

2026년 잡초방제학 농산업실무체험

일시	강의주제	강의내용	비고
8/31 (09:00~17:00)	잡초의 분류·동정 (09:00~12:00)	1. 잡초방제학 소개 2. 잡초의 정의, 분류 및 동정	이론
	잡초 동정 (13:00~14:30)	1. 주변의 다양한 잡초 동정 2. 다양한 잡초 종자	실습
	잡초 표본 제작 준비 (13:00~17:00)	1. 동정한 잡초 중 표본용 식물 채집 2. 채집한 식물 표본 제작 준비 3. 틀 고정 및 건조	실습
9/1 (09:00~17:00)	잡초의 표본 제작 (09:00~12:00)	1. 잡초 표본 제작 2. 표본 준비	이론/실습
	표본 준비 작업 (13:00~14:30)	1. 준비한 표본 준비 및 정리	실습
	잡초 표본 제작 (14:30~17:00)	1. 잡초 표본 제작	실습
9/2 (09:00~17:00)	잡초 식생/작물과의 경합 평가 (09:00~12:00)	1. 잡초에 의한 식생 영향 평가 2. 작물-잡초간 경합	이론
	작물-잡초 경합평가 (13:00~14:30)	1. 작물-잡초 경합 실험 포장 방문 2. 경합실험 포장 생육평가	실습
	잡초 식생영향 평가 (14:30~17:00)	1. 잡초 군락 내 식생 조사 2. 조사한 식생 조사 분석	실습
9/3 (09:00~17:00)	제초제 사용/작용기작 별 생리 (09:00~12:00)	1. 제초제의 사용 및 기본 2. 제초제 작용기작 별 특성 3. 제초제 저항성	이론
	제초제 작용기작 별 특성 및 제초제 저항성 (13:00~14:30)	1. 제초제 작용기작별 특성 관찰 2. 제초제 저항성 잡초 관찰	실습
	제초제 처리 실습 (14:30~17:00)	1. 제초제 처리 실습(대형, 소형 처리)	실습
9/4 (09:00~17:00)	잡초방제학 최신기술/잡초의 이용 (09:00~12:00)	1. 잡초방제학 분야 최신기술(영상식물학) 2. 잡초의 이용	이론
	잡초방제학 분야 최신기술 연구실 (13:00~14:30)	1. 영상식물학 연구실 견학	실습
	잡초방제학 분야 연구실 및 포장방문 (14:30~17:00)	1. 영상식물학 연구실 및 포장 견학	실습

잡초 분류학(Weed Taxonomy)

- 잡초 표본 제작

농학과 임수현 교수

한국방송통신대학교



▀ 학습목표

1. 종목록과 그 중요성에 대해 이해할 수 있다
2. 생물표본과 확증표본의 중요성에 대해 이해할 수 있다
3. 생물채집시 필요한 고려사항을 숙지할 수 있다
4. 생물표본 제작과정을 정확하게 숙지할 수 있다
5. 표본관의 기능과 생물다양성 정보 공개를 이해할 수 있다

▣ 학습목차

1. 종목록과 종목록집

2. 생물표본 정의와 제작 과정

3. 표본관의 기능과 생물다양성 정보 공개

'01 종 목록



1) 종 목록

■ 종 목록

- 특정 지역 또는 국가에 서식하고 있는 모든 종의 수
- 유전자원의 접근 및 이익공유에 관한 의정서(ABS) 발효('14)
 - » 각 국에 서식하고 있는 생물다양성이 국가의 주권으로 인정
- 우리나라 국가생물종목록: 총 47,003종(2016. 국립생물자원관)

식물	척추동물	무척추동물	곤충	미생물	계(종수)
5,379	1,971	10,254	16,993	12,406	47,003

1) 종 목록

■ 종 목록 증가 추이 (1996~2016년)

연도	종 수	전년대비		비고
		증감 종 수	증감률(%)	
1996	28,462	-	-	국내 생물종 문헌조사 연구-한국 생물종 목록(환경부)
1997	29,828	+1,366	+4.8	한국동물명집(한국동물분류학회) 등
1998	28,546	-1,282	-4.3	
1999	29,831	+1,285	+4.5	
2000	29,831	0	0.0	
2001-2002	29,851	+20	+0.1	
2003	29,893	+42	+0.1	
2004-2007	29,916	+23	+0.1	국립생물자원관 설립(2007)
2008-2009	33,253	+3,337	+11.2	국가 생물자원 인벤토리 시작(종목록 정비)
2010	36,921	+3,668	+11.0	국가 생물종 목록 1단계 완료
2011	38,011	+1,090	+3.0	국가 생물종 목록집 발간 시작
2012	39,150	+1,139	+3.0	
2013	41,483	+2,333	+6.0	
2014	42,756	+1,273	+3.0	
2015	45,295	+2,539	+5.6	국가 생물종 목록집 발간 완료(국립생물자원관)
2016	47,003	+1,708	+3.6	

2) 종 목록집

■ 종 목록집 발간 완성(2015년)

Megaleranthis Ohwi, Acta Phytotax. Geobot. 4: 130, 1935. 모데미풀속

487. *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi, Acta Phytotax. Geobot. 4: 131, 1935.

모데미풀

Trollius chosensis Ohwi, Acta Phytotax. Geobot. 6: 151, 1937.

Pulsatilla Mill., Gard. Dict. Abr. ed. 4, 1136, 1754. 할미꽃속

488. *Pulsatilla cernua* (Thunb.) Bercht. & J. Presl var. *cernua*, Prir. Rostlin 22, 1820.

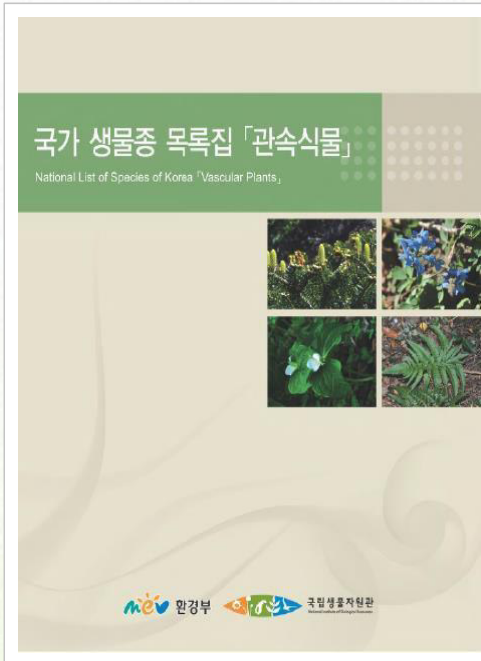
가는할미꽃

Anemone cernua Thunb., Fl. Jap. 238, 1784.

489. *Pulsatilla cernua* var. *koreana* (Yabe ex Nakai) U. C. La, Fl. Coreana 2: 212, 1996. 할미꽃

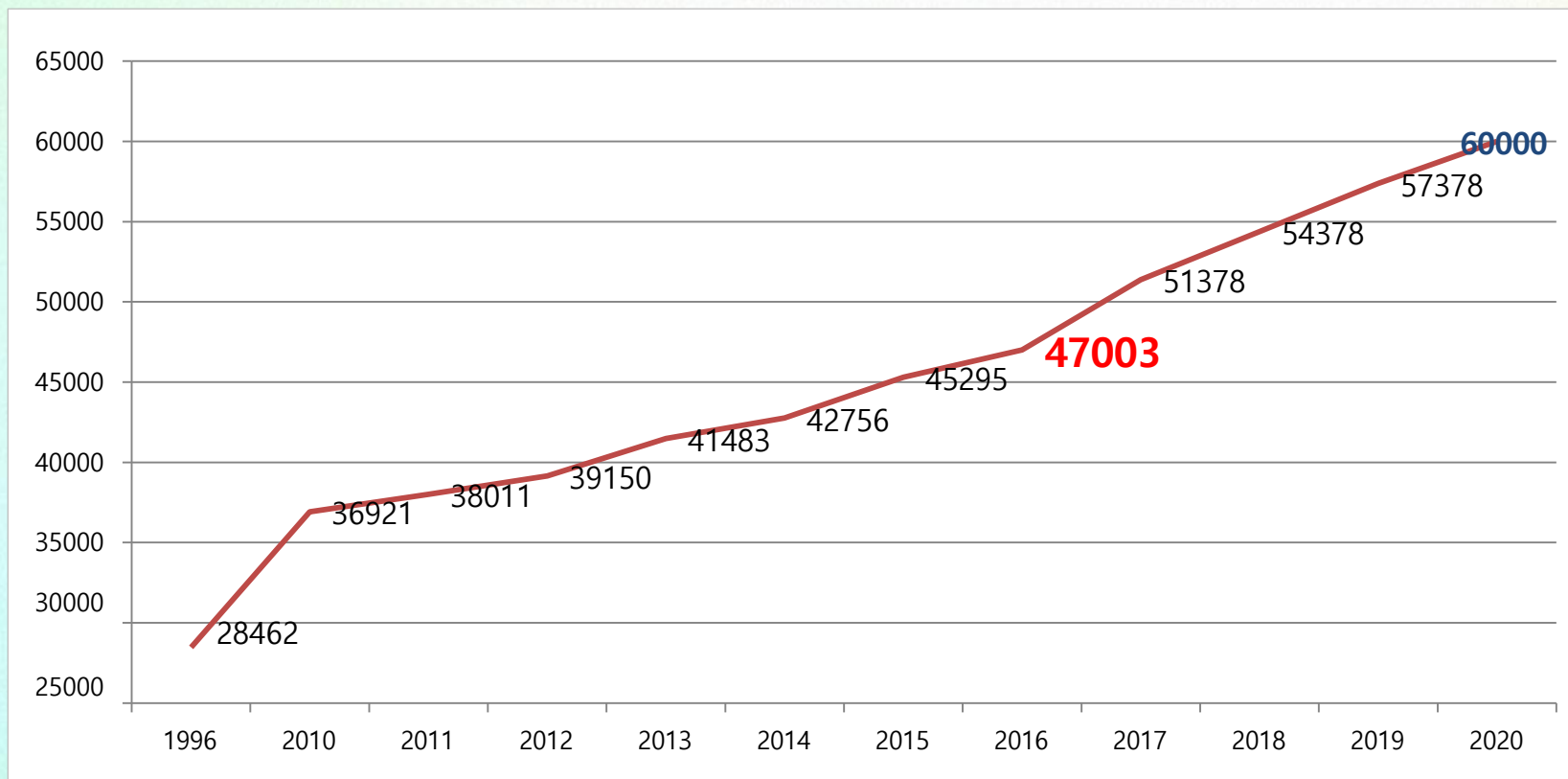
Anemone cernua var. *koreana* (Yabe) Y. N. Lee, Fl. Kor. 1157, 1996.

Pulsatilla koreana (Yabe ex Nakai) Nakai ex T. Mori, Enum. Pl. Corea 159, 1922.



2) 종 목록집

■ 종 목록 증가 추이 (1996~2016년)



'02 생물 표본



1) 표본

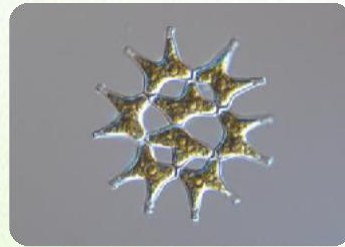
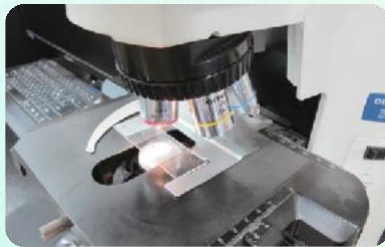
■ 생물표본

- 특정시간 및 공간에 존재했던 종의 영구적인 기록
 - ✓ 표본 라벨에는 학명, 일반명, 채집 장소 및 서식지 특징 기록
 - ✓ 채집일, 채집자, 기타 특징 사항 등의 정보가 포함
- 진화 역사와 유연관계의 표징
- 환경변화(예, 기후변화, 서식지 변화)에 대한 종의 반응
- 유전물질을 포함하고 있는 잠재적인 유전자원
 - ✓ DNA 분석 기술 발달: 표본은 일차적인 유전자원
 - ✓ 유용 유전자원, 신물질 또는 신약 개발을 위한 생물 종의 일차 선별 가능

1) 표본

■ 표본의 종류

- 건조표본: 생물체의 수분을 제거하여 상온에서 오랫동안 보관
- 액침표본: 살아있을 때의 모습을 최대한 유지하기 위해 보존액에 담가둠
 - ✓ 액침용액: 포르말린, 에틸알코올
 - ❖ FAA용액 (포르말린+아세트산+에틸알코올 혼합용액)
- 슬라이드표본: 해부학적 형질, 꽃가루 보존



1) 표본

■ 표본의 종류



1) 표본

■ 확증 표본(voucher specimens)

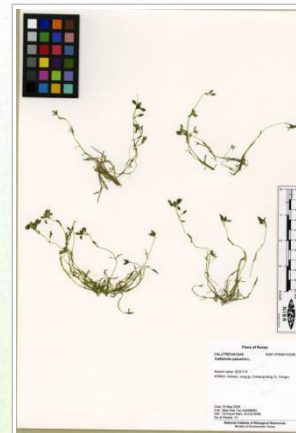
- 연구 사업결과 증거로써 제작한 표본들
 - ✓ 식물상(flora) 조사, 분자생물 연구, 천연물 분석, 종자, 꽃가루 분석 등
- 국가의 생물재산으로서 인정받기 위한 자료



구슬봉이



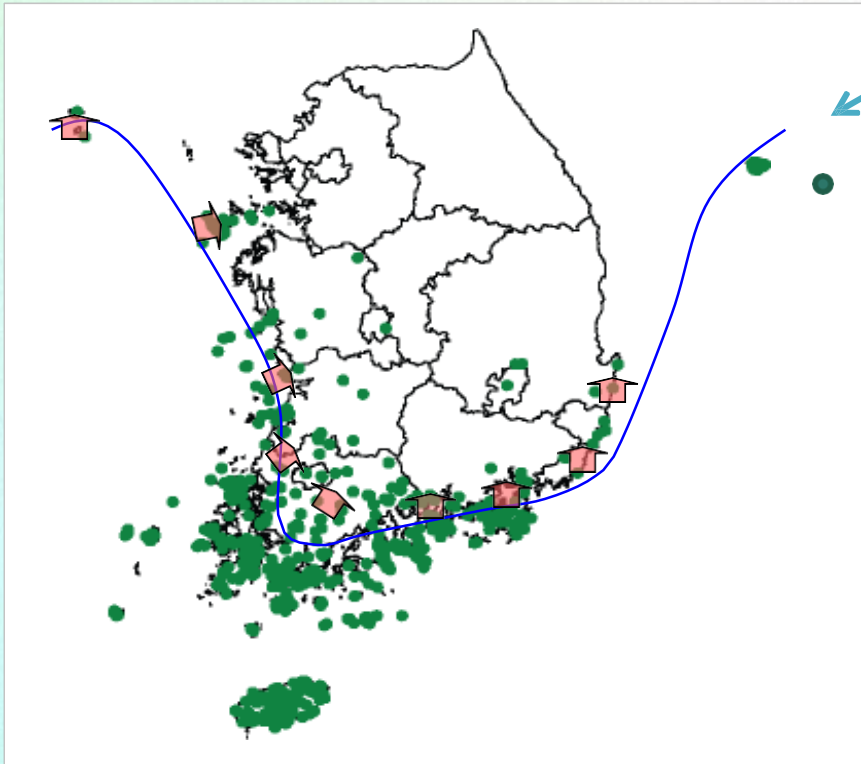
홍노도라지



물별이끼

1) 표본

■ 생물표본 활용



우에끼 박사가 작성한 48종의 상록활엽수의 북방 분포 한계선(1941)

동일한 48종의 현재 분포 지역(2009)

— 4,512점의 표본(12개 표본관)

✓ 난대성 상록활엽수의 북방 분포한계선 조정

✓ (대청도-변산-영암-죽도-울릉도)에서
(백령도-청양-정읍-포항-울릉도)

2) 식물조사에서 표본 제작 과정



3) 식물조사 및 채집

■ 식물조사 및 채집 사전 준비

- 조사 목적의 명확화: 무엇을 위한 조사? 허가는 필요한지? 등
- 조사 장비 및 개인 보호 장비 등 안전성 고려
 - ✓ 자외선차단제, 긴 셔츠와바지, 구급약품, 식음료 등
 - ✓ 두 사람 이상 동행 (비상상황발생시 긴급 대응 필요)
 - ✓ 수생식물 조사, 열매 수집 시 특히 조심



3) 식물조사 및 채집

■ 식물조사 장비

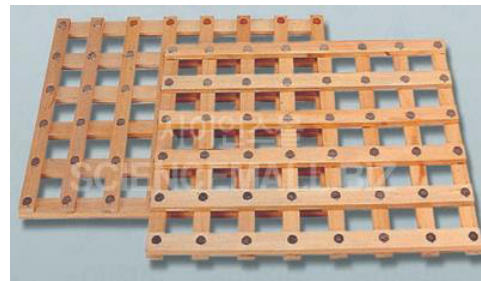


굴취칼, 전지가위 채집
번호표(돈띠), GPS 노
트와 필기구(매직펜)



■ 표본 제작 장비

신문지, 흡습지, 골판지, 야채, 야채곤



3) 식물조사 및 채집

- 식물 채집 현지에서의 유의사항

- 채집하는 식물은 생식기관(꽃, 열매 등)을 포함하고 있어야 한다
 - ✓ 소수 개체종의 경우, 서식 장소내에서의 절멸성 고려
 - ✓ 채집 후에는 토양, 주변 생태의 원상 복귀(최소한의 간섭)
- 초본은 뿌리가 포함되어 있어야 한다
- 열매 수집 시, 열매가 달려 있는 식물체도 함께 수집한다
- 채집된 모든 식물에 돈뎀을 매달고 채집된 장소를 메모한다
- 동일 위치에서 채집된 식물은 동일한 지퍼팩에 넣는 것이 좋다

3) 식물조사 및 채집

- 식물 채집: 채집번호 부여

- 채집자가 채집 순서대로 부여
 - ✓ 채집시 채집번호를 유성펜으로 번호표(돈띠)에 기입
 - ❖ LimSH 230829-01, Lim and Lee 00123 등 자유로운 방식을 이용
 - ✓ 한번 사용한 채집번호는 고유성이 있어 재사용 안됨
- 동일한 장소에서 동일 시간에 채집된 표본은 동일한 번호 부여
 - ✓ 복제표본(duplicate): 동일한 번호의 여러장 표본 (1/3), (2/3), (3/3)
- 동일 개체의 목본 식물을 다른 시기에 채집했을 경우
 - ✓ 다른 채집번호를 부여

4) 채집물 정리

■ 표본 제작 전처리 필요 물품

- 간지: 식물체가 처음 놓이는 종으로 1차적인 습기 제거(주로 신문지 이용)
- 흡습지: 식물체의 습기를 급속히 제거하는 역할을 하며 주로 면섬유로 제작
- 통풍지: 바람이 통하게 하여 채집물의 습기를 제거(주로 골판지 이용)
 - ✓ 채집물 (통풍지, 흡습지, 간지, 식물체, 간지, 흡습지, 통풍지 순) 정리함
- 스펀지: 부피가 큰 부위(열매, 뿌리 등)를 원형 상태로 유지하는데 이용
- 압착판(야책): 채집물의 위와 아래에 위치시켜 채집물이 상하지 않게 함
- 압착끈: 압착판을 고정하며, 채집물이 납작하게 하는데 도움

4) 채집물 정리

■ 채집물 처리 및 배열

- 채집된 식물은 연구 목적에 따라 처리한다 (건조표본, 액침표본 등)
 - ✓ DNA 분석 샘플은 티백 등에 넣고 Silica gel로 건조
- 신문지에 들어가지 않는 채집물은 자르고 신문지에 표시 (1/2, 2/2 등)
- 야책 판 사이에 채집물을 넣고 야책 끈으로 고정



Silica gel



4) 채집물 정리

■ 표본 건조

- 채집제작물에서 수시로 흡습지만 갈아줌
 - ✓ 식물체의 형태는 재정리함(구겨진 잎 등)
- 건조기를 이용하기도 함



5) 표본의 동정

■ 표본 동정: 검색표 이용, 도감 이용 또는 전문가 자문 등

— 검색표 이용(산형과 시호속)

1. 경생엽의 폭이 좁으며 엽저가 줄기를 감싸지 않는다 시호
2. 경생엽이 원형이거나 폭이 넓으며 엽저가 줄기를 감싼다
3. 포와 소포가 선형이다 개시호
2. 포와 소포가 원형이거나 난형이다.
3. 경생엽이 난형 ~ 난상 피침형이고 엽병이 없다 등대시호
3. 경생엽이 신장형 ~ 난형이며 엽병이 길다 섬시호

— 검색표 작성 시 주의할 점

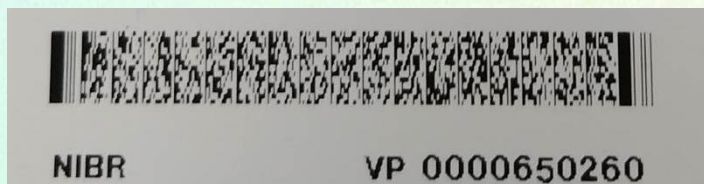
- ✓ 같은 번호의 내용은 뚜렷하게 대칭되어야 한다
- ❖ 내용이 중첩되어서는 안 된다 (잎의 길이; A종 2-5cm, B종 3-6cm)
- ✓ 검색 내용은 일관성 있는 특징을 기반으로 한다

5) 표본의 동정

■ 라벨 바코딩 작업

과명 → ASTERACEAE
학명 → *Atractylodes ovata* (Thunb.) DC.
국명 → Korean name: 삼주
채집지 → KOREA, Jeollabuk-do, Gochang-gun, Buan-myeon, Jungheung-ri, Mt. Soyo.
GPS → 35°30' 49.7" N 126°38' 22.5" E Altitude: 343 m
채집일 →
채집자 → Date: 9 Aug 2006
확인자 → Coll.: Byung-Yun Sun 632
표본 수 → Det.: Byung-Yun Sun, 4 Jan 2007
 No of Sheets: 1/3

Flora of Korea ← 연구사업명
NIBR VP0000132376 ← 표본관리번호 (accession number)
고도
National Institute of Biological Resources
Ministry of Environment, Korea ← 표본 소장 기관



표본 정보 바코드

6) 표본의 제작

■ 표본 접착 물품 (1)

- 표본 대지: 무광택, 중성화된 종이(acid free)이용
 - ✓ 대지 한 쪽을 들었을때 어느 정도 수평이 유지되는 정도의 두께 권장
 - ✓ 크기: 29.2 x 42cm(뉴욕식물원 표준 규격)이용
- 접착제: 무독성, 산도(중성), 주로 PVA(polyvinyl acetate) 접착제 사용



6) 표본의 제작

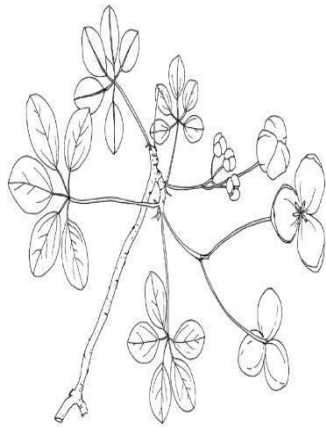
■ 표본 접착 물품 (II)

- 접착 테이프: 화서, 뿌리, 잎(벼과, 사초과)의 2차 고정에 이용
- 유산지: 표본 완성품 위에 덮는 보호 종이
- 종이봉투: 채집물에서 떨어져 나온 조직이나 부속물들을 넣어 두는 봉투(예; DNA 추출용)
- 페이퍼 타올: 표본 대지 또는 표본에 과다하게 묻은 물을 제거하는데 이용
- 표본 제작 누름틀: 표본 접착제가 완전히 마를 때까지 표본이 움직이지 않도록 지지하는 틀

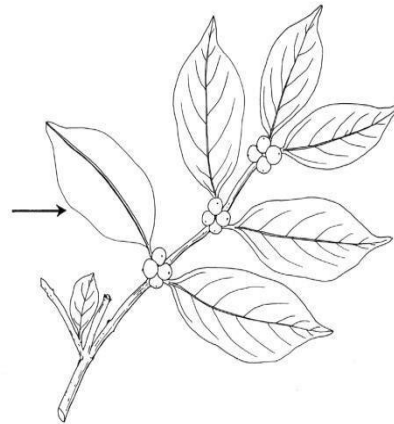


6) 표본의 제작

■ 표본 접착 / 정리 / 소독



가능한 모든 부분



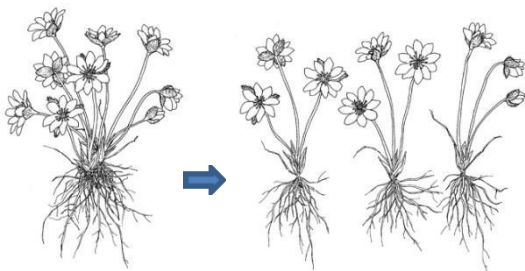
몇몇 잎은 뒤집어서 제작



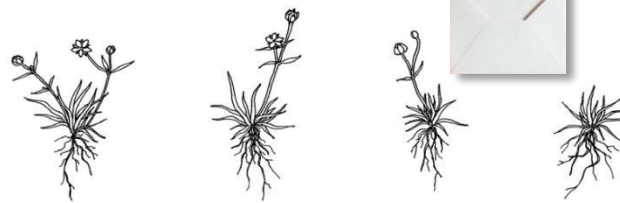
몇몇 꽃은 뒤집어서

6) 표본의 제작

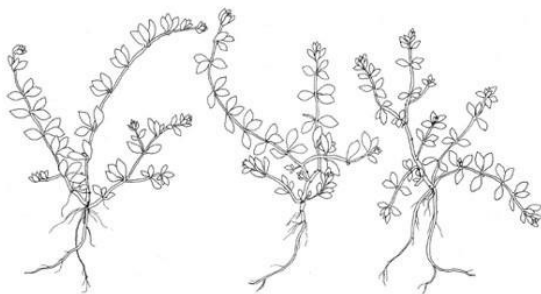
■ 표본 접착 / 정리 / 소독



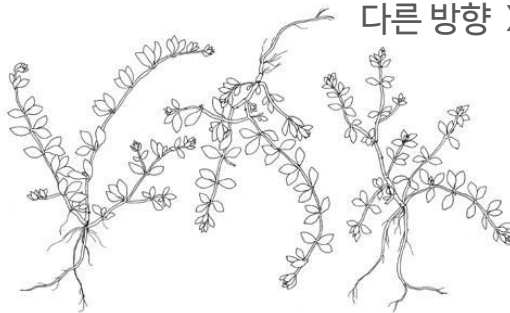
뭉쳐 있는 개체들은 나누어 제작 가능



제작하고 남은 건조물은 봉투에



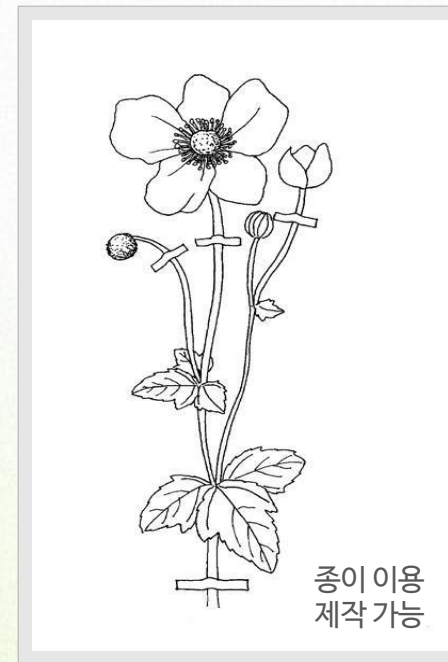
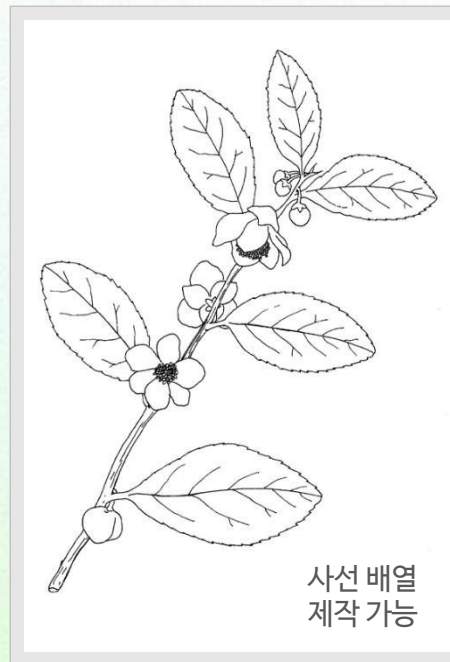
동일 방향 O



다른 방향 X

6) 표본의 제작

■ 표본 접착 / 정리 / 소독



6) 표본의 제작

■ 표본 접착 / 정리 / 소독



같은 종끼리 분류 정리



소독: 72시간 @ -20도

7) 표본관 보관



- ✓ 같은 종끼리 보관
- ✓ 분류체계에 따라 표본을 배열
- ❖ Cronquist 체계, APG 체계 등
- ✓ 과내 종 배열은 알파벳 순
- ✓ 지역별로 나누기도 함
- ❖ 아프리카, 아메리카 등
- ❖ 동남아, 동북아 등

8) 유전자원의 정리

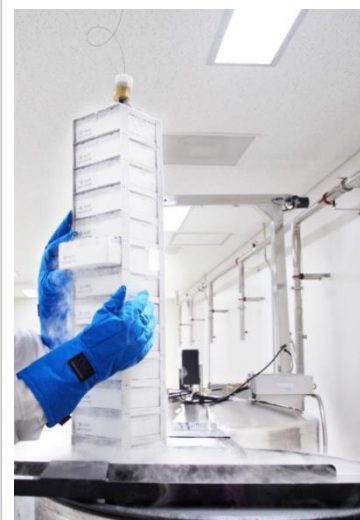
■ DNA 자원



DNA 추출액의 라벨링



알루미늄백에 패킹



액체질소통에 보관

'03 표본관



1) 표본관

■ 식물표본관

- Herbarium: 건조한 식물체를 모아서 저장한 곳
 - ✓ 영어 알파벳으로 표기
 - ❖ KB(Korean Biological Resources, 국립생물자원관)
 - ❖ KH(Korean Herbarium, 국립수목원), SNU(서울대학교 표본관)
 - ❖ K(Kew Botanic Garden), LE(Komarov Botanical Garden)
- 표본관의 기능
 - ✓ 동일한 종이라도 여러 형태적인 차이점을 관찰할 수 있음
 - ✓ 생물학적 정보 제공: 식물상, 생태정보, 군집 구성 및 다양성
 - ✓ 생물 교육 및 연구의 장소 제공

1) 표본관

■ 세계적인 주요 표본관

- 특정시간 17,8세기 경부터 전 세계의 식물종을 지속적으로 확보, 축적
- 전문 연구팀을 중남미, 아프리카 및 동남아에 전문 연구진 파견
 - ✓ 식물상 조사 및 분류학적 연구 수행, 유용식물자원 발굴
 - ✓ 미국의 표본관: 남아메리카 등 전 세계 식물표본 확보
 - ✓ 유럽의 표본관: 주로 아프리카 표본 확보
 - ✓ 일본: 동남아시아 지역 표본 확보에 주력
 - ✓ 중국: 히말라야 지역 생물상 연구가 핵심 사업
 - ✓ 우리나라: 주로 동북아시아, 동남아시아 지역 표본 확보

1) 표본관

■ 세계적인 주요 표본관

— 영국 런던 자연사 박물관(Natural History Museum, BM)

✓ 식물표본(600만점), 곤충표본(3,400만점), 기타 동물(2,900만점)

✓ 기준표본: 72,000여점

 **NATURAL HISTORY MUSEUM**

[Visit](#) [Discover](#) [Take part](#) [Join and support](#) [Shop](#) [Schools](#) [Our science](#) [Search](#) [Hours and admission](#) [Become a Member](#)



British and Irish herbarium

An important resource for scientists studying climate and vegetation changes.



Bryophyte collections

We house one of the largest bryophyte herbaria with over 900,000 specimens and 32,000 type specimens.



Fern collections

Our important collection include major historical and modern fern collections and over 280,000 specimens.

[출처: <http://www.nhm.ac.uk>]

1) 표본관

■ 세계적인 주요 표본관

Royal Botanic Gardens
Kew

— 영국 큐 왕립식물원(Royal Botanic Garden at Kew, K)

- ✓ 표본(850만점): 전세계 관속식물속의 95%, 진균류(fungi)속의 60% 소장
- ❖ 관속식물, 진균류, 해부슬라이드, 종자, 경제식물 표본들과 DNA 조직 은행



[출처: <https://www.kew.org>]

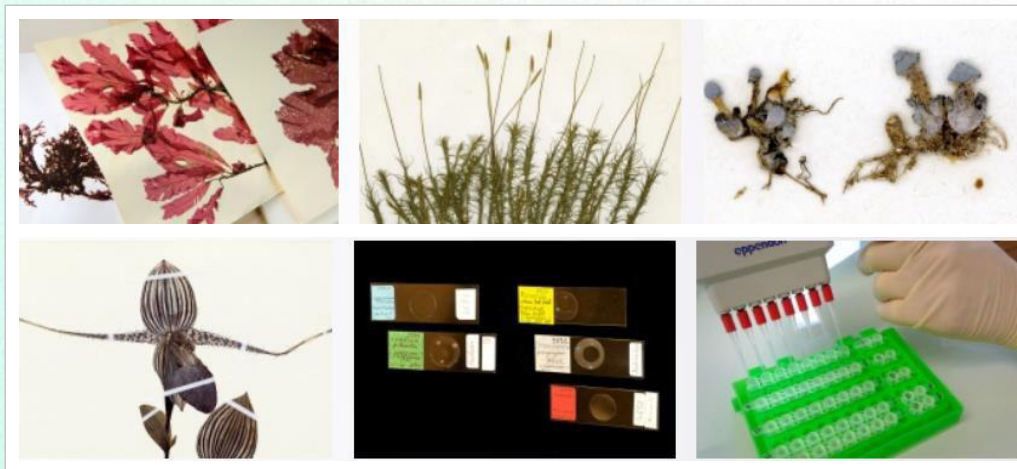
1) 표본관

■ 세계적인 주요 표본관



— 파리 국립자연사박물관(National Museum of Natural History, P)

- ✓ 진균류, 조류 등 (200만), 관속식물 (600만), 난과 (9만), 대나무류(1.2만), 꽃가루, 유전연 구조식재료 등 보관



[출처: <http://www.mnhn.fr>]

1) 표본관

■ 세계적인 주요 표본관 (미국)

— 스미소니언



Smithsonian

Visit What's On Learn & Explore Get Involved About

- ✓ 자연사 표본(154백만점), 식물 기준표본(116,000점, 정기준표본, 20,000여점)

— 미주리식물원



MISSOURI BOTANICAL GARDEN

- ✓ 식물표본(7백만점), DNA은행, 액침표본 다수 소장
- ✓ 매년 15만점의 표본 수집(연구원 격오지 근무, 200여 종의 신종 발표)
- ✓ 중국식물지(Flora of China), 중국과학원과 공동 출판
- ✓ 전세계 on-line flora에 참여

[출처: <https://www.si.edu>

<http://www.missouribotanicalgarden.org>]

2) 우리나라의 표본관

■ 우리나라 상황

- 일본에 의한 한반도 식물상 조사 및 표본 반출(18세기 후반~1945)
 - ✓ 동경대 식물표본관(TI), 과학박물관(TNS)
 - ✓ 기준표본(1,118점) 및 한반도 자생식물 표본 수십만 점 보관
- 러시아 코마로프 식물원(LE)
 - ✓ 압록강 및 두만강 일대에서 채집된 한반도산 기준표본
- 한국동란(1950년)으로 인한 대부분의 표본 소실
 - ✓ 귀중한 초기 분류학 문헌도 대부분 소실
 - ✓ 분단으로 인한 북한지역 조사 불가능: 오히려 퇴보

2) 우리나라의 표본관

■ 우리나라 상황

- 환경부 국립생물자원관 설립 (KB, 2007)
 - ✓ 자생생물조사발굴사업, 국가 생물종 확증표본 시스템 구축 사업
 - ✓ 280여만점의 표본 확보(관속식물, 70만여점, 식물기준표본 100여점)
- 산림청 국립수목원(KH)
 - ✓ 자생생물종의 분포학적 연구 등(45만점)
- 서울대 식물표본관(31만점): 분단이전 북한 표본(25천점 포함)
- 국립낙동강생물자원관, 국립해양생물자원관 개관(2015)
- 우리나라 주요 표본관 소장 식물표본 점수(270여만점)

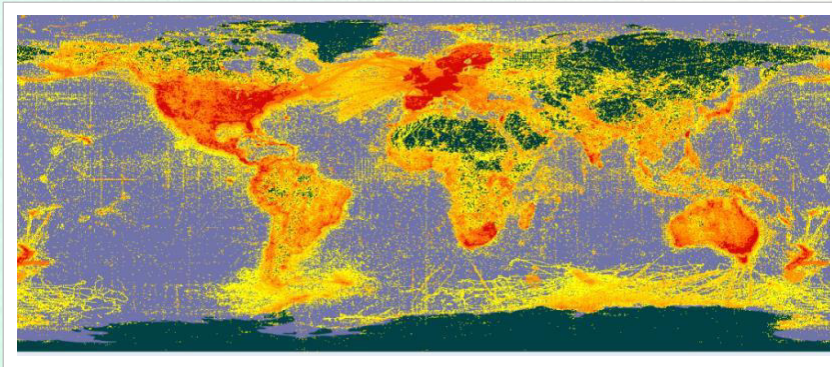
3) 생물다양성 정보

- 식물표본 정보 데이터베이스 구축과 공유

- 소장 표본의 DB화 추진
 - ✓ 분류 및 채집 정보를 디지털화하여 웹기반 DB로 관리
- 기준표본 및 주요표본 (사진자료로 DB화 하여 관리)
 - ✓ 중국과학원 국립표본관(PE): 약 60만점 온라인 공개
 - ✓ 미국 하바드대학교 식물표본관: 약 10여만점 화상 DB 구축
- 가상현실 표본관(Virtual Museum)을 운영
 - ✓ 호주 가상 현실표본관(AVH): 다양한 검색 기능 설치
 - ✓ Global Plants Initiative(GPI): 기준표본의 고해상도 화상이미지와 상세한 표본 정보 축적(70여개국 300개 표본관 참여)

3) 생물다양성 정보

- 세계생물다양성정보기구(Global Biodiversity Information Facility)
 - 전 세계 생물다양성 정보(10억건)를 모아 인터넷 서비스(92개국)
 - ✓ 생물다양성정보란 주로 생물 종의 표본과 관찰 기록 등
 - ✓ 정보를 자유롭게 공유하고 이용하는 것을 목적으로 함
 - 한국위원회 설립 (KGBIF): 과기부, 환경부, 해양수산부 등 참여



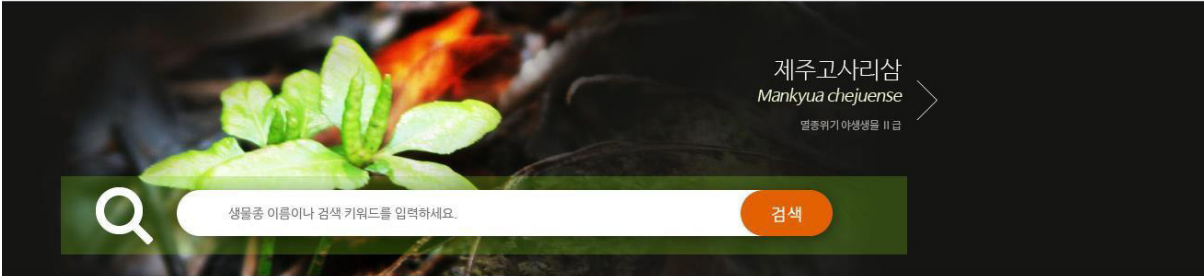
[출처: <https://www.gbif.org>]

3) 생물다양성 정보

[출처: <https://species.nibr.go.kr>]



한반도에 살고있는 생물 한국의 멸종위기종 테마로 보는 생물 전문정보서비스



제주고사리삼
Mankyua chejuense
멸종위기 야생생물 II 급

생물종 이름이나 검색 키워드를 입력하세요. 검색

국가생물종목록

법에 근거하여 한반도에 살고 있는 생물종의 목록을 총망라한 국가생물종목록을 자유롭게 활용하세요.

다운로드



한국의 멸종위기종

우리나라가 법으로 지정하여 보호 관리하고 있는 멸종위기야생생물과 적색목록에 대해 알아봅시다.

자세히보기



생물표본·소재 검색 및 대어·분양

국립생물자원관에서 소장하고 있는 표본·소재 정보를 검색하고, 인터넷으로 대어·분양을 신청하세요.

검색 대어 분양



철새정보서비스

우리나라 철새의 분포 및 이동 경로 등 철새 건반에 걸친 연구조사 내용을 살펴봅시다.

바로가기



바로가기

유전자원 정보관리센터

국가생물다양성 정보공유체계



모바일 바로가기 00

■ 학습정리

■ 종목록

- ABS 의정서 발효 등 새로운 국제질서에 대응하기 위한 자료

■ 생물표본의 정의와 제작

- 특정 시기 및 공간에 존재했던 종의 영구적인 기록
- 확증표본: 생물연구 결과의 증거물이면서 국가 생물주권의 근거
- 생물체 채집에서 표본제작, 수장까지의 과정

■ 표본관의 중요성과 생물다양성 정보 제공

- 세계 주요 표본관의 현황과 우리나라의 현실
- 생물다양성 정보의 공개 및 서비스 제공