흰색 또는 연보라색 꽃 3~10개가 줄기 끝에 모여 개화
- 둥근 열매를 가지며, 익기 전에는 진한 초록색을 보이지만 익으면 노란색으로 변화
- 열매의 직경은 약 1.5cm



도깨비가지 개체

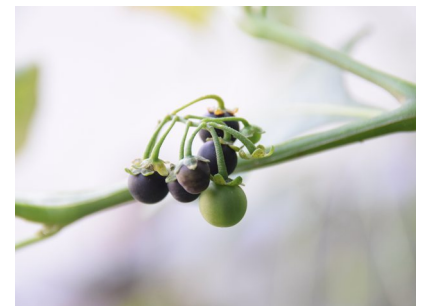


도깨비가지 열매

| 유사종과의 구별 방법 |



까마중 외형



까마중 열매

- 도깨비가지는 외형적으로 까마중과 유사
- 도깨비가지의 잎 옆면에는 털과 가시가 있지만, 까마중의 잎에는 털과 가시가 없으며, 도깨비가지의 열매는 노란색을 띠지만, 까마중의 열매는 검은색을 나타내어 구별이 가능

생태 특성

- 종자와 뿌리 및 잘린 뿌리를 통해 번식
- 모래 및 자갈이 많은 흙에서 잘 자라지만, 모든 유형의 흙에서 생육 가능
- 뿌리가 길게 뻗어나가고 건조한 환경에 내성이 있음
- 결빙 온도에 민감하여, 줄기가 서리에 죽음
- 봄에 땅속줄기나 종자에서 자라 여름에 개화
- 소나 말과 같은 가축이 뜯어 먹지 않는 목장에 많이 발생
- 영양분이 적은 땅에도 자랄 수 있으나 키가 작음
- 다른 풀이 무성하게 자라는 곳에서는 생육이 제한됨
- 경운이나 땅을 뒤엎을 때 발생이 촉진되기도 함
- 가축이나 새가 먹은 열매에서 나온 종자가 분변에 섞여 나오기도 하나 풀이나 나무가 무성한 곳에서는 좀처럼 번식하기 힘든 것으로 보임
- 한번 발생한 지역에서는 뿌리와 종자로 분포범위가 넓어지고 가축이 섭식을 기피하는 지역에서는 이내 우점해 확산
- 제초제에도 내성이 커서 제초제 사용 결과 오히려 선택적으로 더 번식하는 경우도 있음
- 해류나 목초, 종자, 토양의 혼입과 도로 확장 및 화훼단지조성 시에 유입되거나 의도적인 식재로 인해 확산



도깨비가지 군락



도깨비가지 개체

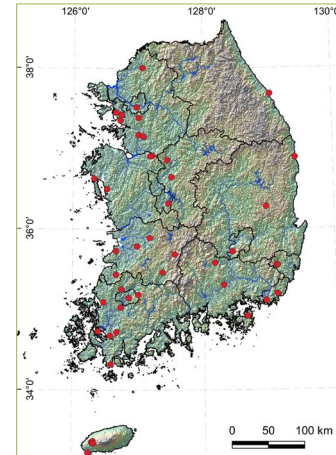


도깨비가지 꽃



도깨비가지 뿌리

국내 분포와 확산



- 서산, 영암, 제주도 등 대형 목장과 그 주변에 넓게 분포
- 강원도 국도변이나 서울 소재 공원, 도로변의 조경 사업을 했던 곳에 주로 침입
- 도서 지역에서는 인천(백령도), 전남·서해권(진도, 가거도, 흑산도, 임자도), 경상권(울릉도)에 분포
- 가축이나 새의 분변에 섞여 나온 씨가 멀리 확산하기도 하며, 사료나 퇴비에 섞여서 원거리로 전파

5-2. 도깨비가지

Solanum carolinense

현장관리



Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 번식력이 뛰어나며, 잎과 줄기의 가시로 인해 가축이 섭식을 기피
- 지상부를 제거해도 길게 뻗어나간 뿌리를 통해 확산하므로 경작지에 침입하여 군락을 형성하면 방제의 어려움 발생
- 미국에서는 잡초종으로 작물 수확량(옥수수, 땅콩, 콩)을 감소시켰으며, 채소원(vegetable fields) 및 과수원에서 잡초로 보고됨
- 가축에 독성이 있고, 다양한 해충에 숙주가 될 수 있음



도깨비가지의 확산

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 도깨비가지 발생지역 인근 100m 이내 중점 제거

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 지상부를 제거해도 길게 뻗어나간 뿌리로 생육
- 토양으로 떨어지는 종자와 뿌리가 많으므로 수시로 제거
- 제거 작업 후 이듬해 반복 작업을 실시하여 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)까지 제거
- 제거 작업 시 도깨비가지 가시에 주의

- 자라난 도깨비가지는 열매를 맺기 전에 모두 제거
- 넓은 근계를 가지므로 작은 뿌리 조각이 줄기를 생산할 수 있기 때문에 윤작을 통해 잡초 발생 감소



뿌리까지 제거한 도깨비가지



익은 도깨비가지의 열매

[시기별 관리방법]

- 유묘 식별이 가능한 4월에도 제거 가능
- 6~9월 개화기 이전 지상부 제거 또는 꽃이나 열매를 맺기 전 뿌리째 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					●	●	●	●				
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기 지속적인 제거						●	●	●	●			
열매	종자 제거									●	●	●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

- 제거 작업 시 가시에 의해 상처를 입을 수 있으므로 안전에 유의하며 관리
- 분포면적이 넓거나 주변 생태계에 미치는 영향이 높은 지역을 우선 제거
- 한번 발생한 지역은 종자에 의해 계속 발생하므로 관찰과 제거를 병행
- 도깨비가지 생육지역은 제거 효과와 재발생 확인을 위해 장기간 관찰
- 목초지에 집중하여 발생하고 있으나 조경지역에도 자라고 있어 사료나 조경 자재 등에 도깨비가지 종자가 혼입되지 않도록 주의

6-1. 돼지풀

Ambrosia artemisiaefolia var. *elatio*r

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | • 줄기는 0.3~1.8m까지 성장, 잎 앞면에 짙은 녹색 털이 나있음 |
| 특징 | • 건조한 토양이나 습한 토양, 사질토양, 척박한 토양에서도 생육 |
| 피해사례 | • 꽃이 피는 시기에 꽃가루 알레르기 유발 |
| 국외 관리 현황 | <ul style="list-style-type: none"> • 미국 일리노이주, 오리건주에서는 악성 잡초로 지정하여 관리 • 일본은 요주의 외래생물로 지정하여 관리 • 중국 침입외래생물 목록에 등재 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 북아메리카 원산의 국화와 일년생 초본식물
- 남아메리카, 북아메리카, 유럽, 아시아, 호주 등 전 세계 대부분 지역에 널리 확산
- 국내에서는 1955년 처음 발견되었고, 한국전쟁 시기에 유입된 것으로 추정

I 외부 형태 I

- 줄기는 0.3~1.8m 정도로 곧게 성장
- 잎 앞면은 짙은 녹색으로 털이 나 있고, 잎 뒷면에는 회색빛이 돌고 부드러운 털이 발달
- 위쪽 잎은 줄기에 어긋나게 달리고 잎자루가 없으며, 아래쪽 잎은 마주나고 짧은 잎자루가 발달
- 줄기와 가지에는 가는 털이 많고, 뿌리는 곧게 뻗으며 생장
- 8~9월에 이르러 긴 꽃대에 노란빛이 도는 녹색 꽃이 여러 개 피며 군락을 형성



돼지풀 개체



돼지풀 개화

I 유사종과의 구별 방법 I

- 돼지풀 잎은 개똥썩 잎과 외형적으로 유사
- 개똥썩 개체에는 털이 없지만, 돼지풀 개체에는 육안으로 확인 가능한 털이 존재
- 개똥썩은 썩과 같은 진한 향기가 남
- 단풍잎돼지풀과 달리 잎이 가늘고 깊게 파여 구별
- 썩은 어긋나기 잎차례지만, 돼지풀은 아래쪽에서는 잎이 마주나고 위쪽은 어긋나게 달림
- 수꽃은 꽃대를 따라 위쪽에서 줄지어 많은 수가 피어나고 암꽃은 꽃대 가장 아랫부분에서 2~3개 피어남

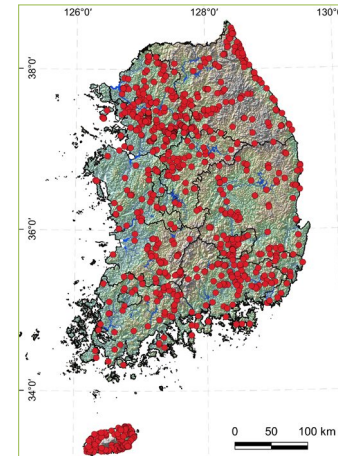


개뽕쑥



단풍잎돼지풀

| 국내 분포와 확산 |



- 전국에 분포하며, 도로변, 하천변, 경작지, 공터, 목초지 등에 무리 지어 생육
- 토사 유출 시 물길을 따라 종자를 전파
- 바람이나 물길을 따라 전파되거나 물자에 혼입되어 인위적으로 전파
- 표토가 교란된 곳에서 쉽게 확산

| 생태 특성 |

- 4월부터 대량으로 발아하고, 8월 전후 줄기마다 여러 개의 꽃대가 형성
- 한 개체에 3~4만 개 정도의 종자가 달리고, 종자는 토양에서 5~14년 정도 생존
- 건조한 토양이나 습한 토양, 사질토양, 척박한 토양에서도 생육
- 여름에서 가을에 걸쳐 꽃이 피고 열매를 맺음
- 길가에서 많이 자라며, 하천변, 목초지, 밭과 빈터에서 무리 지어 자람
- 방치되거나, 공사로 발생한 빈터에서 군락을 형성



빈터에 자라는 돼지풀



길가에 자라는 돼지풀



종자를 맺은 돼지풀

6-2. 돼지풀

Ambrosia artemisiaefolia var. *elatio*r

현장관리

생태계 영향 및 주요 피해사례

- 교란된 지역을 제외하면 돼지풀이 단순 우점하는 경우는 찾아보기 어려우나, 꽃이 피는 시기에 꽃가루 알레르기를 유발



돼지풀 개화

관리지역(범위)

- 발생 지역 인근 100m 이내 중점 제거

관리방법 및 시기

- 종자가 토양, 식물체에 섞여 들어올 수 있으므로 하천, 제방, 하상정비 시 혼입된 종자로 인한 확산에 주의
- 식물체, 흙 이동 시 혼입을 방지
- 봄부터 꽃이 피기 전 뿌리째 뽑기(반복 제거)
- 매토종자를 고려하여 수년간 집중 제거



돼지풀 생육 초기



돼지풀 종자

[시기별 관리방법]

- 종자생산 이전 제거, 5~6월 집중 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●—●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●—●			●—●					
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기 지속적인 제거							●—●	●—●				
열매	종자 제거									●—●			

유의사항 및 안전관리

- 제거 작업 시에는 신발이나 옷에 묻은 종자를 철저히 제거
- 꽃가루가 알레르기를 유발할 수 있으므로 관리 작업 시 주의 필요
- 일찍 핀 개체의 종자 확산이 가능하므로 꽃이 피기 전 집중 제거
- 분포면적이 넓거나 다른 생태계에 미치는 영향이 있는 지역을 대상으로 발생을 관찰하고 제거
- 발생 장소 주변을 주기적으로 관찰하고 제거
- 5년간 지속적인 제거와 관찰을 병행하면 제거 효과 상승

7-1. 마늘냉이

Alliaria petiolata

일반정보



SUMMARY

- 원산지** • 중국, 중앙아시아, 서유럽, 북아프리카
- 형태** • 0.2~1m로 자라고 잎은 첫해에 둥근 모양을 형성, 꽃은 흰색
- 특징** • 종자로만 번식, 종자가 최대 30년까지 발아능력이 유지됨
- 피해사례** • 숲 하층에 단일 군락을 형성하여 쉽게 우점할 수 있음
• 뿌리에 식물의 발아 및 생장을 억제하는 물질을 분비해 다른 식물의 생육을 억제
- 국외 관리 현황** • 미국 내 다수의 주에서 악성잡초로 관리되고 있음
• 캐나다에서 생태적 피해가 커 유해식물로 지정됨



| 원산지 및 국내 도입 경과 |

- 중국과 중앙아시아, 서유럽, 북아프리카에 걸친 넓은 원산지
- 미국과 캐나다, 오스트레일리아, 뉴질랜드, 아르헨티나 등으로 퍼짐
- 강원도 삼척에서 국내 처음 개체군 분포가 확인됨
- 경기도 일부 숲 가장자리에서 발견

| 외부 형태 |

- 1~2년생이며 높이는 0.2~1m로 자람
- 줄기에 드물게 털이 있고 마늘향이 남
- 잎은 첫해에는 둥근 모양의 약간 주름진 잎 모양의 덩어리를 형성함
- 잎모양은 삼각형, 심장 모양으로 잎 가장자리가 톱니처럼 되어 있음
- 꽃잎과 꽃받침은 각각 4장이며 꽃잎은 흰색
- 종자로만 번식하며, 열매는 장각과임



마늘냉이 새싹



마늘냉이 개화

| 유사종과의 구별 방법 |



마늘냉이



물냉이

- 마늘냉이는 외형적으로 열매의 형태가 냉이속 여러 종과 유사
- 냉이 속 중 물냉이 등과 꽃 모양이 유사하나 마늘냉이의 잎 가장자리는 뾰족한 톱니로 되어 있어 구별됨

생태 특성

- 봄에 발아해 그해 성장 및 생식을 완료하는 형태와 로제트 형태로 겨울을 나고 이듬해 생활환을 완료하는 두 가지 형태의 생활사가 관찰
- 꽃은 4~6월에 개화, 열매는 5~6월에 익음
- 개체당 최대 800개의 종자가 생산되며 사람이나 동물에 의해 확산
- 토양 내 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)를 형성해 최대 30년까지 발아 능력이 유지됨



마늘냉이 새싹



마늘냉이 개체

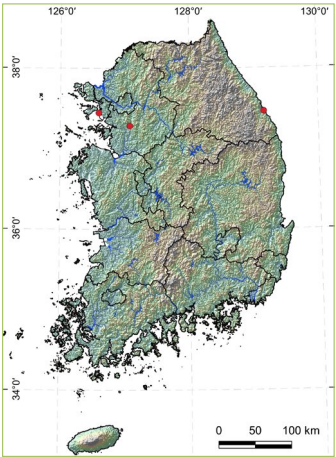


마늘냉이 개화



마늘냉이 종자 생산

국내 분포와 확산



- 국내 생태계로의 침입이 최근에 발생해 분포지가 제한적
- 강원도 삼척시, 경기도 수원시의 아까시나무, 소나무, 잣나무 하층부에 군락을 형성
- 인천 중구에 소규모 개체가 분포

7-2. 마늘냉이

Alliaria petiolata

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 산림 내 확산성이 높고 대규모 군락형성 가능성이 높음
- 숲 하층에 단일 군락을 형성하여 쉽게 우점할 수 있음
- 뿌리에서 식물의 발아, 생장을 억제하는 물질을 분비해 다른 식물의 생육을 억제
- 침입 후 2차 화합물을 분비해 균류상을 변화시키고 낙엽 분해를 약화시킴
- 미국에서는 1860년대 식용으로 들어온 이후 관리가 어려운 숲 하층을 우점하며 가장 침입성이 높은 외래종 중 하나로 여겨짐
- 캐나다에서는 1800년도 후반에 유입된 후 토론토와 온타리오주 전역으로 퍼지며 생육지 주변의 꽃과 나무를 고사시킴



숲 하층 확산

I 관리지역(범위) I

- 분포 범위가 제한되어 있어 생육지에 집중된 관리 필요
- 생육지 주변 종자 산포 예상 지역과 교란 지역 대상 추가 모니터링 필요

I 관리방법 및 시기 I

- 두해살이식물로 어린잎 단계의 초봄(3~4월) 또는 종자 결실기(5월) 이전에 뿌리째 뽑아 제거

- 종자 생산량이 많고 토양에서 지속적으로 발아하기 때문에 최소 3년 이상 지속적인 제거 작업이 필요



뿌리까지 제거한 마늘냉이

[시기별 관리방법]

- 종자생산 이전 3~4월 집중 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기		●	●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기			●	●								
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					●	●	●					
열매	뿌리째 뽑기					●	●	●					

집중 제거

추가 제거

I 유의사항 및 안전관리 I

- 국내 분포가 제한적이나 미국, 캐나다 등 생태계 피해사례가 확인되었음
- 현재 분포지 모니터링을 통해 국내 자생종과의 상호작용 및 전국 확산 현황을 주의 깊게 관찰해야 함
- 토양과 식물 교란에 대한 내성이 강하므로 제거 시 교란을 일으키지 않도록 주의해야 함

8-1. 물참새피

Paspalum distichum

일반정보



SUMMARY

원산지	• 북아메리카
형태	• 기는 줄기를 이용해 뿔어나가며 이삭이 달리는 총은 줄기 끝에서 2개로 갈라짐
특징	• 수변부 및 수면에 넓은 식생 매트를 형성해 우점
피해사례	• 농수로 및 논둑에 자라 작물 성장 및 물 흐름을 방해하거나 수변부에 넓게 자라 수생식물의 성장을 방해하거나 식생을 단순화함
국외 관리 현황	• 호주, 칠레, 이라크, 이스라엘, 파키스탄, 포르투갈, 스페인에서는 심각한해잡초(serious weeds)로 등록되어 있음 • 유럽 및 지중해 식물보호기구(EPP0)는 물참새피를 침입외래식물 목록에 등재 • 일본은 중점대책이 필요한 외래종으로 지정



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

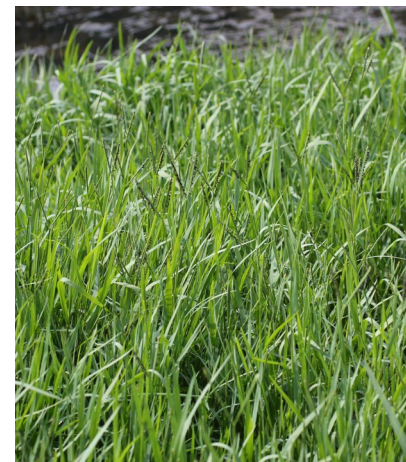
- 벼과의 다년생 초본으로 열대 북아메리카 원산
- 국내는 1994년 제주도 한경면에서 최초로 발견되었으며, 도입경로는 알려져 있지 않음
- 이후 전라도, 경상남도, 충청남도 일대의 하천, 저수지, 농수로 주변으로 빠르게 확산
- 장거리는 종자나 잘린 개체가 물에 떠내려가 확산하며, 근거리는 지하경으로 확산
- 2002년 생태계교란 생물로 지정

I 외부 형태 I

- 수변부 및 수면에 줄기가 0.2~0.4m까지 성장
- 기는줄기는 매듭마다 가지가 나와 성장하고, 물속에서 하얗게 뿌리를 내림
- 잎이 달린 줄기는 위로 자라며, 줄기의 지름은 3~4cm 정도로 둥글고 털이 없음
- 잎은 어긋나기 앞차레로 달리고, 엽설은 약 2mm, 잎몸은 5-10cm, 폭은 6-8mm임
- 6-9월에 꽃이 피고, 소수(이삭)가 달리는 선형의 총(꽃대)은 줄기 끝에서 2개로 나누어짐



물참새피 개화



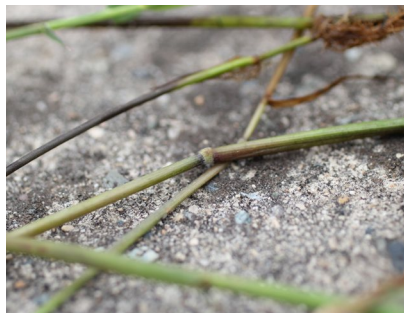
물참새피 군락

I 유사종과의 구별 방법 I

- 물참새피는 줄기와 잎을 둘러싼 아랫부분에 털이 없으나, 털물참새피는 털이 있음
- 나도겨풀도 물가에서 무리 지어 자라나, 분포 밀도가 낮으며, 8~15개의 이삭이 달림
- 나도겨풀은 마디에 아래쪽을 향한 짧은 털이 뽕뽕하게 있음



물참새피(좌)와 털물참새피(우)



나도겨풀

| 생태 특성 |

- 양지식물로 유속이 느리고, 수심이 얇은 하천, 습지(저수지), 농수로에서 생육
- 주기적으로 침수되어 습기가 많은 지점에 생육
- 물가와 물속의 줄기가 서로 얹혀 높은 밀도로 분포하며, 정수성 습지대에서 부유성 매트를 형성
- 일부 줄기는 땅으로 올라가기도 하지만, 생육이 크게 저하됨
- 줄기의 매듭에서 하얀 뿌리가 물속으로 자람
- 4월 말 전후 생육이 뚜렷하며, 꽃은 6~9월에 개화



물참새피 군락



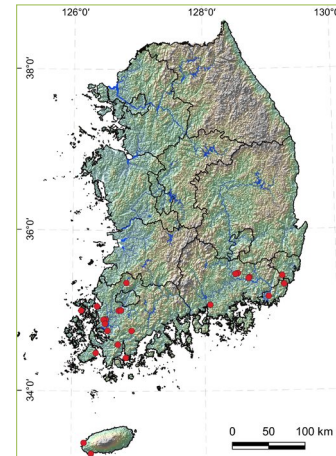
물참새피 개화



물참새피 부유성 매트



| 국내 분포와 확산 |



- 제주도, 전라도, 경상남도, 충청도 일대의 저수지, 농수로, 휴경지에서 쉽게 발견
- 원거리 확산은 종자나 잘린 개체가 물에 떠내려가 발생

8-2. 물참새피

Paspalum distichum

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 줄기가 얇은 식생매트는 수생태계의 빛을 차단하여 수생생물의 생물량변화, 구성종의 변화를 일으킴
- 뻥뻥한 줄기는 다른 수생식물의 유입과 성장에 영향을 미침
- 물 위를 덮은 곳에서 모기유충의 은신처를 제공하여 모기 발생 증가
- 벼 논지에 침입하여 수확량을 감소시키며, 농수로에서 물의 흐름을 방해함



물참새피 확산

I 관리지역(범위) I

- 물참새피가 분포하는 수로 전 구간 관리가 필요하며, 상류부를 우선적으로 관리해야 함

I 관리방법 및 시기 I

- 개화 또는 종자가 맺히기 전 5~6월에 1차로 제거하고, 가을에 2차로 지속적인 제거가 필요
- 수변부는 낫이나 예초기를 이용하여 제거하고, 수중 개체는 선박에서 낫이나 도구를 이용해 절단 후 걷어내야 함
- 절단된 개체가 확산하지 않도록 하류부에 거름망을 설치해야 함



물참새피 개체 제거

[시기별 관리방법]

- 5월~6월: 성장 개체 1차 제거
- 8월~10월: 성체 개체 2차~3차 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●	●				
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기							●	●	●	●		
열매	뿌리째 뽑기										●	●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 수로의 상류부부터 제거 작업이 진행되어야 함
- 제거 작업 시 급한 수심 변화에 주의
- 제거 작업 동안 잘린 개체가 하류로 떠내려가는 것에 주의

9-1. 미국쑥부쟁이

Aster pilosus

일반정보



SUMMARY

원산지	• 북아메리카
형태	• 가지를 많이 치고 줄기는 목질화되며, 9~10월 하얀 꽃이 가지 끝에 무리 지어 피
특징	• 주로 도로변, 하천을 따라 확산하며 한번 정착하면 뺄뺄하게 무리 지어 자람
피해사례	• 바람에 날리는 종자를 이용해 빠르게 확산하고 발생지역 식생을 단 순화시키며 목질화된 줄기는 제거가 어려움
국외 관리 현황	• 미국은 '잡초목록'에 등재하여 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 북아메리카 원산의 국화와 다년생 초본식물
- 남아메리카, 아시아 및 유럽까지 확산
- 국내에는 1980년 강원도 춘천시 중도에서 처음 발견
- 원예용 식물 또는 군수품 도입 시 유입된 것으로 추정
- 유입 후 강한 번식력과 생명력으로 현재는 우리나라 전역에서 발견

I 외부 형태 I

- 줄기 높이는 0.3~1m 정도이며, 가지를 많이 치고 아래쪽은 목질화됨
- 작은 가지들은 한쪽으로 배열되고 줄기와는 거의 직각
- 뿌리에 가까운 잎은 주걱모양이고, 줄기의 잎은 좁고 긴 선형 또는 피침형
- 잎 가장자리에 털이 있다는 특징을 반영하여 종소명(*pilosus*) 명명
- 9~10월경 가지 끝 부위에 지름 10~17mm 정도의 꽃이 무리 지어 하얗게 개화



미국쑥부쟁이 개체



미국쑥부쟁이 꽃

I 유사종과의 구별 방법 I



미국쑥부쟁이 꽃



쑥부쟁이

- 외형적으로 쑥부쟁이와 유사
- 미국쑥부쟁이의 잎은 주걱모양으로 길이 10cm 내외, 너비 8mm 정도이며, 잎 가장자리에 털이 자라는 반면, 쑥부쟁이의 잎은 난상의 타원 모양으로, 길이 3~8cm, 너비 3cm 정도
- 미국쑥부쟁이는 심 원짜리 동전 크기 정도의 작은 흰색 꽃이 줄기 끝에 가득 달리지만, 쑥부쟁이는 보라색 꽃이 가지 끝에 한 개씩 달려 두 종간 식별이 가능

Ⅰ 생태 특성 Ⅰ

- 봄철 뿌리줄기나 종자에서 싹이 트고 9~10월경 꽃이 개화
- 개체당 30,000~40,000개의 종자가 생성되고, 열매에는 털이 많아 바람에 의해 널리 확산
- 정착한 지역에서 다른 종의 침입이 어려울 정도로 고밀도 개체군을 형성
- 들이나 산기슭에 출현하며 건조한 사질토양 등 영양이 풍부하지 않은 토양에서도 생육
- 하천 둔치나 빈터에서 잘 자라며 산자락이나 길가에도 잘 자람
- 길가에서 자란 개체가 인근의 밭 주변에도 침입함
- 지난해 성장한 뿌리줄기에서 집중적으로 발아해 줄기를 이루어 한 번 자란 곳에서는 다른 식물의 침입을 방해



길가에 확산한 미국쑥부쟁이

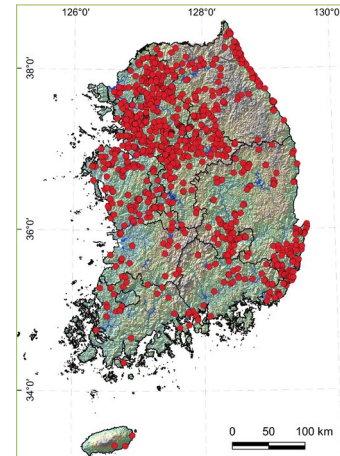


미국쑥부쟁이 고밀도 확산



개화한 미국쑥부쟁이

Ⅰ 국내 분포와 확산 Ⅰ



- 전국적으로 분포하며, 하천제방이나 도로변을 따라 띠를 이루어 길게 생육
- 계룡산, 지리산, 덕유산 무주구천동, 치악산 등의 국립공원에도 출현
- 인근에서 복원 및 조경공사를 통해 들어간 것으로 추정
- 관상 목적 생육에 따른 확산도 발생

9-2. 미국쑥부쟁이

Aster pilosus

현장관리



I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 한번 자리를 잡으면 지난해 성장한 뿌리줄기에서 집중적으로 발아
- 많은 수의 종자로 확산하고 가지를 많이 쳐서 키가 작은 식물들과의 경쟁에서 우위
- 미국쑥부쟁이가 정착한 지역의 식생은 단순해지며 종 다양성이 저하



미국쑥부쟁이 확산

I 관리지역(범위) I

- 생육 및 확산 우려가 높은 지역을 대상으로 관리
- 대량 발생하여 현저히 생태계가 교란된 지역은 집중적인 제거 필요
- 미국쑥부쟁이 집단 발생지 주변의 바람길과 물길 하류부에 중요한 생태계가 있을 경우, 우선 관리가 필요한 지역으로 지정해 관리
- 미국쑥부쟁이 생육지 주변에 제초, 복토 및 도로공사가 있는 곳은 초기 관리가 중요

I 관리방법 및 시기 I

- 대량 발생하거나 생태계를 교란시키는 지역을 중심으로 우선 제거
- 집단 생육지 인근에 중요 생태보호지역이 위치할 경우 우선 관리 적용
- 미국쑥부쟁이 생육지 인근에 제초, 복토 및 건설공사가 시행된 지역은 실태조사 후 초기 관리 진행

- 줄기를 자르면 새싹이 돌아나므로 생육 초기 뿌리째 뽑아 제거하는 것이 효과적
- 예초보다는 뽑기가 효과적이며, 봄부터 꽃이 피기 전 뿌리째 뽑아 제거
- 하천변, 도로변 및 초지에 퍼져 나온 미국쑥부쟁이는 광범위한 확산의 근원지가 되기 쉬우므로 생육 초기에 제거
- 개체 제거 후, 반경 50cm 이내에 잔여물 유무를 확인하고 발견 시 들어내어 제거



뿌리째 뽑은 미국쑥부쟁이

[시기별 관리방법]

- 개화기 이전 식별가능한 시기(4~8월)에 지상부 집중 제거
- 겨울철 로제트 시기에 뿌리째 뽑는 것이 가장 효과적

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●—●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●—●	집중 제거	●—●						
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기								●—●	추가 제거	●—●		
로제트	뿌리째 뽑기	●—●										●—●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 특별히 인체나 동물에 해롭다고 알려진 사항은 없음
- 목질화된 개체의 줄기가 단단하여 제거 시 장갑 착용
- 제거 과정에서 몸이나 소지품 등에 묻은 종자가 다른 곳으로 전파되지 않도록 주의
- 발생 장소에서는 재발생의 우려가 높으므로 지속적인 관찰과 제거 실시

10-1. 서양금혼초

Hypochoeris radicata

일반정보



SUMMARY

원산지	• 유럽
형태	• 로제트 형태의 뿌리잎에는 털이 많고, 여러 개의 줄기가 길게 올라와 민들레와 같은 노란 꽃을 피움
특징	• 뿌리잎으로 월동하며 털이 있는 종자는 바람에 날려 쉽게 확산됨
피해사례	• 주로 제주도 일대 도로변, 나지를 중심으로 분포하며 목장을 비롯한 오름에도 침입하여 생육
국외 관리 현황	• 프랑스의 레위니옹섬에서 가장 침입적인 외래식물로 간주됨 • 남아메리카, 북아메리카, 유럽, 아프리카, 아시아, 호주 등 세계 각지에 널리 확산 • 하와이에서는 대표적인 침입성 외래종으로 분류



원산지 및 국내 도입 경과

- 유럽 원산의 국화와 다년생 초본식물
- 국내는 1992년 제주도에서 처음 발견
- 1980년대 초만 초지 개량용 목초 종자의 수입과 함께 유입된 것으로 추정

외부 형태

- 줄기는 0.3~0.8m 정도까지 자람
- 잎은 뿌리에서 바로 나와 지면 위에 방사상(중심에서 바깥쪽으로 우산살 모양으로 뻗은 모양)으로 펼쳐지고, 잎 양면에는 가늘고 억센 털이 밀생
- 잎의 길이는 4~12cm, 폭은 1~2cm 정도이고, 잎 가장자리는 물결모양으로 들어간 형태
- 한 뿌리에서 여러 개의 줄기가 나오고 2~3개의 가지로 갈라지며 끝 부위에 민들레와 비슷한 노란 꽃이 발달
- 열매 표면에는 가시 모양의 돌기가 뾰뚱하게 발달
- 종자에는 둥글고 하얀 종자 씨앗털이 있어 바람에 의해 쉽게 확산



서양금혼초 군락



서양금혼초 개체

유사종과의 구별 방법

- 서양금혼초는 외형적으로 서양민들레와 유사
- 서양금혼초의 로제트(짧은 줄기의 끝에서부터 땅에 붙어 사방으로 자라는 잎)잎에는 털이 뾰뚱하게 자라지만, 서양민들레의 로제트 잎에는 털이 없어 식별이 가능
- 서양민들레에 비해 키가 큼
- 서양금혼초는 한 개체에 여러 개의 꽃이 달리지만, 서양민들레에는 1~2개의 꽃이 달리 두 종간 식별이 가능



서양금혼초



서양민들레

| 생태 특성 |

- 종자와 뿌리에서 발아하며, 종자에서 새로 생겨난 개체는 가을까지 꽃을 개화
- 꽃은 4~5월 집중적으로 피어 노란 꽃밭을 형성
- 개체당 종자를 1,000~10,000개 생산하며 바람에 쉽게 날려 확산성이 높음
- 서양금혼초는 방사상 뿌리잎으로 월동해 다른 식물의 생육지를 점령
- 토양에 대한 적응성이 크며, 추위에 견디는 힘이 강함
- 종자와 뿌리줄기를 통한 번식이 모두 뛰어남
- 뿌리는 땅속 깊이 들어가 있기 때문에 뿌리줄기를 통해 생장하는 곳은 다른 식물의 침입이 어려움
- 산불이 지나간 다음에는 뿌리줄기에서 신속하게 새싹이 돌아남
- 꽃대를 제외한 잎이 땅에 붙어 자라 잔디밭이나 목초지 등에 침입하면 풀 깎기로 관리되는 풀보다 살아남을 가능성이 높음

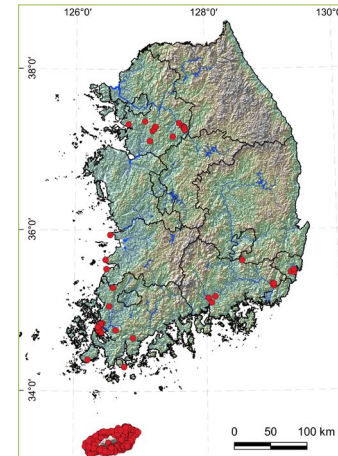


도로변 서양금혼초



서양금혼초 대군락

| 국내 분포와 확산 |



- 밭, 밭주변, 길가, 초지, 잔디밭, 황무지 빈터 등 도처에서 땅을 덮으며 생육
- 제주도와 남부 해안지방에 주로 분포하며, 제주도에서는 민들레보다 흔하게 관찰
- 경작지, 도로변, 초지, 황무지, 공터의 벌이 잘 드는 장소에서 왕성하게 생육
- 모래언덕과 돌밭 같은 거친 땅에도 뿌리를 내림
- 추위에 잘 견디어 한라산 정상부까지 분포

10-2. 서양금혼초

Hypochoeris radicata

현장관리



생태계 영향 및 주요 피해사례

- 뿌리줄기를 통해 성장하는 곳은 다른 식물의 침입이 어려움



서양금혼초 확산

관리지역(범위)

- 생육 및 확산 우려가 높은 지역을 대상으로 제거

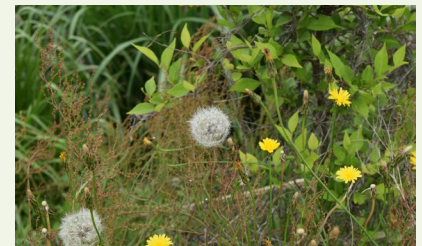
관리방법 및 시기

- 서양금혼초 확산지 인근 조경지역은 수년간 조기 관리 실시
- 서양금혼초 대량 생육지 인근 중요 생태 지역에서는 유입에 주의
- 바람길의 도로변, 초지와 산지는 광범위한 확산의 우려가 높으므로 바람길 상류부부터 생육초기 집중 제거 실시
- 다년생 초본으로 예초기에 의한 제거작업보다는 뿌리째 뽑기를 권장
- 뿌리째 뽑을 경우에는 표토의 교란에 주의
- 작은 뿌리의 단편에서도 새로운 개체의 생육이 가능하므로 제거 작업 시 유의
- 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)의 제거를 위해 최소 5년간 반복적인 제거 작업 실시
- 4월부터 올라오는 꽃대를 따버리고 묻쳐 있는 잎은 칼로 베어주는 것이 좋음

- 개체가 제법 많은 경우에는 호미보다는 낫을 써서 꽃대와 잎을 자주 잘라주는 것이 효과적
- 제거 지역은 한 달 간격으로 관찰하고 개화되는 개체 확인 시 즉시 제거
- 드문드문 새로 돌아나는 개체는 호미로 뿌리를 뽑아 제거



서양금혼초 꽃대 제거



서양금혼초 꽃과 열매(종자)

[시기별 관리방법]

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●—●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기			●—●	●—●	●—●	●—●	●—●	●—●	●—●			
꽃	뿌리째 뽑기, 꽃대 자르기				●—●	●—●	●—●	●—●	●—●	●—●	●—●		
로제트	뿌리째 뽑기	●—●	●—●									●—●	●—●

유의사항 및 안전관리

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

11-1. 서양등골나물

Eupatorium rugosum

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | • 잎은 달걀모양으로 마주나며 가장자리는 거친 톱니 모양, 작고 하얀 꽃이 뭉쳐 하나의 꽃처럼 보임 |
| 특징 | • 뿌리 또는 종자로 번식하며 숲 가장자리 및 내부 등 음지에서 자람 |
| 피해사례 | • 수도권 도심 공원 산림 하부에 침입하여 하층 식생을 교란 |
| 국외 관리 현황 | • 일본에서는 종합대책이 필요한 외래생물로 지정하여 관리 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 다년생 초본식물, 캐나다, 미국 등 북아메리카 원산의 국화과
- 미국 서부를 제외한 전 지역, 캐나다 동부, 일본, 유럽에 확산되어 분포
- 유입경로는 불명확하나 1978년 서울 남산에서 처음 발견된 이후 주변으로 퍼짐
- 1986년 서울시에서 관상용으로 가로변에 많이 심어 급속하게 퍼짐

I 외부 형태 I

- 서양등골나물 줄기는 0.3~1.3m까지 성장
- 줄기 전체에 털이 없으나, 상부에만 털이 발생
- 잎은 줄기에 마주나고 계란형으로 길이 2~10cm, 폭 1.5~6cm 정도
- 잎자루의 길이는 2~6cm 정도이며 잎 가장자리는 거친 톱니 모양으로 발달
- 하얀 작은 꽃이 15~25개씩 모여 달려 하나의 꽃처럼 피고, 각각의 꽃송이는 우산과 같은 형태로 발달
- 열매는 검은색이며 광택이 나고 11월에 익음



서양등골나물 꽃



서양등골나물 잎

I 유사종과의 구별 방법 I

- 서양등골나물은 외형적으로 등골나물과 유사
- 서양등골나물의 잎은 난형으로 자라지만, 등골나물의 잎은 타원형에 가깝게 발달
- 서양등골나물의 꽃은 8~10월에 피며, 꽃의 수가 10개 내외인 데 반해, 등골나물의 꽃은 7~10월에 피며, 꽃의 끝에 붙어 머리 모양을 이루는 꽃의 수가 5~6개 발생
- 서양등골나물의 백색 꽃에 비해 등골나물의 꽃이 약간 붉은 기가 있음



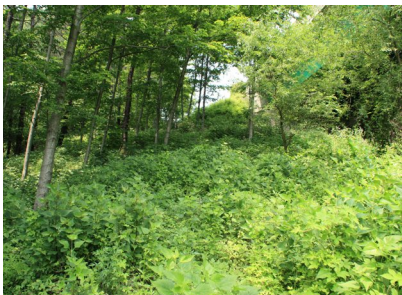
서양등골나물



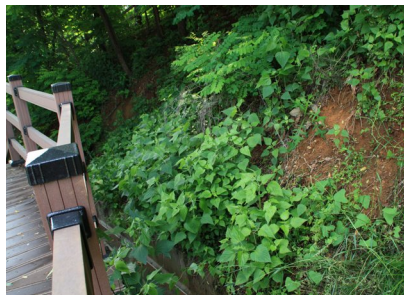
등골나물

| 생태 특성 |

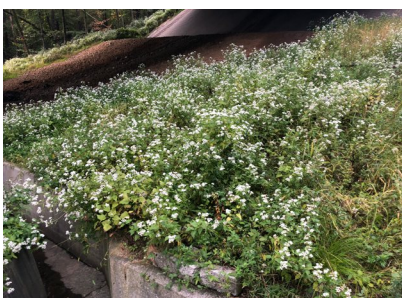
- 전년도 뿌리에서 새로운 개체가 나오거나 종자에서 발아
- 그늘에 대한 내성이 높아 숲 가장자리뿐만 아니라 그늘진 숲 안쪽에도 서식
- 경작지 주변에서 자라기도 함
- 토양 산도에 민감하지 않으며, 낙엽이 많이 쌓이지 않은 장소에 생육
- 식물의 발아, 생장을 억제하는 물질을 만들어내어 참취, 도깨비바늘 등 다른 식물 생장에 부정적 영향을 초래



숲 하층에 서양등골나물의 확산



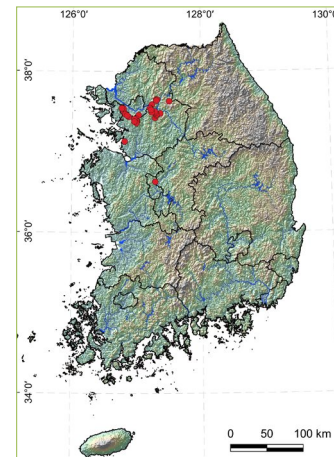
숲 가장자리에 서양등골나물의 확산



서양등골나물의 확산



| 국내 분포와 확산 |



- 국내에는 서울에서 처음 발견된 이후 수도권 일대와 강원도, 충청도 일부 지역으로까지 퍼짐
- 다년생이기 때문에 한 번 정착한 곳에서 뿌리를 통해 지속적으로 개체군 성장
- 바람을 타고 퍼지는 종자는 수가 많고 발아력이 강해 원거리까지 급속도로 퍼짐
- 반음지를 선호하고 숲의 큰 나무 아래 군락을 이루며 숲 안쪽으로 확산
- 남산과 남한산성에서 돌담이나 성벽 아래 그늘진 곳에 무리 지어 번성

11-2. 서양등골나물

Eupatorium rugosum

현장관리

Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 숲 언저리나 숲 하부식생으로 침입
- 보전 가치가 높은 생태계에 침입하면 확산 가능성이 높을 것으로 추정
- 인체에 직접적인 영향을 미치는 독성은 없지만, 서양등골나물 잎을 섭취한 가축의 우유를 가공하지 않으면 독성 함유 가능성이 증가



숲 하부식생 서양등골나물의 침입

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 발생지역을 중심으로 100m 이내 지역은 중점 제거
- 도시의 산지나 공원, 숲이 서양등골나물의 전형적인 서식 지역

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 다년생 초본인 서양등골나물의 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)를 고려하여 반복적으로 제거
- 경사지 또는 군락 형성지역은 토사유출에 유의하며 제거
- 유묘 식별 가능 시기인 4월부터 제거
- 5~6월에는 뿌리가 깊지 않아 손으로 쉽게 제거 가능

- 8~10월 개화기 이전 지상부 제거
- 한번 발생된 장소에서는 재발생이 쉽게 나타나므로 주기적인 관찰 필요
- 제거 효과 확인을 위해 5년간 지속적으로 관찰과 제거를 병행



서양등골나물 지상부 제거



서양등골나물 뿌리

[시기별 관리방법]

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●	●				
꽃	뿌리째 뽑기, 꽃대 자르기						●	●	●	●	●	●	
열매	뿌리째 뽑기, 꽃대 자르기											●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

- 관리 작업 후에 옷이나 신발, 장비 등에 남아 있는 씨앗이나 뿌리조각을 확실히 제거
- 서양등골나물을 먹은 소의 유제품을 가공하지 않고 먹을 경우 구토와 변비 등의 증세가 나타날 수 있음

12-1. 애기수영

Rumex acetosella

일반정보



SUMMARY

원산지	• 유라시아
형태	• 뿌리에서 난 잎은 창 모양, 줄기잎은 화살촉모양으로 5~6월 줄기 끝에 붉은 녹색 꽃이 핀
특징	• 주로 이른 봄 도로변, 초지 주변에 자라며, 종자와 뿌리줄기를 이용해 번식
피해사례	• 신맛이 강하며, 목초지 가축이 섭식할 경우 소화장애 유발 • 꽃가루 알레르기성 비염 유발
국외 관리 현황	• 오스트레일리아에서는 소리쟁이와 함께 농경지와 정원에 '위협적인 유럽 원산 잡초'로 보고 • 일본 환경성은 '종합대책이 필요한 외래종'으로 지정



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 유라시아 원산의 마디풀과 다년생 초본식물
- 북아메리카, 유럽을 포함한 북반구 전역에 광범위하게 분포하며, 아시아, 아프리카, 남아메리카, 호주에도 분포
- 국내에는 1897년 함경북도 무산에서 처음 발견
- 목초 종자와 함께 유입된 것으로 추정
- 우에키와 사카타가 1935년에 울릉도에서 발견한 뒤 귀화식물로 기록

I 외부 형태 I

- 줄기는 0.2~0.5m까지 곧추 자라며 세로로 능선이 있으며 적자색
- 붉은색을 띠는 뿌리줄기가 뻗어가며 번식
- 뿌리에서 나는 잎은 뽕나무나 긴 잎자루가 있고 창 모양이나, 잎 아래쪽이 잎자루에 거의 수직으로 갈라져 화살촉 모양으로 보임
- 줄기에서 나는 잎은 어긋나며 뿌리에서 나는 잎보다 폭이 좁은 경우가 많음
- 꽃은 5~6월에 붉은 녹색으로 피며, 줄기 끝에 원뿔모양으로 발생



애기수영 꽃



애기수영 잎과 줄기

I 유사종과의 구별 방법 I

- 외형적으로 수영, 소리쟁이와 유사
- 수영보다 크기가 작아서 애기수영이라 부름
- 애기수영의 키는 최대 0.5m인데 비해 수영은 0.8m까지 자람
- 소리쟁이는 키가 1.5m까지 자라는 경우가 있어 애기수영과 구별
- 소리쟁이는 잎 가장자리가 물결모양이며, 잎 아래 모양이 애기수영과 구별



애기수영



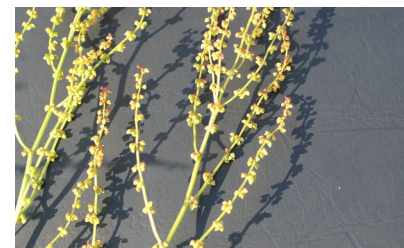
소리쟁이

I 생태 특성 I

- 꽃은 주로 5~6월에 피지만, 늦게 자란 개체는 9월 전후에도 개화
- 꽃은 암수가 다른 그루에 있고, 꽃가루는 바람을 타고 이동
- 뿌리줄기가 살아 겨울을 나고, 봄에 새싹을 피우며 개화
- 범람원이나 습지와 같은 습한 토양에서 번성하며 모래땅, 자갈밭, 개간지 같은 건조한 곳에서도 적응하여 생육
- 척박지와 산성토양의 지표식물로 알려져 있을 정도로 강한 생존력
- 개체 당 종자 생산량은 약 1,000~10,000개 정도로 많고, 종자가 혼입된 토양의 인위적 이동이나 바람과 물에 의한 종자 확산 발생
- 종자와 뿌리줄기로 확산되며, 작은 뿌리줄기 조각에서도 새로운 개체가 발생

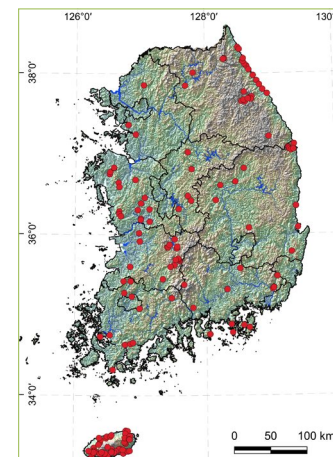


애기수영의 확산



애기수영의 열매

I 국내 분포와 확산 I



- 제주도, 영암, 평창 및 무주 등 대규모 목장 소재 지역을 중심으로 확산
- 전국의 도로변, 하천변, 목초지 등 개방된 나지에서 무리를 이루며, 카펫을 깔아 놓은 형태로 분포
- 가축이나 새의 분변으로 원거리 전파 가능

12-2. 애기수영

Rumex acetosella

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 목초지와 경작지를 잠식하여 재산피해와 관리부담을 증가시키고 인근 자연생태계와 국립공원 등으로 확산하여 자연식생 변형
- 애기수영은 뿌리줄기를 통해 촘촘한 개체군을 형성함으로써 다른 자생종의 생육을 제한
- 신맛이 강하고 가축이 대량 섭식할 경우 소화 장애 유발
- 꽃가루로 인한 알레르기성 비염 유발



애기수영의 확산



애기수영의 꽃

I 관리지역(범위) I

- 확산 의심 지역, 조경-건설공사 지역을 대상으로 생육 확인 시 집중 제거
- 애기수영의 종자가 많이 혼입된 지역의 잔디는 특히 집중관리가 필요

I 관리방법 및 시기 I

- 생육 초기에 신속히 제거하는 것이 가장 효과적
- 지상부를 제거해도 뿌리줄기로 생육 가능하므로 지하부를 제거하는 것이 중요
- 토양으로 떨어지는 종자와 뿌리줄기가 많으므로 반복 작업을 통해 매토종자(발아력을 유지한 채 종자 휴면 상태에 있는 종자)까지 제거
- 애기수영은 산성토양을 선호하기 때문에 석회 사용을 통한 토양 pH 증가가 억제에 도움



애기수영의 제거

[시기별 관리방법]

- 유묘 식별이 가능한 4월에도 제거 가능
- 5~8월 개화기 이전 지상부 제거 또는 꽃이나 열매를 맺기 전 뿌리째 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●—●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●—●	집중 제거	●—●						
꽃	뿌리째 뽑기, 20cm 이하로 줄기 자르기					●—●	추가 제거	●—●					
로제트	뿌리째 뽑기, 20cm 이하로 자르기	●—●	추가 제거									●—●	추가 제거

I 유의사항 및 안전관리 I

- 방목이나 불을 이용하면 오히려 뿌리줄기를 통한 애기수영의 침입을 촉진
- 제거 작업 시에는 상처 방지 목적으로 장갑 착용
- 조경공사 물자를 통한 종자와 뿌리 유입에 주의
- 애기수영이 많이 분포하는 곳에서 사육된 가축을 먼 지역으로 이동할 시 분변에 애기수영 종자가 없는지 확인

13-1. 양미역취

Solidago altissima

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|---|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | • 2m 이상 자라며, 줄기 위쪽 가지마다 작고 노란꽃이 무리 지어 피 |
| 특징 | • 하천변, 도로변 등에 무리 지어 자라며, 주로 가벼운 종자로 번식하고 뿌리를 내린 개체는 인위적 간섭이 없으면 100년간 유지되기도 함 |
| 피해사례 | • 개체가 크고 생육 밀도가 높아 침입지역에 우점하여 자라며, 타감물질을 생산해 자신을 포함한 주변 식물의 발아와 생육을 저해함 |
| 국외 관리 현황 | • 미국은 '잡초목록'에 등재하여 관리
• 일본은 '요주의 외래생물'로 지정하여 관리 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 북아메리카 원산의 국화와 다년생 초본식물
- 18세기 유럽에 관상용으로 도입되었고, 일본에서는 1900년경 관상용과 밀원식물로 도입된 후 일본 열도에 넓게 확산
- 국내에는 1969년 전남 보성에서 처음 발견
- 양봉농가에서 밀원식물로 재배

I 외부 형태 I

- 양미역취 줄기는 1~2.5m 정도로 성장
- 줄기 위쪽에 많은 가지를 형성
- 뿌리줄기로 발달하며 단단하고 거친 털이 존재
- 앞은 어긋나게 달리며 아래쪽 잎은 짧은 잎자루가 있으나 위쪽에는 없고, 잎 가장자리에 톱니가 없음
- 가지마다 2~3mm 크기의 작고 노란 꽃이 무리 지어 피고, 9~10월에 개화
- 옆으로 퍼지거나 아래를 향해 굽은 가지에는 작고 노란 두상화 (꽃대 끝에 많은 꽃이 뭉쳐 머리 모양을 이룬 꽃) 여러 개가 한쪽으로 치우친 원뿔 모양으로 발생



양미역취 꽃



양미역취 개체

I 유사종과의 구별 방법 I

- 외형적으로 미국미역취와 유사
- 양미역취는 9~10월에 개화하고, 미국미역취는 7~8월에 개화
- 양미역취 줄기에는 털이 많고 잎의 가장자리에 톱니가 뚜렷한 반면, 미국미역취는 줄기와 잎에 털이 거의 없어 구별됨
- 우리나라를 비롯해 중국, 일본에 분포하는 미역취는 식물체 크기가 양미역취와 미국미역취에 비해 소형



양미역취



미국미역취

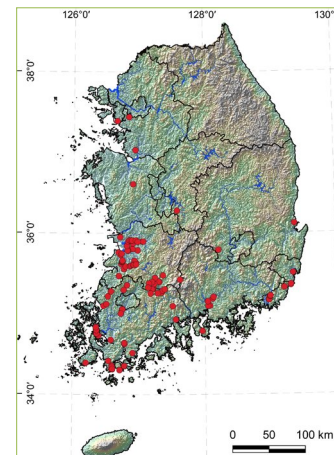
I 생태 특성 I

- 경지 주변, 길가, 주택지의 빈터, 하천부지, 제방, 철로변, 묵밭, 황무지 등 도처에 생육
- 수변지역이나 경작지 독에 집중적으로 자라는 특성이 있으며, 높은 키로 밀생해 생육지에서 다른 식물의 생육을 억제함
- 지상부는 겨울에 사멸하지만, 새로운 뿌리줄기가 초여름에 생겨나기 시작하여 늦가을과 초겨울 동안 새싹을 틔우고, 뿌리 앞만 나온 상태를 유지
- 넓은 범위의 토양 수분 조건에서도 생육 가능
- 양지뿐만 아니라 빛이 30~60% 정도로 제한된 자원에서도 번성
- 새로운 곳으로의 침입은 주로 종자에 의해 이루어짐
- 노란 꽃에 2~2.5mm 길이의 가는 털이 이집어 개 달려있어 바람에 쉽게 날림
- 번식력이 왕성해 일단 침입한 곳에서는 급속하게 영역을 확대하며 우점함
- 뿌리를 내린 개체군은 100년간 유지되기도 함



양미역취 군락

I 국내 분포와 확산 I



- 전라도 지역에 집중적으로 분포하지만 중부지역에도 산재하여 분포
- 하천 정비 사업 이후에 동진강과 만경강 일대에 대규모 군락 형성
- 전남 순천은 특히 확산세가 강하며, 강진, 해남 정읍 및 부안에서도 분포
- 중부에는 현재까지 대규모로 발생한 곳이 없으나, 철원까지 양미역취가 출현하고 캐나다와 시베리아에도 분포하는 것으로 보아 한반도 전역에 발생할 가능성이 있음
- 주로 물에 잠기지 않는 하천변에 밀생하며 경작지나 묵밭, 철로변에도 쉽게 정착

13-2. 양미역취

Solidago altissima

현장관리

I 생태계 영향 및 주요 피해사례 I

- 개체가 크고 고밀도로 생육하여 다른 식물이 들어설 수 있는 공간을 제한
- 타감물질을 생산하여 자신의 종자를 비롯한 다른 식물체의 발아와 생육을 저해
- 일본과 미국 등 하천변에 침입해 멸종위기식물 및 물억새, 참억새 등 자생종의 쇠퇴요인 중 하나



양미역취의 확산

I 관리지역(범위) I

- 양미역취의 높은 번식력으로 참억새, 갈대 및 기타 자생종들과 경쟁하면서 하천변을 점유, 대체하여 생태계를 현저히 교란하는 곳을 중점적으로 관리
- 담수습지가 부족한 우리나라 생태계 특성을 고려할 때 양미역취의 생태경관보전지역에 대한 확산 방지에 주력

I 관리방법 및 시기 I

- 하천변에 생육하는 개체는 바람을 이용해 하류 방향으로 수백 미터까지 확산될 수 있으므로 초기 생육 단계에서 제거하는 것이 바람직
- 개화 전인 8월까지 양미역취를 제거하고 5월경부터 지속적으로 자라나오는 줄기를 제거

- 양미역취 제거 시 지나치게 표토를 교란하면 다른 외래식물의 침입이 용이하므로 생육 조건에 적합한 식물을 제거 지역에 식재하는 방안 검토
- 양미역취 제거 후 2~3년간 제거지역과 인근 주변에 침입한 외래식물을 지속적으로 제거



양미역취의 제거

[시기별 관리방법]

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

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●—●									
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●—●	집중 제거			●				
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기									●—●	추가 제거		
열매	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기											●—●	

I 유의사항 및 안전관리 I

- 양미역취의 독성은 알려져 있지 않으며 꽃가루 역시 알레르기과 무관한 것으로 조사됨
- 하천 제방 양미역취 군락 제거 시 토사 유출에 주의
- 양미역취 제거 후에는 몸이나 소지품 또는 차량에 씨가 묻어 다른 곳으로 전파되지 않도록 유의
- 양봉 목적으로 개인이 식재하면서 번져가기 쉽기 때문에 주민들과의 협조 필요

14-1. 영국갯끈풀

Spartina anglica

일반정보



SUMMARY

원산지	• 영국
형태	• 줄기는 둥글고 속이 비어 있음
특징	• 갯벌 등 해안가 염습지에 분포하며 초기 둥근 모양의 패치가 점점 커져 큰 군락을 이룸
피해사례	• 침입 후 빠르게 갯벌을 뒤덮어 주변 염생식물 서식지를 우점하여 식생을 단순화함
국외 관리 현황	• 국제자연보전연맹(IUCN) 지정 100대 악성 침입외래생물 • 미국 캘리포니아, 오리건, 워싱턴 주에서 악성잡초로 관리하고 있으며, 발생지역 주 정부에서는 장기적인 제거 프로그램을 운영 • 일본은 <i>Spartina</i> 속 모든 종을 특정외래생물로 지정하여 수입 및 재배를 금지 • 중국은 해안침식 방지를 위해 의도적 도입, 현재 침입외래생물로 관리



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

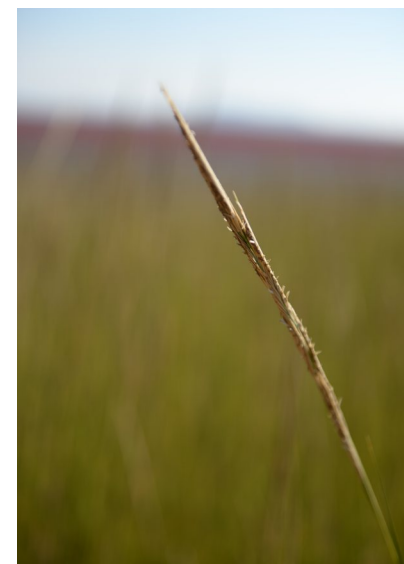
- 영국 원산의 벼과의 다년생 초본식물
- 중국, 일본, 남아메리카, 북아메리카, 유럽, 남아프리카 등 세계 각지에 널리 분포
- 토양 침식 방지를 목적으로 세계 여러 나라에 도입
- 국내에 인위적인 도입은 없었으며 2012년 강화도 동막 해변에서 처음 발견됨

I 외부 형태 I

- 영국갯끈풀 줄기는 0.3~1.3m 정도의 크기로 생장
- 줄기는 둥글고 속이 비어 있으며, 잎의 줄기를 감싼 부분은 겹쳐져 있고 마디 사이 길이보다 길게 발달
- 줄기에서 잎이 꺾여 나오는 부분에는 2~3mm의 털이 나 있고, 잎은 선형으로 편평하거나 안쪽으로 말린 형태
- 잎의 길이는 10~45cm, 너비는 0.7~1.5cm 정도이고 끝이 뾰족하고 단단하게 형성
- 몇 개의 작은 총(꽃대)이 긴 중심축에 붙어 있고, 뿔뿔하고 똑바로 서거나 약간 옆으로 퍼진 형태로 발달
- 작은 이삭은 12~21mm 크기로 털이 나 있고, 서로 겹치면서 밀집
- 작은 이삭을 쓴 포영은 작은 이삭 길이의 2/3~4/5 정도이며 끝이 뾰족하게 발달



영국갯끈풀의 생장



영국갯끈풀 꽃

Ⅰ 유사종과의 구별 방법 Ⅰ



갈대



부들

- 갈대나 부들과 같은 국내 자생종과는 꽃대의 구조가 명확히 달라 구별 가능
- 영국갯끈풀은 한 덩어리의 기다란 형태의 꽃대를 갖지만, 갈대는 꽃대가 가지를 쳐서 넓게 펼쳐지고, 부들은 꽃이 소시지와 유사한 형태로 보여 구별이 가능
- 같은 *Spartina* 속 식물과 형태적인 차이가 있지만, 종간 교잡과 형태 변이가 발생할 수 있으므로 종 동정에 유의

Ⅰ 생태 특성 Ⅰ



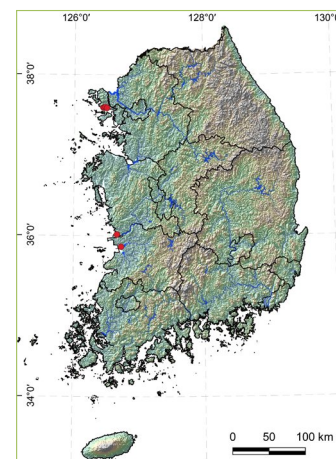
영국갯끈풀 군락



영국갯끈풀의 생장

- 해안 갯벌 염습지에 주로 분포
- 점토에서 자갈 입자까지 다양한 토양조건에서 발생
- 식물체가 9시간 이상 침수되어도 생존
- 다른 식물군락이 없는 노출된 점토질에 침입할 경우, 1㎡ 당 13,000개체 정도의 높은 밀도로 우점하지만, 초지가 형성된 이후 작은 개체는 사멸
- 영국갯끈풀 무리가 완전히 뒤덮은 지역에서는 맹아와 땅속줄기를 이용하여 규모를 유지
- 파랑이 심한 곳에서는 어린 개체가 뿌리째 뽑혀 분포가 제한됨
- 해수면의 깊이가 5cm 이하인 곳은 생육이 제한

Ⅰ 국내 분포와 확산 Ⅰ



- 처음 강화도 동막 해변에 출현한 영국갯끈풀은 인근 분오항, 선두리 해안, 동검도로 확산
- 영종도, 대부도, 서천 장항, 김제 해안에서도 관찰됨
- 각 지역 영국갯끈풀 개체군에 대한 제거작업이 이루어지고 있음

14-2. 영국갯끈풀

Spartina anglica

현장관리

Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 빠르게 갯벌을 뒤덮어 자생종의 생육을 저해하고, 염습지의 생물 다양성 감소에 직접적인 영향 초래
- 영국갯끈풀이 갯벌에 번성하면 토양 퇴적이 가중되어 수심이 얕아지고, 저서무척추동물 서식처 감소
- 조밀하게 생육하는 영국갯끈풀은 물의 순환을 방해하며, 선박 항해의 장애물로 작용



영국갯끈풀의 확산

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 발생지역을 중심으로 3km 이내 해안을 중심으로 주기적인 모니터링 및 중점관리 필요
- 발생지역 인근 수심이 깊지 않은 갯벌과 기수지역은 중점 관리지역에 반드시 포함하여 관리

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 꽃피는 시기(7월) 이전에 제거하는 것이 종자 생산 및 확산 방지에 효과적
- 제거작업 진행 시, 뿌리줄기 조각과 종자 유출 방지를 위한 조치 필요
- 토양에 남은 종자와 뿌리줄기 조각에서 재발생하므로 수년간 꾸준한 관리 필요



영국갯끈풀의 제거

[시기별 관리방법]

- 꽃이 핀 7월 이후에 중 구분이 쉬워 주변 지역 모니터링에 적절함

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기				●	●	●	●					
꽃	뿌리째 뽑기							●	●	●	●		
열매	뿌리째 뽑기, 종자 제거									●	●	●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

- 종자가 산포되기 시작하면 물 위에 많은 씨가 떠다니므로 조사 장비나 옷에 묻은 씨를 깨끗이 제거해야 함
- 영국갯끈풀이 서식하는 갯벌은 깊이가 일정하지 않고, 갑자기 빠져드는 곳이 많아 주의 필요
- 갯벌에서 조사나 제거작업 시 조석, 날씨, 파도 등의 정보를 사전에 확인 필요

15-1. 털물참새피

Paspalum distichum var. *indutum*

일반정보



SUMMARY

- | | |
|-----------------|--|
| 원산지 | • 북아메리카 |
| 형태 | <ul style="list-style-type: none"> • 줄기가 0.2~0.4m까지 성장 • 잎집과 마디 기부에 뽁뽁하고 긴 흰색 털이 존재 • 기는줄기는 매듭마다 가지가 나와 성장하고, 물속에 하얗게 뿌리를 내림 |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> • 종자, 지하경, 포복경의 다양한 방법으로 번식이 가능 • 수면을 쉽게 뒤덮음 |
| 피해사례 | <ul style="list-style-type: none"> • 정체되거나 유속이 느린 물 위를 덮는 치밀한 매트를 형성하여 경쟁력이 약한 고유 침수식물이나 정수식물을 위협 • 물 위를 덮은 곳은 모기 유충의 은신처가 되어 모기 발생 증가 |
| 국외 관리 현황 | • 자료 없음 |



I 원산지 및 국내 도입 경과 I

- 벼과의 다년생 초본으로 열대 북아메리카 지역이 원산지
- 현재 세계 각지로 도입되어 우리나라를 비롯한 동아시아에서부터 열대 아메리카까지 폭넓게 분포
- 1994년 목포와 전주에서 채집되어 처음으로 보고

I 외부 형태 I

- 수변부 및 수면에 줄기가 0.2~0.4m까지 성장
- 기는줄기는 매듭마다 가지가 나와 성장하고, 물속에서 하얗게 뿌리를 내림
- 잎집과 마디 기부에 뽁뽁하고 긴 흰색 털이 존재
- 이삭이 달리는 선형의 꽃대가 줄기 끝에서 2~3개 나옴
- 꽃대의 길이는 5~10cm이고 각각의 꽃대에는 소수가 2~4줄로 줄지어 있음



털물참새피의 꽃



털물참새피의 줄기

I 유사종과의 구별 방법 I



털물참새피



물참새피

- 원종인 물참새피에 비해 줄기와 잎을 둘러싼 아랫부분에 털이 밀생
- 털물참새피는 줄기의 마디와 엽초에 긴 털이 밀생하며, 꽃대, 줄기, 잎 등이 물참새피에 비해 다소 두껍고 크며 색감도 진함
- 참새피나 큰참새피는 물이 아닌 땅에 서식하며 꽃대가 3-8개인 점에서 구분

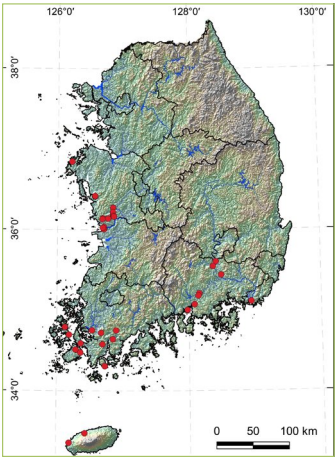
생태 특성

- 양지식물로 수심이 낮고 유속이 없거나 적은 곳에 주로 서식
- 기는줄기가 물속에서 잘 뻗어나가며 수심이 수십 cm에 달하는 곳까지 서식 가능
- 종자, 지하경, 포복경의 다양한 방법으로 번식이 가능하며 쉽게 수면을 덮을 수 있음
- 논이나 농수로처럼 수심이 얕은 곳에서도 자람
- 일부 줄기는 땅으로 올라간 것도 있으나 땅에서는 생육이 활발하지 못함
- 꽃은 6-9월 개화



털물참새피 군락

국내 분포와 확산



- 제주도, 전라도, 경상남도 등 주로 남부지방의 하천 및 저수지변에 분포
- 자라는 곳에서 줄기가 뻗어가며 국지적으로 확산
- 물의 흐름을 타고 하류지역에 정착해 새롭게 확산되기도 함
- 교통수단이나 자재에 묻은 종자에 의해 원거리 확산 발생

15-2. 털물참새피

Paspalum distichum var. *indutum*

현장관리

Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 얇은 지하경과 왕성하게 분지하는 포복경을 통해 정체되거나 유속이 느린 물 위를 덮는 치밀한 매트를 형성하여 경쟁력이 약한 고유 침수식물이나 정수식물을 위협
- 털물참새피가 물 위를 덮은 곳은 모기 유충의 은신처가 되어 모기 발생이 증가



털물참새피의 확산

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 털물참새피가 분포하는 수로 전 구간 관리가 필요하며, 상류부를 우선적으로 관리

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 개화하거나 종자가 맺히기 전 5~6월에 1차로 제거하고, 가을에 2차로 지속적인 제거 필요
- 그늘에 약하기 때문에 유속이 느린 하천변에 애기부들, 갈대 등과 같은 장경 초본의 생육을 촉진할 경우 털물참새피의 침입 억제 가능
- 털물참새피는 전 식물체가 동시에 침수되는 것에 취약하므로 저수로변에 일정 기간 수위를 상승시킬 경우 방제가 가능할 수 있음
- 다년생 초본이므로 3~4년간 지속적인 관리 시행
- 열매를 맺은 후에도 지속적으로 제거



장경초본의 생육 촉진



저수로변의 수위 상승

[시기별 관리방법]

- 5월~6월: 성장 개체 1차 제거
- 8월~10월: 성체 개체 2차~3차 제거

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기				●	●							
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●	●	●	●	●	●
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기							●	●	●	●	●	●
열매	뿌리째 뽑기									●	●	●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

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

16-1. 환삼덩굴

Humulus japonicus

일반정보



SUMMARY

원산지	• 동아시아
형태	• 잎은 5~7갈래로 깊게 갈라지고, 원줄기와 잎자루에 밑을 향한 거친 잔가시가 발달
특징	• 환경교란에 내성이 강하고, 주변지역의 건설공사 직후 빠르게 정착
피해사례	• 하천변의 식생전체를 덮어버려 다른 식물들의 생육을 저해 • 호흡기에 알레르기를 유발
국외 관리 현황	• 북미, 유럽 및 지중해 식물보호기구(EPP0)는 환삼덩굴을 침입외래 식물 목록에 등재 • 이탈리아에서는 환삼덩굴이 블랙리스트에 포함됨



| 원산지 및 국내 도입 경과 |

- 동아시아 원산의 삼과 일년생 덩굴 초본식물
- 우리나라의 전국각지에 흔하게 분포하고 있음
- 하천변 등 교란지역에 빠르게 정착하여 다른 생물의 생육을 저해하므로 생태계교란 생물로 지정하여 관리

| 외부 형태 |

- 원줄기는 사각이고, 원줄기와 잎자루에 밑을 향한 거친 잔가시가 발달
- 잎은 마주나고 5~7갈래로 깊게 갈라지고 가장자리는 톱니모양임
- 수꽃은 가지가 여러 번 분지하여 위로 곧은 형태이고, 암꽃은 꽃자루가 없어 꽃들이 조밀하게 달려 있는 형태임
- 열매는 다소 납작한 구상으로 반점이 있음

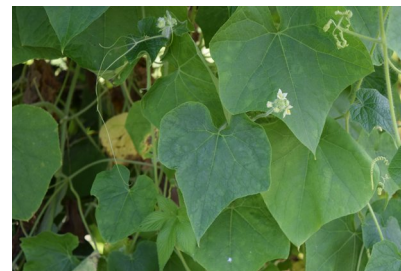


환삼덩굴의 줄기



환삼덩굴의 꽃

| 유사종과의 구별 방법 |



가시박



하늘타리

- 환삼덩굴은 가시박, 하늘타리와 유사
- 가시박의 잎은 오각형으로 얇게 갈라지므로 환삼덩굴과 구별됨
- 하늘타리잎은 환삼덩굴과 같이 깊게 갈라지나, 원줄기와 잎자루에 밀을 향한 거친 잔가시가 발달

생태 특성

- 이른 봄부터 발아하기 시작하고 8-9월에 큰 무리를 형성
- 암수딴그루이며 7-8월에 개화
- 열매는 길이와 폭이 4~5mm이며, 9~11월에 황갈색으로 익음
- 교란지에 나타나는 전형적인 식물종으로 환경교란에 내성이 강하고, 주변지역의 건설공사 직후 빠르게 정착
- 햇빛이 잘 드는 습하고 비옥한 토양에 대규모 군락을 이루지만 그 외의 토양에서도 잘 생육함

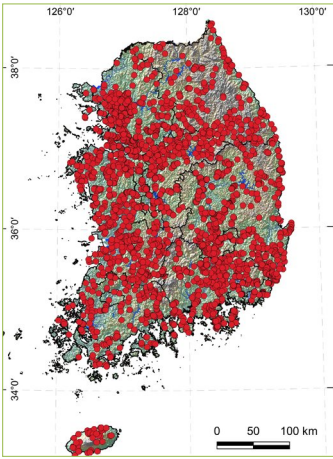


환삼덩굴 군락



환삼덩굴의 정착

국내 분포와 확산



- 밭이나 길가, 독, 황무지, 들, 수원지, 정원, 산기슭, 화산, 숲 가장자리 등 다양한 서식지에 분포
- 우리나라 전국 각지에 분포

16-2. 환삼덩굴

Humulus japonicus

현장관리



Ⅰ 생태계 영향 및 주요 피해사례 Ⅰ

- 덩굴성으로 하천변의 식생 전체를 덮어버려 다른 식물들의 생육을 저해하고, 작은 가시로 인해 동물의 서식을 제한
- 하천변 공사, 홍수와 같은 교란 직후에 빠르게 정착하여 밀생함으로써 다른 식물의 정착을 지연시킴
- 호흡기의 알레르기를 유발함



알레르기를 유발하는 환삼덩굴



다른 식물의 생육을 저해하는 환삼덩굴

Ⅰ 관리지역(범위) Ⅰ

- 환삼덩굴 대규모 발생지역

Ⅰ 관리방법 및 시기 Ⅰ

- 개화기 이전에 물리적인 제거 필요
- 늦은 봄에서 초여름 사이 종자를 형성하기 전 줄기 자르기, 뿌리째 뽑기
- 토양 내에 존재하는 종자가 제거될 때까지 주기적인 관리 필요
- 환삼덩굴을 제거 후 재활용이 가능한 차광막, 부직포 등의 피복물로 제거지역을 피복하면 환삼덩굴의 발생을 억제함

- 환삼덩굴 순군락의 경우 낮이나 제초기를 이용하되, 물리적 제거 쉬운 5월 초순 집중제거
- 다른 식물과 혼생할 경우 손으로 직접 뽑아주는 것이 좋음
- 최소 3년에 걸친 관리가 필요함



환삼덩굴의 물리적 제거

[시기별 관리방법]

발달단계	관리방법	관리시기											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
싹(유묘)	뿌리째 뽑기			●	●								
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기				●	●	●	●	●	●	●	●	●
꽃	줄기 자르기							●	●	●	●	●	●
열매	줄기 자르기, 종자 제거									●	●	●	●

Ⅰ 유의사항 및 안전관리 Ⅰ

- 제거작업 시 줄기의 거친 가시로 인해 상처를 입을 수 있으므로 각별한 주의가 필요
- 개화기에 제거작업 시 알레르기 주의
- 제거한 식물체는 씨앗이 퍼지는 것을 방지하기 위해 자루에 완전 포장하여 운송 후 소각

참고문헌

- 국립생태원. 2020. 2020년 생태계교란 생물 모니터링. 국립생태원, 서천. 176pp.
- 국립환경과학원. 2013. 생태계교란 생물 현장관리. 국립환경과학원, 인천. 240pp.
- 길지현, 고강석, 김종민, 이지연, 김원희, 신현철, 박수현. 2006. 생태계교란야생식물 도깨비까지 확산실태 파악 및 우선관리지역 선정. 국립환경과학원, 인천.
- 길지현, 김영하, 김현택, 김동언, 이도훈, 황선민, 이종천, 신현철, 김성열. 2013. 생태계교란 생물 현장관리. 국립환경과학원, 인천.
- 이인용, 박재읍, 박태선, 문병철, 소재성, 오세문. 2008. 환경위해잡초 환삼덩굴의 제초제 및 피복물에 의한 방제효과. 한국잡초학회지, 28(4):360-364.
- 환경부. 2007. 하천변 침입성 덩굴식물이 생물다양성 및 생태적 기능에 미치는 생태적 위해성 평가 및 관리방안. 환경부, 세종.
- 환경부. 2014. 생태계교란식물 가시박의 친환경 방제기술개발. 환경부, 세종.
- Anon., 2010. *Sicyos angulatus*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 40(3):401-406.
- Cho, S.H., Kim, Y.D. (2012). 한국 미기록 귀화식물: 마늘냉이 (십자화과). Korean J. Pl. Taxon, 42(4):278-281.
- Kil, J.H., Shim, K.C., Park, S.H., Koh, K.S., Suh, M.H., Ku, Y.B., Suh, S.U., Oh, H.K., Kong, H.Y. 2004. Distributions of Naturalized Alien Plants in South Korea1. Weed Technology, 18:1493-1495.
- <http://internationalragweedsociety.org/smarter/about/>
- <http://www.ebr.or.kr/journal/article.php?code=76077>
- <http://www.hangyo.com/news/article.html?no=90329>
- <http://www.iucngisd.org/gisd/>
- <https://blog.daum.net/ihogyun/2767058>
- <https://gd.eppo.int>
- <https://inspection.canada.ca/plant-health/seeds/seed-testing-and-grading/seeds-identification/solanum-carolinense/eng/1405513776328/1405513777296>
- <https://inspection.canada.ca/plant-health/seeds/weed-seeds-order/proposal-for-change/eng/1382373850660/1382373924402?chap=3#s4c3>
- <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2016-93.pdf>
- <https://www.cabi.org/isc/>
- https://www.canr.msu.edu/ipm/Invasive_species/garlic_mustard/about_garlic_mustard
- <https://www.cktimes.net/news/%ED%86%A0%EB%A1%A0%ED%86%A0-%EC%A0%90%EB%A0%B9%ED%95%98%EB%8A%94-%EB%A7%88%EB%8A%98%EB%83%89%EC%9D%B4-%EC%B1%84%EC%B7%A8-%ED%97%88%EC%9A%A9/>
- https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list
- https://www.hani.co.kr/arti/animalpeople/ecology_evolution/1003165.html
- <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201929064693217.pdf>
- <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80320e.html>
- <https://www.qia.go.kr/animal/disease/viewWebATPI3439Action.do?type=0&id=125653>
- <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23818107.2021.1879674>
- <https://www.yna.co.kr/view/AKR20170516100400062>



생태계교란 생물 현장관리 가이드

Information for the
Field Management of Invasive
Alien Species in Korea

생태계교란 생물
현장관리 가이드

