

Part 02

산림자원영역

임업의 개념	52
나무심기	54
숲가꾸기	60
산불	66
산림병해충	72
산림산업 육성	76
산림관리	88
자생식물, 야생 동·식물	94



1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 임업의 개념과 특징을 안다.

3. 기본자료

■ 임업의 개념

- ▶ 초기 : 천연림(天然林)을 벌채하여 생산된 목재를 이용하는 것으로 끝나는 원시적인 행위를 의미
- ▶ 중기 : 산림을 인공적으로 조성하고 가꾸어서 임산물의 영속적인 수확을 꾀하는 육성적인 토지 생산활동을 의미
- ▶ 현대 : 산림의 합리적인 보전과 이용에 의하여 국민의 사회적 및 경제적 복리증진에 기여하는 활동

■ 임업의 특징

- ▶ 토지에 대한 요구도가 농업보다 낮아서 기후·지세 등 여러 조건이 농업에 부적합한 토지라도 임업에서는 능히 이용할 수 있음
- ▶ 임목의 생육기간이 매우 길고 또 생리적인 성숙기 및 수확기가 불분명
- ▶ 산림면적이 방대하고 임목자본의 구성상태가 복잡하고 거대하여 실태를 파악하기가 어려움
- ▶ 산림이 가지는 공익기능으로 임업경영에 많은 제한을 받음
- ▶ 임목을 벌채한 후 재생산하는 데 장기간이 소요되므로 수요에 대한 융통성이 적음

■ 임업의 발달과정

- ▶ 황폐기(1972년 이전) : 조선시대까지 울창했던 산림은 일제의 수탈, 해방 후 사회혼란기의 남벌, 6.25동란기의 산림소실 등에 의해 극도로 황폐됨
- ▶ 치산녹화기(1973-1987년) : 2차에 걸친 치산녹화 10년계획을 범국민식수운동으로 전개
 - 100억 그루 이상의 나무를 심고 황폐지 733천ha의 사방을 실시하여 짧은 기간에 국토를 녹화
- ▶ 기반조성기(1988-1997년) : 다양한 토지이용과 목재 및 산림환경 수요가 날로 증가하는 것에 효율적으로 대처하기 위해 산지 자원화계획을 보완하여 임업발전 5개년 계획을 수립
- ▶ 지속경영기(1997년 이후) : 지속가능한 산림경영의 추구로 보속적 임업생산과 쾌적한 국토환경의 조성이 가능하게 됨

〈자료 출처 : 농림수산부(<http://www.mifaff.go.kr/main.tdf>)〉

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	사회, 실과	• 임업의 개념과 기본 특징
중 학 교	사회, 가정기술	• 우리나라 임업의 발달과정
고등학교	한국지리	• 농업과 비교하여 임업이 갖는 특징

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 식목일 행사, 숲가꾸기(비료주기)

사진 출처 : 산림청 포토갤러리(<http://116.67.44.74/photomain.asp>)

■● 유의사항

- ▶ 임업의 발달과정은 전문가의 관점과 정책의 변환에 따라 다르게 구분하는 점을 유의한다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 우리나라의 조림성공 역사에 대하여 올바르게 이해한다.

3. 기본자료

■ 녹화사업(조림사업)이란

- ▶ 녹화사업(綠化事業)은 국가, 또는 기업 차원에서 산지 등에 숲을 조성하는 것을 말함

■ 대한민국 조림사업의 의의

- ▶ 대한민국에서는 고 박정희 전 대통령의 주도로 3차에 이르는 치산녹화 10개년 계획, 산림 기본계획(1973년~1997년)을 세우고, 30여년 동안 1백억 그루가 넘는 나무를 심어 국토를 녹화함으로써 개발도상국으로서는 유례가 없는 조림 정책으로 평가받고 있음

■ 제1차 치산녹화 10년 계획(1973~1978년)

- ▶ 목표 : 가능한 단기간에 황폐 산지를 녹화시켜 10년 내에 100만ha를 조림
- ▶ 추진 방침 1 : 모든 국민이 조림 사업에 참여하도록 범국민적 조림운동을 추진
- ▶ 추진 방침 2 : 조림과 임산물 생산을 국토 보전과 소득 증대에 연계시켜 산지에 새로운 경제권을 조성
- ▶ 추진 방침 3 : 속성수 조림을 통하여 황폐된 산림을 조기 복구
- ▶ 추진 방침 4 : 화전 경작을 정리

■ 제2차 치산녹화 10년 계획(1979~1987년)

- ▶ 목표 : 용재 생산을 위한 대규모의 경제림 조성
- ▶ 성과 1 : 80개 대단위 경제림 단지(32만ha)를 포함한 97만ha의 조림 완료, 천연림과 유령림의 지속적인 관리, 황폐 임지의 지역 완료주의를 채택한 사방사업 실행 등
- ▶ 성과 2 : 헬기를 활용한 산불 진화와 항공 방제의 본격화 및 병충해의 생태적 방제
- ▶ 성과 3 : 산림작업 기계화와 산림작업단 훈련이 시작

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	사회	• 조림이 무엇인지에 대해 알기 • 우리 주변의 울창한 숲은 성공적인 조림사업의 결과
중 학 교	사회	• 과거의 숲이 황폐했던 이유와 조림 사업의 배경 • 제1차, 제2차 치산녹화 10년 계획 • 구체적이고 성공적인 조림사업 사례 • 잘 알려진 세계적 조림사업 사례(성공 및 실패 사례)
고등학교	사회, 과학, 생태와 환경	• 산림정책 속의 조림사업을 확인 • 조림사업과 대기환경과의 관계 • 조림사업과 경제발전과의 관계 • 조림사업과 지속가능한 개발과의 관계

■● 보조자료와 사진

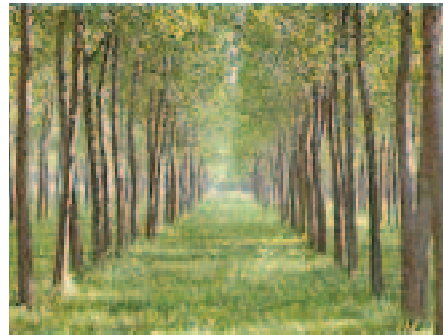
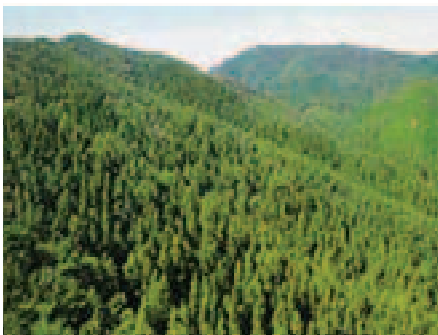


사진 설명 : 조림사업 결과 조성된 숲의 모습

사진 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>

■● 유의사항

- ▶ 조림성공 사례에 대한 이미지나 사진 자료와 같은 시각적인 자료를 많이 제시해 준다.
- ▶ 조림사업이 정치, 경제, 문화, 환경 등 여러 부문들과 어떤 관계가 있는지 알기 쉽게 접근한다.
- ▶ 조림사업 성공지역을 견학이나 소풍을 통해 방문해 본다.
- ▶ 조림사업이 목재 생산만을 위한 것이라는 잘못된 개념을 갖지 않도록 하며, 조림사업은 여러 가지 기능을 한다는 것을 알려준다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 식재시기 및 식재방법 등 나무 심는 방법에 대하여 안다.

3. 기본자료

■ 나무 심는 기본적인 절차

- 1 심을 묘목 준비함
- 2 뿌리 부분보다 조금 더 크게 구덩이를 팜
- 3 겉흙과 속흙은 따로 모아 두고 돌, 낙엽 등을 걷어냄
- 4 구덩이 안에 부드러운 겉흙을 먼저 넣음
- 5 뿌리를 잘 펴서 곧게 세운 후 겉흙부터 구덩이의 2/3가량 채움
- 6 묘목을 살며시 위로 잡아당기면서 밟아줌
- 7 나머지 흙을 모아 지면보다 약간 높게 정리한 후 수분이 증발되지 않도록 낙엽이나 풀 등으로 덮어줌

■ 식재 예정지 선정 및 묘목운반

- ▶ 식재 시 임지의 입지조건 등을 조사하여 적합한 수종을 선택하는 것이 중요
- ▶ 주변의 잡목이나 풀 등을 제거하여 나무를 심는데 지장이 없도록 정리
- ▶ 묘목을 운반할 때는 뿌리가 햇볕에 쬘거나 건조되지 않도록 하고 비를 맞거나 오래 쌓아 두면 부패되기 쉬우므로 조심하여야 하며, 묘목이 얼거나 어린순이 부러지지 않도록 주의

■ 식재 시기

- ▶ 나무를 심은 후 활착의 정도를 가장 크게 좌우하는 요소가 나무를 심는 시기임
- ▶ 나무를 심는 시기는 수종과 지역에 따라 약간씩 차이는 있지만 이른 봄 얼었던 땅이 풀리면 될 수 있는 대로 나무의 눈이 트기 전에 심는 것이 좋음
- ▶ 보통 3월 중순부터 4월 중순까지가 적당

(자료 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>)

4. 교과서 반영 제안

■●● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	• 우유팩에 상추나 고추 등 모종 심기
초등고학년	도덕, 실과, 과학	• 식목일에 부모님과 함께 내나무 심기 • 나무 심는 방법
중 학 교	과학, 사회	• 기본적인 나무 심는 방법과 절차 알기 • 작은 나무를 심어 1년간 관찰하고 키워보기
고등학교	생태와 환경	• 나무를 심을 때 고려해야 할 사항으로 토양 특성에 대하여 알기 • 수종에 따른 나무를 심는 방법 및 절차

■●● 보조자료와 사진

정형형식재방법 (1개당 3,000본) 부분일식재방법 (1개당 3,000본) 3본군상식재방법 (1개당 3,000본) 5본군상식재방법 (1개당 3,000본)

CHECK 1
- 묘목이 굵거나 뿌리가 구부러져 있다
- 구멍이 깊어 뿌리가 구부러지고 뿌리가 밖으로 나온다

CHECK 2
- 비탈진 곳에 심을 때는 덮은 흙이 비탈지게 하지 않고 수평으로 한다

CHECK 3
- 너무 깊거나 얇게 심지 않는다

사진 설명 : 조림수종 식재방법, 나무 심는 요령

사진 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>

■●● 유의사항

- ▶ 중학교 시기에 학교 내에서 또는 화분에 나무를 직접 심어보고 1년간 관찰한다. 이때, 조별로 나무심기를 권장하고 1년간의 변화에 대해 그림을 그리는 등 포트폴리오 과제를 내 준다.
- ▶ 초등학교나 중학교 때는 기본적으로 나무를 심는 방법에 대해 알기 쉽게 접근하고, 고등학교 때에는 나무심는 방법에 대해 좀 더 깊이 있는 접근을 요한다.
- ▶ 나이가 어릴수록 활동이나 체험위주의 구체적인 접근방법을 사용하며 나이가 들수록 인지적인 측면, 즉 추상적인 접근방법을 사용한다.
- ▶ 학교숲을 활용한 교육이 이루어지도록 한다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 식목일 제정의 이유와 식목일의 유래에 대해 올바르게 이해한다.

3. 기본자료

■ 식목일 제정 이유

- ▶ 국민 식수(植樹)에 의한 애림 의식을 높이고, 산지의 자원화를 위해 제정한 기념일

■ 식목일 날짜 : 매년 4월 5일

■ 식목일 날짜를 4월 5일로 한 이유

- ▶ 식목일을 4월 5일로 정한 것은 24절기의 하나인 청명 무렵이 나무 심기에 적합하다는 이유도 있지만, 신라가 삼국통일의 위업을 달성한 날(음력 2월 25일)이자 조선 성종(成宗)이 동대문 밖 선농단(先農壇)에서 직접 밭을 일군 날(1343년)이 바로 이 날이기도 함

■ 우리나라 최초의 공식적인 식목행사

- ▶ 1911년 조선총독부가 4월 3일을 식목일로 지정하면서 시작
- ▶ 1946년 미 군정청이 4월 5일을 식목일로 제정하여 오늘날까지 유지

■ 식목일 주요행사

- ▶ 이 날의 주요행사는 단연 나무를 심는 일로 전국의 관공서·직장·학교·군부대·마을 단위로 나누어 나무를 심는데, 산림청에서는 수종별 특징 및 식재(植栽) 기준, 그루당 비료량 등의 기준을 마련해 심도록 권장하고 있음
- ▶ 식목일 전후 한 달 가량을 국민 식수기간으로 정하여 나무심기 추진

■ 세계 최초의 식목행사

- ▶ 세계 최초의 식목 행사는 미국 네브래스카주(州)에서 이루어졌는데 산림이 헐벗은 것을 본 개척민이 산림녹화운동을 전개하자 이에 많은 사람들이 호응해 1872년 4월 10일, J.S.모턴이 주창해 제1회 식목행사를 실시하면서 부터임
- ▶ 이후 네브래스카주에서는 모턴의 생일인 3월 22일을 나무의 날(Arbor Day)이라 하여 이 날을 주의 축제일로 정했는데 이 나무심기 행사가 미국 전역 및 세계 각국으로 퍼져나간 것임

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	- 식목일은 나무를 심는 날임 - 식목일에 간단히 우유팩에 상추, 토마토 등 심기
초등고학년	사회, 과학, 국어	- 식목일 제정의 이유 - 식목일 날짜의 유래에 대한 내용 - 식목일의 주요행사를 알고 참여
중 학 교	사회	역사 속에서의 식목행사 사례
고등학교	사회, 생태와 환경	다른 나라의 식목일과 비교

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 나무를 심는 모습

사진 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>

■● 유의사항

- ▶ 초등학교의 경우 식목일에 자신이 경험했던 활동들을 친구들과 이야기 해보는 시간을 갖는다.
- ▶ 중학교나 고등학교 경우 식목일이 환경에 주는 영향에 대해 토의해 보면서 식목일은 토양, 수질, 대기 환경 등 자연환경뿐만 아니라 인공 환경과 밀접한 관계를 가지며 영향을 준다는 것을 이해하게 한다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 우리나라 산림이 자연림보다 인공림 비율이 더 커지고 있는 실정에서 숲의 자생적인 조절 능력을 상실하게 되어 숲가꾸기에 대한 중요성이 최근 부각됨에 따라 숲가꾸기 활동의 변천과정을 알게 한다.

3. 기본자료

■ 공공근로사업으로 시작된 숲가꾸기

▶ 배경

- 70년대와 80년대의 치산녹화사업 때 심겨진 나무가 한창 가꾸어주어야할 시기에 도래
- IMF로 인한 실업자의 증가로 산림에서 일자리 제공기회 발생

▶ 숲가꾸기 공공근로사업

- 시기 : 1998년부터 2002년까지, 2003년부터 일반사업으로 시작됨
- 성과 : 44만ha의 숲을 건강한 숲으로 바꿈(전국 640만ha 중 7% 정도)
- 의의
 - 산림정책을 심는 정책에서 가꾸는 정책으로 바꾸고 산림의 경제적, 환경적 가치를 높임
 - 국가적 실업 위기 극복에 기여 (연 고용인원 총 15,544천명)
 - ※ 1998년(1,486천명)→1999년(4,833천명)→2000년(4,299천명)→2001년(3,220천명)→2002년(1,706천명)
 - 고용자들이 지속적인 산림업 종사 의사를 밝혀 숲가꾸기에 대한 인식을 높임
 - 숲가꾸기 사업과 함께 숲가꾸기에 대한 모니터링 활동으로 사업의 질적 향상 도모

■ 국민의 참여로 이어진 숲가꾸기

▶ 1998. 3. 18. 민간차원의 숲가꾸기 '생명의 숲가꾸기 국민운동' 개최

- 정부사업을 넘어 범국민운동으로 승화하여 전국적으로 생명의 숲 운동을 이끔
- '평화의 숲' 북한의 황폐산림 복구를 위한 물자 지원
- '동북아산림포럼' 숲가꾸기를 확산 시킴

▶ 새로운 형태의 숲가꾸기의 등장

- 도시 숲, 학교 숲 가꾸기 등 새로운 형태의 숲가꾸기가 전개됨
- 고속도로 주변 지역의 경관적, 환경적 차원을 고려한 숲가꾸기 추진
- 숲가꾸기에서 더 나아가 숲체험을 통해 숲을 문화, 교육, 여가로 확산시킴

4. 교과서 반영 제안

■●● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	도덕, 과학, 사회	• 숲가꾸기의 중요성에 대하여 알기
중 학 교	사회	• 숲가꾸기로 심는 정책에서 가꾸는 정책으로 바뀌었다는 사실 • 국가의 활동과 민간 활동과의 연계성에 따른 국가 발전
고등학교	사회	• 숲가꾸기 공공근로사업을 통한 사회·경제적 의의 • 공공근로사업인 숲가꾸기로 고용 창출을 하였다는 사실

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 숲가꾸기 사업 간벌사진

사진 출처 : 산림청

■● 유의사항

- ▶ 숲의 나무를 가꾸는 것도 중요한 의미를 가지고 있음을 알 수 있게 한다.
- ▶ 한국전쟁 이후 전국에 생겨난 민둥산으로 인해 나타난 문제 때문에 70, 80년대에 치산녹화 사업이 생겨났음을 알려준다.
- ▶ 인공림은 숲의 자생능력이 낮아 건강한 숲이라고 할 수 없음을 깨닫게 해준다.
- ▶ 국가에서 하는 공공근로사업이 민간차원의 사업으로 확대되어 생겨난 시너지효과에 대해 알려준다.

1. 명역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 숲은 재생 가능한 자원으로 바르게 가꾸고 현명하게 이용하려면 할 귀중한 자연 자원임을 알고, 숲 가꾸기를 통해 산림의 사회, 경제, 문화, 환경·생태적 차원에서 지속가능한 산림 경영을 할 수 있다는 것을 알려 준다.

3. 기본자료

■ 숲가꾸기의 필요성

▶ 숲의 경제적 가치

- 숲을 가꾸어 주지 않을 경우 나무의 경쟁이 치열해져 굹어지는 생장은 거의 하지 못하고 높이 자라는 생장만을 하므로 병충해, 풍해 등의 피해에 노출되고 숲의 경제적 가치가 떨어짐
- 숲을 가꾸어 줄 경우 숲의 경제적 가치 3배 증진, 수자원 60억톤 확보 가능, 우리나라는 열대림에서 베어진 나무를 세계에서 일본 다음으로 많이 수입하고 있음(외재수입량 : 매년 30억불)

▶ 숲의 환경적 가치

- 숲이 우거지면 식물의 광합성작용에 필수적인 햇빛이 차단되어 하층식생이 생육하는데 어려움이 있으며 숲이 오래될수록 하층식생은 자연 도태되어 종다양성이 감소함
- 숲이 우거져서 햇빛이 차단되면 토양미생물의 활동이 저하되어 지표면에 쌓인 낙엽이 썩지 않고 뿌리 발달에 제한을 받기 때문에 숲의 산사태방지 및 수원함양기능이 저하됨
- 숲이 하층식생 등으로 지나치게 밀생되어 있을 경우보다 숲이 적정밀도를 유지할 때 야생동물의 서식밀도가 높아짐
- 도시 근교에서는 썩고 죽은 나무, 수간이 불량한 나무를 제거하므로 경관 조성, 산불예방 등 건강한 숲을 만들 수 있음

▶ 가꾸지 않은 숲 & 가꾸어 준 숲의 차이



가꾸지 않은 숲



가꾸어 준 숲



가꾸지 않은 숲	가꾸어 준 숲
• 거의 단일 수종 단층림으로 생물 종다양성이 낮음 • 햇빛이 통과하지 못해 허약한 숲이 됨 • 하부식생 거의 존재하지 못 함 • 나무들의 심한 경쟁으로 줄기가 가늘게 자람 • 토사 유출량이 늘어나 하천 수질 및 수량에 영향을 줌 • 빗물의 손실량이 많고, 땅 속 침투 및 저장 능력이 떨어짐	• 숲이 열리고 햇빛이 들어 미생물의 활동이 활발하고 작은 나무도 함께 잘 자람 • 지역에 맞는 자생 활엽수가 자람 • 건강한 혼합림으로 성장함 • 생물종 다양성 높아짐 • 큰 나무도 굵어지면서 경제적 가치가 높아짐

〈자료 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>〉

4. 교과서 반영 제안

■ ■ ■ 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운 생활	• 가꾸지 않은 숲과 가꾸진 숲을 보고 느낀 점 적어봄 • 내가 만약 동물이라면 어디에서 살까? 생각해 보기
초등고학년	국어, 사회, 과학	• 가꾸지 않은 숲과 가꾼 숲의 차이점에 대해 토론하기 • 가꾸진 숲에 사는 나무와 가꾸지 않은 숲에 사는 나무 이야기 • 가꾼 숲과 가꾸지 않은 숲의 차이
중 학 교	과학	• 단순림과 혼합림의 종다양성에 대해 토론하기 • 햇빛과 식물과의 관계에 대한 지식을 바탕으로 나무의 성장에 접근하기.
고등학교	과학, 사회, 생태와 환경	• 재해(산사태, 수해, 산불 등)와 연관하여 숲을 가꾸어야 하는 이유에 대해 토론하기

■ ■ ■ 보조자료와 사진

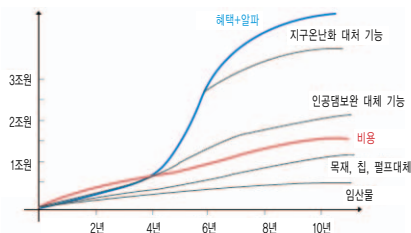


사진 설명 : 숲가꾸기의 경제적 영향과 효과

사진 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/>

■ ■ ■ 유의사항

- ▶ 어떤 나무를 심고 어떻게 가꾸느냐에 따라 더 큰 숲으로 키울 수 있고, 그냥 두면 숲이 망가질 수 있다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 숲가꾸기는 지속가능한 산림자원관리를 가능하게 하며, 생태적으로 건전한 산림의 육성은 물론 현 세대와 미래세대에게 사회적·경제적·문화적·정신적인 다양한 산림수요를 충족하게 하고 산림보호 및 경영에 도움을 준다는 것을 알게 한다.

3. 기본자료

■ 숲가꾸기 방법 : 숲의 종류와 나이, 밀도 등을 고려하여 숲가꾸기 방법을 선택

- ▶ 솜아베기
 - 나무끼리 가지가 서로 맞닿아 나무의 생육에 피해를 줄 경우 우량한 나무를 선정하고 그 나무의 생육에 장애가 되는 나무를 제거하는 작업
 - 솜아베기를 해준 지역의 나무는 그렇지 않은 나무보다 최대 8배의 성장 효과를 봄
- ▶ 가지치기
 - 죽은 가지 발생을 방지하고 나무줄기의 재질을 높이기 위해서 가지의 일부를 제거하는 작업
- ▶ 어린나무 가꾸기
 - 조림 후 5~10년이 되어 조림목이 주변식생과 경쟁을 하거나 주변 식생에 의하여 조림목 생육이 저하 될 때 실시하는 작업
 - 조림목의 가지치기와 수형조절을 해주고, 조림목의 생장에 영향을 미치는 유해 수종, 덩굴류, 생장 또는 형질이 불량한 나무 등은 제거
- ▶ 풀베기
 - 조림목의 생장에 지장을 주는 조림목 주변의 잡초와 관목을 제거하는 작업
- ▶ 덩굴제거
 - 조림목의 생장에 영향을 미치는 칩, 다래, 머루 같은 덩굴류를 제거해 주는 작업

■ 솜아베기와 가지치기의 일반적 효과

- ▶ 숲 안에 햇빛이 투광되면서 다양한 미생물의 활동이 활발해 짐
- ▶ 낙엽이 썩기 시작하고 초본, 관목 등 하층식생이 자라나 건강한 복층 혼효림을 형성
- ▶ 새와 야생동물이 많아지고 생태계가 건강해 짐
- ▶ 녹색담의 기능이 증대되며 더 많은 탄소를 저장하고 산소를 생산함
- ▶ 풍치림, 휴양림으로서의 가치가 증대됨
- ▶ 우량하고 통직한 나무를 생산하여 산림의 경제적 가치가 높아짐

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	즐거운 생활	• 부모님과 함께 나무 심어보기 • 자신이 나무가 되어 친구들과 모여 숲 만들어보기
초등고학년	사회, 과학, 국어, 실과	• 나무심어보기, 풀베기, 덩굴제거, 어린나무 가꾸기, 가지치기 활동 참여 가능 • 나무들의 사진, 혹은 그림을 보고 숲가꾸기 계획 짜보기 • 숲가꾸기를 하고 난 후 나무와 덩굴 처리에 대해서 토론 해보기
중 학 교	과학	• 가로수나 주변 공원의 나무 살펴보기 • 가지치기를 제대로 한 나무의 나이테와 그렇지 않은 나이테 관찰하기
고등학교	윤리, 생물	• 숲을 가꾸는 것에 대한 생명윤리적 접근 토론 • 숲가꾸기의 장·단점에 대하여 토론

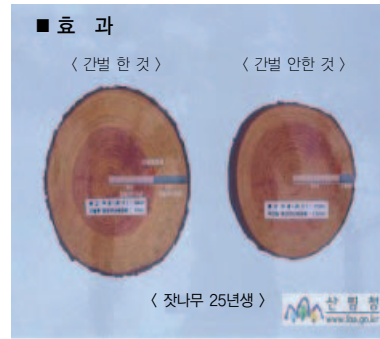
■● 보조자료와 사진



가지치기



어린나무가꾸기



숙아베기 효과

사진 설명 : 숲가꾸기 모습(좌), 숙아베기 효과(우)

사진 출처 : 산림청

■● 유의사항

- ▶ 숲가꾸기를 할 때 나무에 따라 할 수 있는 적당한 방법을 알려줘야 한다.
- ▶ 숲가꾸기 후 생겨난 부산물도 적당한 처리 방법이 있다는 것을 알려줘야 한다.
- ▶ 높게 자라는 나무에도 장점과 단점이 있다는 것을 알려준다.

1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 산불이 우리의 산림에 미치는 영향과 산불로 인한 인간 생활의 피해에 대해 알 수 있다. 그리고 산불이 있는 뒤 복원하는 방법에 대해 알아본다.

3. 기본자료

산불의 위력

- ▶ 산불은 얼마나 빠른 속도로 번질까?
 - 경사가 완만한 곳에서 산불의 확산 속도는 1분에 3~5m 정도이나 경사진 산지에서 바람까지 강하게 불면 1분에 30m까지 확산될 수 있음
 - 또한 뜨거운 산불로 인해 발생하는 상승기류를 타고 불꽃이 먼 거리로 이동하는 경우 새로운 불로 번져 피해가 더욱 커질 수 있음
 - 불꽃의 이동 거리는 풍속이 5m 이하일 때 100m~300m, 15m 이상일 경우에는 1,500m~3,000m까지도 가능
- ▶ 산불로 나무의 형성층(나무껍질 바로 속)이 열을 받으면 나무가 죽게 되는데, 나무가 죽게 되는 온도는 60~70℃로 알려져 있음

산불 피해지역을 되살리는 방법

- ▶ 산불로 인해 타버린 산림을 복구하는 방법으로 자연의 힘에 맡기는 것이 좋다는 의견과 인공복구가 좋다는 의견이 함께 제시되고 있는데, 자연회복과 인공복구가 함께 추진되는 것이 좋음
- ▶ 자연복구 사례로는 대형산불이 발생했던 미국의 옐로스톤 국립공원이 있음
 - 미국의 옐로스톤 국립공원은 땅 깊이가 깊고 생태적으로 안정되어 있던 지역이기 때문에 자연 회복에 의존해도 별 문제가 없었음
 - 또한 땅 넓이가 워낙 크고 경사도 완만할 뿐만 아니라 우리나라처럼 폭우가 내리는 지역도 아니어서 자연회복을 위한 여러 조건과 국토관리에 대한 기본 사고방식도 우리나라와 달랐을 것임
- ▶ 반면에, 우리나라의 강원도 영동지방 산불 피해지역은 사람이 사는 지역과 인접해 있고 여름철 폭우가 잦은 곳으로 산림의 추가 손실 등으로 인한 인명·재산 피해를 방지하기 위해서는 인공적인 조속한 복구가 필요함

■ 숲가꾸기와 산불 예방

④ 숲가꾸기를 통해 산불의 대형화를 방지할 수 있음

- 숲아베기나 가지치기 등을 실행하지 않은 곳은 나무 간격이 너무 가깝고 수관의 아랫부분은 햇빛을 충분히 받지 못하여 죽은 채로 줄기에 매달려 있음
- 따라서 산림내 불이 붙으면 지표화(地表火)에서 수간을 타고 올라 수관화로 번지는 경우가 많기 때문에 숲아베기와 가지치기를 실시하면 지하고가 높아져 수관화로 확산되는 것을 방지할 수 있음
- 또한 나무가 이용할 수 있는 토양 수분과 양분이 많아지며 광선도 많이 받기 때문에 생장이 빨라지고 관목류도 발달하여 불이 일어날 가능성도 줄어듦

(자료 출처 : 우리숲(2008). <http://sanfire.forest.go.kr/> 배상원(2000). 숲과 임업. 숲과 문화 총서 8, 수문출판사 임주훈. 산불과 임업)

4. 교과서 반영 제언

■ 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	바른생활	• 숲에서 불을 가지고 놀면 안된다
초등고학년	과학, 사회	• 산불에 의한 산림의 파괴
중 학 교	과학, 환경	• 산불에 의한 산림의 피해와 그것을 되살리기 위한 노력
고등학교	생물, 생태와 환경	• 산불에 의한 피해를 막기 위한 숲의 관리 방안

■ 보조자료와 사진



청암·예산산불

- 기간 : 2002.04.14, 14:10 ~ 04.15 08:00(18시간)
- 피해면적 : 3,099ha
- 피해액 : 60억원
- 최대풍속 : 15.1m/Sec

고성산불

- 기간 : 1996.04.23 12:30 ~ 04.25 18:20(54시간)
- 피해면적 : 3,762ha
- 피해액 : 230억원
- 최대풍속 : 27m/Sec

양양산불

- 기간 : 2005.04.04 23:53 ~ 04.06 08:00(32시간)
- 피해면적 : 94ha
- 피해액 : 213억원
- 이재민 : 191가구 (412명)
- 최대풍속 : 32m/Sec

동해안산불(상척 등 5지역)

- 기간 : 2000.04.07 10:04 ~ 04.15 09:04(19시간)
- 피해면적 : 23,794ha
- 피해액 : 360억원
- 최대풍속 : 23.7m/Sec

사진 설명 : 우리나라에서 발생한 대형 산불을 표시

사진 출처 : 산불정보시스템(2009). <http://sanfire.forest.go.kr/>

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 산불은 진화하는 것보다 산불 자체가 일어나지 않도록 하는 것이 중요하다. 학생들로 하여금 산불예방의 요령과 함께 올바른 대처방안에 대해 알 수 있도록 한다.

3. 기본자료

■ 산불예방 참여요령

- ▶ 산행 전에는 입산통제, 등산로 폐쇄 여부를 확인하고 산불 위험이 높은 통제지역에는 산행 금지
- ▶ 입산시는 성냥, 담배 등 인화성 물질의 소지 금지
- ▶ 취사를 하거나 모닥불을 피우는 행위는 허용된 지역에서만 실시
- ▶ 성묘, 무속행위로 불가피하게 불씨를 다루어야 할 경우 반드시 간이 소화장비를 준비
- ▶ 산림과 연결된 지역에서 소각해야 할 경우 해당관서에 사전 허가를 받고, 불씨가 산림으로 확산되지 않도록 미리 예방 조치를 하고 소각

■ 산행 중 산불을 발견했을 경우 대처요령

- ▶ 산불 발견시 119 또는 산림관서 및 경찰서로 신고
- ▶ 초기의 작은 산불을 진화하고자 할 경우에는 외투를 사용하여 두드리거나 덮어서 진화
- ▶ 산불은 바람이 불어가는 쪽으로 확산되므로 바람 방향을 감안하여 산불의 진행경로에서 벗어나도록 주의
- ▶ 불길에 휩싸일 경우 당황하지 말고 침착하게 주위를 확인하여 화세가 약한 곳으로 대피
- ▶ 대피장소는 타버린 연료지대, 저지대, 연료가 없는 지역, 도로, 바위 뒤 등이 적합
- ▶ 산불보다 높은 위치를 피하고 복사열로부터 멀리 떨어져 있어야 함
- ▶ 대피할 시간적인 여유가 없을 때에는 낙엽, 나뭇가지 등 연료가 적은 곳을 골라 연소물질을 긁어낸 후 얼굴 등을 가리고 불길이 지나갈 때까지 엎드려 있어야 함

■ 주택가로 산불이 확산될 경우 대피요령

- ▶ 불씨가 집안이나 집으로 옮겨 불지 못하도록 문과 창문을 닫은 후 집 주위에 물을 뿌려주고 폭발성과 인화성이 높은 가스통 등은 제거

- ▶ 주민 대피령이 발령되면 공무원의 지시에 따라서 침착하게 신속히 대피하되 산림에서 멀리 떨어진 논, 밭, 학교 등 공터로 대피
- ▶ 혹시 대피하지 않은 사람이 있을 수 있으므로 옆집을 확인 하고 위험상황을 전파

〈자료 출처 : 산불정보시스템(2008). <http://sanfire.forest.go.kr/>〉

4. 교과서 반영 제안

■ **적정 학교급**

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	바른생활	• 숲에서 불을 가지고 놀면 안된다는 것 알기
초등고학년	사회, 과학	• 산불을 예방하기 위해 우리가 할 수 있는 일
중 학 교	사회	• 산불 예방에 대해 알아보고 산불이 발생할 경우의 대처요령
고등학교	사회, 체육	• 산불 예방에 대해 알아보고 산불 발생 시 행동 요령

■ **보조자료와 사진**

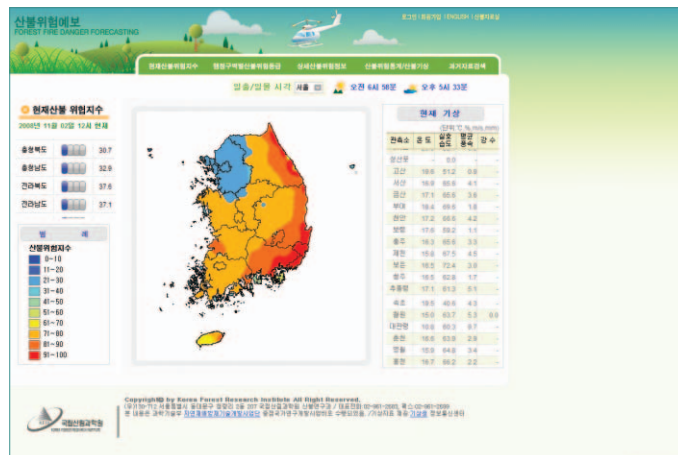


사진 설명 : 산불위험예보시스템의 실시간 산불 정보 제공

사진 출처 : 산불위험예보시스템(2008). <http://forestfire.kfri.go.kr/>

■ **유의사항**

- ▶ 학생들의 수준에서 할 수 있는 예방과 대처에 맞추어 중점적으로 알아본다.

1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 산불이 발생하는 다양한 원인 및 이유에 대해 알아보고 산불이 산림 및 인간생활에 미치는 영향에 대해 알 수 있다.

3. 기본자료

■ 산불의 발생원인

- ▶ 건조한 날씨와 강한 계절풍의 영향으로 산불이 발생할 가능성은 매우 높는데, 산불이 발생한 경우에는 두꺼운 낙엽층으로 인하여 산불이 크게 확대될 수 있으며, 험악한 산악 지형으로 인하여 산불을 진화하기 매우 어려운 실정임
- ▶ 특히, 초봄의 건조한 시기에 산불의 발생 가능성 및 대형화는 우리의 자산인 산림을 한순간에 잿더미로 만들 수도 있음
- ▶ 산불은 습도가 낮은 계절에 발생하는 경우가 많음
 - 여름에는 습도가 높은 반면, 봄(3~5월)과 늦가을(11~12월)에는 매우 낮음
 - 봄과 늦가을에는 고기압과 대륙풍의 영향으로 비가 거의 오지 않으며 건조한 바람이 불기 때문에 숲 속의 습도를 낮게 하여 땅위에 쌓인 낙엽이나 죽은 가지를 바짝 말리며, 나무도 수분을 조금만 머금고 있어 작은 불씨에도 산불발생 위험이 높음

■ 산불의 영향

- ▶ 생태적 측면
 - 산림의 황폐화, 생물 다양성 감소 및 야생동물 서식지 파괴
 - 토양 영양물질 소실 및 홍수피해 증가
 - 국지기상의 변화 및 산성비와 대기오염 증가
 - 이산화탄소 배출량 증가로 기후변화 초래
- ▶ 경제적 측면
 - 목재, 가축, 임산물 및 산림의 환경기능 손실
 - 식품생산과 물공급으로 비용 증가
 - 산업교란, 수송교란으로 인한 경제적 손실

▶ 사회적 측면

- 관광객 감소, 산업의 교란 등
- 대기 중 연무농도에 따라 피부 및 호흡기 계통의 영향 (암, 만성질환의 증가)

(자료 출처 : 교육인적자원부(2004). 고등학교 숲과 인간, 교육인적자원부 우리숲(2008). www.woorisoo.org/
산불정보시스템(2008). <http://sanfire.forest.go.kr/>)

4. 교과서 반영 제안

■ 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	바른생활	• 불장난을 하면 안된다는 것 알기
초등고학년	사회, 도덕, 과학	• 산불 예방 요령
중 학 교	사회, 과학	• 산불의 발생 원인과 그 피해
고등학교	사회, 체육	• 산불에 의한 피해와 영향

■ 보조자료와 사진

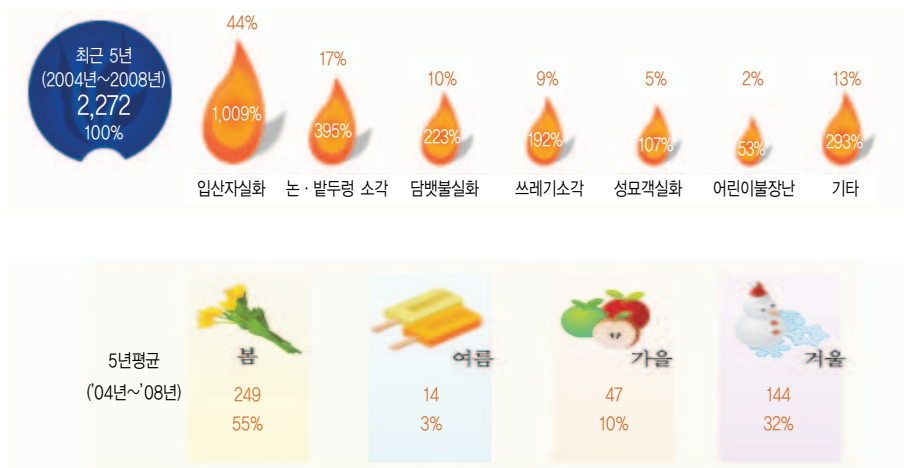


사진 설명 : 산불 발생 원인과 발생 시기

사진 출처 : 산불정보시스템(2009). <http://sanfire.forest.go.kr/>

1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 병해의 뜻과 특징을 알고, 우리나라에서 발생하는 주요 병해의 종류와 그에 대한 방지대책을 안다.

3. 기본자료

■ 정의 및 특징

- ▶ 병해는 곡물·채소·과수·꽃·임목 등 농작물을 포함한 모든 유용식물이 병균에 의하여 고사·부패되어 수확량이 줄어들거나 품질이 떨어지는 것을 말함
- ▶ 병원에는 곰팡이, 세균, 미코플라스마, 바이러스, 비로이드 등이 있음
- ▶ 병해는 식물에 기생하는 병원(病原)에 의해 발생하는데 전파가 빠르고 해를 입는 범위가 넓음

■ 병해의 종류

- ▶ 모잘록병 : 어린 모의 줄기가 연화(軟化)되고 잘록이 생기며 말라죽는 병
- ▶ 녹병 : 녹병균이 식물에 기생하여 발생하는 병
- ▶ 마름병 : 식물이 마르거나 죽는 병
- ▶ 흑병 : 식물의 줄기나 땅속줄기 따위의 표면에 불규칙하게 흑이 나오거나 궤양을 일으키는 병

■ 대책 및 발생동향

▶ 대책

- 식물검역 : 식물병원체가 존재하지 않던 지역에 병해가 새로이 유입될 경우 이 병원체가 이미 존재하고 있는 병원체가 일으키는 것보다도 훨씬 심한 피해를 일으킬 수 있음
- 전염경로의 차단 : 병원체의 생활사를 충분히 파악하여 제1차 전염원을 제거
- 내병성 품종육종 : 저항성 품종의 이용은 식물병을 방제하는데 가장 경제적이고 쉬우면서 안전하고 효율이 높은 방법임

▶ 발생동향

- 대기오염과 지구온난화 등으로 인하여 나무의 생리적 저항성의 수준이 지속적으로 낮아져서 병원성이 매우 낮은 병해 또는 고온성 균류에 의한 피해가 증가
- 국제교역의 증가로 인한 해외 병해충의 지속적인 유입도 임목의 생존에 치명적인 위협요소가 되고 있음

〈자료 출처 : 산림청(2000). 산림과 임업기술, 성문출판사〉

4. 교과서 반영 제언

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	환경	• 병해에 대한 피해가 심각함 • 새로운 병해가 발생됨
고등학교	사회, 생태와 환경	• 지구 이상기후로 인해 병해에 대한 나무의 저항성이 낮아 지고, 새로운 병해 발생환경이 조성될 가능성이 커짐 • 국제교역의 증가로 국가간 협력 방제대책이 중요

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 산림병해충

사진 출처 : 산림 병해충 정보관리(2008). <http://www.koreaplants.go.kr>

■● 유의사항

- ❶ 목재생산을 목적으로 한 산림병해의 방제목표는 입목의 양적, 질적 생산량의 저하를 경제적 피해 허용수준 이하로 억제하는 것이다. 그러나 유행병 확산방제에는 병원체의 박멸을 목적으로 한 철저한 방제가 필요하게 된다.
- ❷ 환경조성용 조경수 또는 관상수와 보안림 등에서는 경제적 피해 허용수준과는 관계없이 임지보전 혹은 경관적인 입장에서 방제가 필요하다.
- ❸ 산림에서는 극심한 피해를 주는 유행병의 피해경감과 확산을 막기 위하여 일시적으로 약제 방제를 실시하는 이외에는 경제적인 이유와 환경오염방지를 위하여 약제방제는 제한하고 있다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 우리나라의 주요 해충의 종류와 특징을 알고, 그에 대한 방지대책을 안다.

3. 기본자료

■ 정의

- ▶ 해충은 벌레에 의해 식해(食害)·흡수해(吸收害) 등을 입는 것을 말하며, 식물에 피해를 주는 벌레를 해충이라고 함 (해충에는 곤충 이외에 진드기·선충류가 포함되기도 함)

■ 해충의 구분(생태학적 구분)

- ▶ 주요해충(Major pests) : 매년 만성적, 지속적인 피해를 나타내는 해충
 - 효과적인 천적이 없는 경우가 대부분으로 지속적으로 인위적인 방제가 필요
- ▶ 돌발해충 : 평소에는 별로 문제가 되지 않던 종들이 해충의 밀도를 억제하고 있던 요인들이 제거되거나 약화되어 비정상적으로 많이 발생하는 경우
- ▶ 2차해충(Secondary pests) : 특정해충의 방제로 인해 곤충상이 파괴되면서 새로운 해충이 주요 해충화 되는 경우
- ▶ 비경제해충(Non-economic pests) : 입목에 피해가 경미하여 방제의 필요성이 없는 해충으로서 산림생태계를 구성하는 곤충류의 대부분이 여기에 속함

■ 우리나라 주요 해충

- ▶ 침엽수 피해 해충 : 솔잎혹파리, 솔껍질깍지벌레, 소나무재선충
- ▶ 활엽수 피해 해충 : 매미나방, 미국흰불나방, 오리나무 잎벌레

■ 방제 대책

- ▶ 생물적 방제 : 천적을 이용한 해충개체군의 밀도를 억제하는 방법
- ▶ 화학적 방제 : 화학물질을 이용한 방법, 널리 사용되는 것으로는 살충제가 있음
- ▶ 임업적 방제 : 해충발생에 불리하도록 하는 각종 산림시업적(山林施業的) 조치(措置)
- ▶ 기계적 방제 : 간단한 기계나 기구 또는 손으로 해충을 방제하는 방법

■ 해충에 대한 새로운 시각

- ▶ 해충은 곤충 가운데 극히 일부분에 지나지 않으며 대부분의 곤충은 꿀, 견사, 식용, 약용 물질을 제공하는 등 직접적인 이익을 주거나 화분매개, 토양성질개선, 해충밀도조절, 환경지표생물로서의 기능도 하여 자연생태계에서 중요한 역할을 하고 있음

(자료 출처 : 산림청(2000). 산림과 임업기술, 성문출판사)

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	• 해충의 생김새와 특징
초등고학년	국어, 과학	• 해충의 생김새와 특징
중 학 교	환경	• 우리나라의 주요 해충의 피해가 심각하다는 사실 • 충해에 대한 사후대책보다는 사전예방이 중요
고등학교	생태와 환경	• 다른 방제방법보다 천적을 이용한 해충개체군의 밀도를 억제하는 방법이 바람직함을 인식

■● 보조자료와 사진



재선충에 감염된 소나무



산란하고 있는 솔잎 혹파리 성충



매미나방 유충



피해 입은 버즘나무(미국흰불나방)

사진 출처 : 산림 병해충 정보관리(2008). <http://www.koreaplants.go.kr>

■● 유의사항

- 해충은 곤충 가운데 극히 일부분에 지나지 않으며 대부분의 곤충은 자연생태계에서 중요한 역할을 하는 것을 학생들에게 인식시킨다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 목재 특유의 성질에 따른 우리 생활에 쓰이는 제품에 대해 안다.

3. 기본자료

■ 배경

- ▶ 종이, 책·결상, 가구는 물론 대형 건축·토목공사의 주요 원자재는 목재임
- ▶ 우리나라는 연간 목재소비량 27백만 m^3 의 약 90%를 인도네시아, 말레이시아, 뉴질랜드 등에서 수입
- ▶ 앞으로 목재산업은 목재의 환경친화적 특성으로 인하여 수요가 더욱 증가할 것으로 전망

■ 우리나라 목재 수급량 (2008년)

- ▶ 목재수급량 : 27,700천 m^3 (국내재 2,770천 m^3 , 수입재 24,930천 m^3)
- ▶ 목재자급률 : 10.0%(0.2%P 증가), 원목자급률 : 30.4% (0.7%P 증가)

■ 목재산업의 종류

- ▶ 합판·보드류 산업 : 건축·가구용 소재를 생산하는 산업
- ▶ 제재목 산업 : 주택건축에 많이 쓰이는 각재나 판재를 만드는 산업
- ▶ 목조주택 산업 : 국민들의 전원주택 선호로 매년 시공실적이 증가
- ▶ 칩 및 톱밥산업 : 칩은 펄프를 제조하기 위한 원료로서 잘게 부수어져 공급, 톱밥은 축산 폐수 정화용이나 유기질비료 제조용 등 친환경용으로 공급
- ▶ 고부가가치산업 : 목탄·목초액 등 고부가가치 산업의 생산기술이 개발되었거나 연구되고 있으며, 폐목재를 이용한 무기질 복합보드 등 새로운 소재개발 및 신재생에너지 확보 등을 위해 관련 생산기술을 개발 중임

■ 우리나라 목재산업의 전망

- ▶ 우리나라는 국토면적의 약 65%정도가 산림이므로 산림을 잘 활용하여 국민들의 수요에 부응하는 산지의 합리적 이용과 보전을 통해 산림을 목재자원으로서의 경제적 가치는 물론 공익적 가치를 함께 높여야 함

〈자료 출처 : 산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)〉

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	즐거로운 생활	산림이 주는 자원적 가치 중 목재를 이용한 다양한 제품 소개
초등고학년	사회, 국어	- 여러 분야에 활용되는 목재 - 우리나라의 저조한 목재자급률에 대한 효율적인 조림의 필요성
중 학 교	사회	- 산림이 70%인 우리나라 목재산업의 전망 - 목재산업이 친환경적 산업이 되기 위한 효율적인 숲관리
고등학교		해당사항없음



사진 출처 : 산림청 포토갤러리(<http://116.67.44.74/photomain.asp>)

- ▶ 숲의 공익기능과 경제적 기능에 혼동하지 않도록 학생들에게 주의시킨다.
- ▶ 목재가공산업이 친환경적인 산업임을 학생들에게 인식시킨다.
- ▶ 과도한 벌채로 인한 산림파괴와 효율적인 조림에 의한 경제적 이익 창출에 대해 학생들이 혼동하지 않도록 교사가 잘 지도하여 주어야 한다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 경제림 육성의 중요성을 인식하고, 그 방법에 대해 설명할 수 있다.

3. 기본자료

■ 경쟁력 있는 산림산업 육성

- ▶ 목재의 안정적 수급 확보, 목재가공산업 육성과 국산재 이용촉진, 유통체계 구축 및 고소득 전라품목 발굴 등으로 산림산업의 경쟁력 제고

■ 우리나라 목재산업 현황

- ▶ 국내 총목재 수요의 90%(2008년)를 해외에 의존하여 외부여건 변화에 따라 국내 목재 수급과 가격에 큰 영향 초래
- ▶ 목재산업은 '70년대부터 값싼 외재를 수입, 국내에서 가공하여 수출하는데 주력함
- ▶ 국내재 이용산업은 대경재 원료의 부족, 간벌 소경재의 수집·가공 곤란, 값싼 외재 수입등으로 활성화되지 못하고 있음
- ▶ 임산물 전문유통시설 부족으로 생산자와 소비자 연계가 미흡하고, 안정적인 공급 능력도 부족(권역별 생산·유통·가공의 일관사업체계 미비로 물류비용이 높음)
- ▶ 농산촌 주요 소득원인 밤, 표고 등 단기소득임산물은 생산규모의 영세성 등으로 대내·외 경쟁력이 취약함

■ 해결 방안

- ▶ 경제림 육성 및 연간 임목생장량 범위 내에서 점진적으로 벌채율 상향 조정을 통해 국내재 공급비율 확대
- ▶ 해외조림 확대를 위한 재정·기술지원 및 정보제공 기능 확대
- ▶ 생산자와 소비자를 연결하는 권역별 임산물 유통시설 확충으로 전국적인 임산물 유통 체인망 구축
- ▶ 목재산업 육성과 국산재 이용 촉진
- ▶ 환경친화적인 제품에 대한 국내·외 수요에 대응하고 지속가능한 산림관리 촉진을 위해 인증제도 도입

(자료 출처 : 산림청 전자북(2008), 새로운 임업기술, <http://www.forest.go.kr/>)

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	사회, 환경	• 경제림의 뜻과 그 종류
고등학교	생태와 환경	• 타산업보다 목재산업이 환경친화적인 이유를 토의

■● 보조자료와 사진

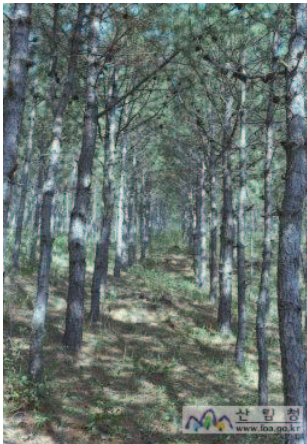


사진 설명 : 조림지의 모습(좌), 숲가꾸기 모습(우)

사진 출처 : 산림청(2008). 포토갤러리, <http://116.67.44.74/photomain.asp>

■● 유의사항

- 국내 목재 수요의 해외의존도가 높아짐에 따라 생기는 문제점을 설명해 준다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 목재 생산에 따른 산림 파괴를 알고, 환경친화적 목재생산에 대해 설명한다.

3. 기본자료

■ 목재 수요량

- ▶ 우리나라는 연간 약 27백만^m에 달하는 목재를 사용하고 있음
- ▶ 우리나라 산림의 80% 이상이 30년생 이하의 유령림으로 구성되어 있어 총 목재소비량 중 90% 외재 의존
- ▶ 국내재 원목 공급은 증가를 보이는 반면, 수입재는 감소하는 경향이 나타나고 있음

■ 벌채 방법

- ▶ 개별작업 : 나무를 일시에 다 벌채 후에 파종이나 식수에 의해 새로운 수풀을 이루는 방법으로 갱신된 산림은 같은 나이의 나무들로 구성되며, 산림의 겉모양이 단조롭게 보임
- ▶ 모수작업 : 어미나무만을 남겨두고, 그 밖의 모든 성숙 임목을 벌채하는 방법이며, 이 경우 모수에서 떨어진 씨에 의해서 갱신이 이루어지며, 갱신이 끝나면 모수를 벌채
- ▶ 산별작업 : 벌채구역에 있는 성숙임목을 2회 이상 나누어 벌채하는 방법이며, 새로운 수풀이 갱신되는 정도에 따라 남아있는 성숙 임목을 수확
- ▶ 택벌작업 : 크고 작은 임목이 섞여 있는 임지에서 큰 나무를 먼저 수확하여 어린 나무가 크게 자라도록 하여 자라난 큰 나무를 다시 벌채하는 방법으로 주기적으로 반복해서 수확

■ 환경친화적 벌채

- ▶ 과거의 목재생산은 주로 인력에 의해 이루어졌으나, 현재는 기계화 생산으로 전환되고 있음
- ▶ 기계화 생산으로 인해 목재 생산성은 높아졌으나, 무분별한 기계의 사용은 수목의 줄기, 가지, 뿌리까지 포함한 생산으로 산림의 토양 구조, 지면의 형태, 영양균형, 수질, 동식물의 서식지 파괴 등의 악영향을 끼칠 우려가 있음
- ▶ 따라서 산림경영자는 적당한 양료를 유지하고 토양의 굳음, 이김, 침식을 피하도록 노력해야 하며, 동시에 수자원 및 야생동물의 서식지를 보존하고 산림의 미적 경관도 고려하여 벌채하여야 함

〈자료 출처 : 목재와 인류생활(정희석 저) - 서울대학교출판부〉

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	재량활동 (환경교육)	• 산림의 목재생산 기능
중 학 교	사회, 환경	• 산림에서 목재생산을 하는 과정
고등학교	사회, 생태와 환경	• 목재생산을 통한 산업발전사항

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 숲을 벌채한 모습(좌), 목재를 운반하는 모습(우)

사진 출처 : 산림청(2008). 포토갤러리, <http://116.67.44.74/photomain.asp>

■● 유의사항

- ▶ 산림에서 목재를 생산하기 위한 과정, 산림과 목재의 기능을 이해시킨다.

1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 목재 특유의 성질에 따른 우리 생활에 쓰이는 제품에 대해 안다.

3. 기본자료

■ 목재의 가공

- ▶ 펄프 : 목재와 기타 섬유식물을 원료로 하여 만듦
- ▶ 종이 : 펄프와 첨가제를 넣어 풀어서 미세한 체로 거른 후 압착 건조하여 만듦
- ▶ 목재탄화 : 공기를 차단하고 목재를 가열탄화 시키면 고도의 흡착성을 갖는 활성탄과 연료에 쓰이는 목탄이 생산됨
- ▶ 가스화와 액화 : 가스화란 목재로부터 CO, H₂, CO₂, NH₃, NH₄, NH₄⁺ 등의 가스를 생산하는 것이고, 액화란 연료로 쓸 수 있는 액체, 목탄, 가스를 생산하는 것을 말함
- ▶ 기타 : 임목에 상처를 내면 액상이나 휘발성 물질이 나오는데, 이것은 공업용 또는 건강용으로 쓰임

■ 목재의 성질과 이용

- ▶ 시각 특성 : 목재는 특유의 나뭇결이 우리에게 편안함을 주고 따뜻함과 친밀감을 주지만, 플라스틱, 콘크리트, 금속에 나뭇결 모양을 인쇄한 것은 실제 목재와는 다른 느낌을 줌
- ▶ 청각 특성 : 악기라는 것이 음악의 도구인 점에서 그 기능을 만족시킬 뿐만 아니라 공예적 아름다움이 요구된다는 점에서 목재가 악기의 재료로서 우수하다고 말할 수 있음
- ▶ 접촉감 특성 : 목재의 접촉감은 냉온감, 조활감, 경연감, 건습감 등의 특성이 있어 망치 손잡이나 마루 등에 목재를 사용하면 충격에너지 흡수기능으로 인해 사람의 피로를 덜어 줌
- ▶ 후각 특성 : 좋은 느낌을 주는 목재의 냄새는 부지불식중 깊은 호흡을 유발시키며, 라벤더는 진정효과가 있고, 재스민은 커피를 마실 때보다 약 2배정도 좋은 기분을 느끼게 하는 효과가 있음
- ▶ 흡습성 : 목재의 함수율은 실내 상대습도가 높으면 증가되고 상대습도가 낮으면 저하됨. 이와 같이 목재의 함수율 변동을 조절해주는 것을 조습작용이라 하며, 목조주택의 조습작용은 우리의 건강관리, 특히 환자 요양에 적절함

(자료 출처 : 목재와 인류생활(정희석 저) - 서울대학교출판부)

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	국어, 실과	• 종이 제조과정에 대해 알기 예) 한지 제조 과정 체험
중 학 교	기술 · 가정	• 다양한 목제가공품 조사
고등학교	기술 · 가정	• 일반주택에 비해 목조 주택이 갖는 장점에 대해 설명

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 나무마우스(좌), 나무핸드폰(우)

사진 출처 : 산림청

■● 유의사항

- ▶ 목조 주택이 갖는 화재에 대한 안전성에 대해 일반적으로 의아해 하는 학생이 많으므로 관련된 지식을 제공하여 충분한 이해를 시킨다.

1. 명역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 산림에서는 주산물인 목재 외에도 다양한 부산물이 생산되는 것을 알고 숲의 다양한 혜택을 안다.

3. 기본자료

■ 산림 부산물

- ▶ 숲에서는 주산물인 목재 외에 다양한 부산물과 껍질, 수액, 잎, 꽃, 열매 등 나무의 각 부위를 원료로 한 특수한 화학적 제조물을 얻을 수 있음
- ▶ 숲의 나무만을 베어 사용하는 것이 아니라 숲의 가치를 깨닫고 숲을 지속가능하게 사용한다면 우리에게 더 많은 혜택을 베풀어 줄 것임

■ 산림 부산물의 종류

- ▶ 숲에서 생산되는 부산물은 그 종류가 매우 많음
- ▶ 우리 생활과 밀접한 관계가 있는 것은 향료로 많이 이용되는 정유(精油), 유지, 수지, 탄닌, 펄프, 종이, 코르크, 약재, 염료, 버섯 등이 있으며, 식물부위 가운데 나무껍질에서 가장 다양한 산물이 나옴
 - 나무 껍질 : 섬유질, 탄닌, 염료, 코르크, 점질물, 녹말, 약재
 - 잎의 이용 : 약재, 향기물질, 섬유, 낙엽, 고기잡이용 어독
 - 꽃의 이용 : 향기물질, 염료, 벌꿀 생산
 - 열매의 이용 : 기름, 향기물질, 음료, 섬유, 염료, 약재, 기타
 - 수지와 수액의 이용 : 수지, 수액

■ 특용 임산물 (special forest products)

- ▶ 임산물 가운데 건축재나 펄프재 등으로 사용되는 일반용재를 제외한 품목
 - 예를 들어 버섯, 산채, 공예재료, 죽재 등

(자료 출처 : 교육인적자원부(2004). 고등학교 숲과 인간, 교육인적자원부. 북스힐 - 이민순 외(2002).)

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	우리가 숲에서 받는 다양한 혜택
초등고학년	사회, 과학	- 우리는 숲에서 나무를 이용하기도 하지만, 나무 외에 다양한 부산물을 이용하여 혜택을 받고 있음 - 지속가능한 숲의 이용이 필요함
중 학 교	사회, 기술·가정	- 산림부산물의 종류 및 이용 - 특용 임산물의 종류 및 이용 - 지속가능한 숲 이용의 필요성
고등학교	사회, 기술·가정, 과학	- 산림 부산물의 원료, 이용 방법 - 특용 임산물 재배 방법 - 지속가능한 숲을 위한 방법

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 아카시 나무의 꽃(좌), 특용 임산물 버섯(우 : 송이버섯)

사진 출처 : 산림청(2008), <http://www.forest.go.kr/> 홈페이지

■● 유의사항

- ▶ 우리는 숲의 다양한 자원을 사용한다. 하지만 그 자원에는 나무(목재)만 있는 것이 아니라 우리 생활에 필요한 다양한 산림 부산물이 있음을 알게 한다.
- ▶ 우리는 숲으로부터 많은 혜택을 받고 있음을 이해하고 지속가능한 숲의 사용의 중요성을 부각시킨다.

1. 영역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 자원순환형 산림산업 육성 및 산림산업의 경쟁력 제고를 통한 지속가능한 산림관리에 대하여 올바르게 이해한다.

3. 기본자료

■ 자원순환형 산림산업 육성 및 경쟁력 제고 (지속가능한 산림관리를 위한 세부계획2)

- ▶ 친환경 목재산업 육성
 - 목재의 안정적 수급기반 마련 및 생산·유통시스템 개선
 - 자원순환형 목재산업 지원 강화 및 국산재 이용 확대
 - 친환경 품질 인증 및 관리 강화
- ▶ 단기소득임산물 경쟁력 강화 및 지역산업 클러스터²⁾ 육성
 - 기능성, 고품질 단기 고소득 임산물 전략적 육성
 - 생산·유통구조 개선 및 안전성 강화
 - 지역대표 품목 중심의 산림산업클러스터 육성
- ▶ BT, ET 등 신(新)성장 동력 확충
 - 산·학·연 공동협력으로 산림분야 신기술, 신영역 개척
 - 산림자원을 기반으로 첨단산업 육성
 - 고부가가치 산업 육성으로 임업인 소득 향상
- ▶ 사유림 경쟁력 제고 및 임업 소득안전망 구축
 - 사유림 경영 지원체계의 효율성 제고
 - 핵심경영주체 육성 및 임업인 소득안전망 구축
 - 산림조합의 정체성과 수요자 중심의 산림경영기술 지원체계 강화
- ▶ 임산물 수출확대 및 임업통상 적극 대응
 - 수출유망 품목개발을 통한 수출확대로 임업인 소득 증대
 - WTO/DDA협상, FTA협상 등 다양한 채널을 활용한 임산물 통상협력 강화
 - 해외시장 개척 및 수출촉진 지원체계 강화
 - 수입 임산물의 식품안전성 관리

〈자료출처 : 제5차 산림기본계획 (산림청자료)〉

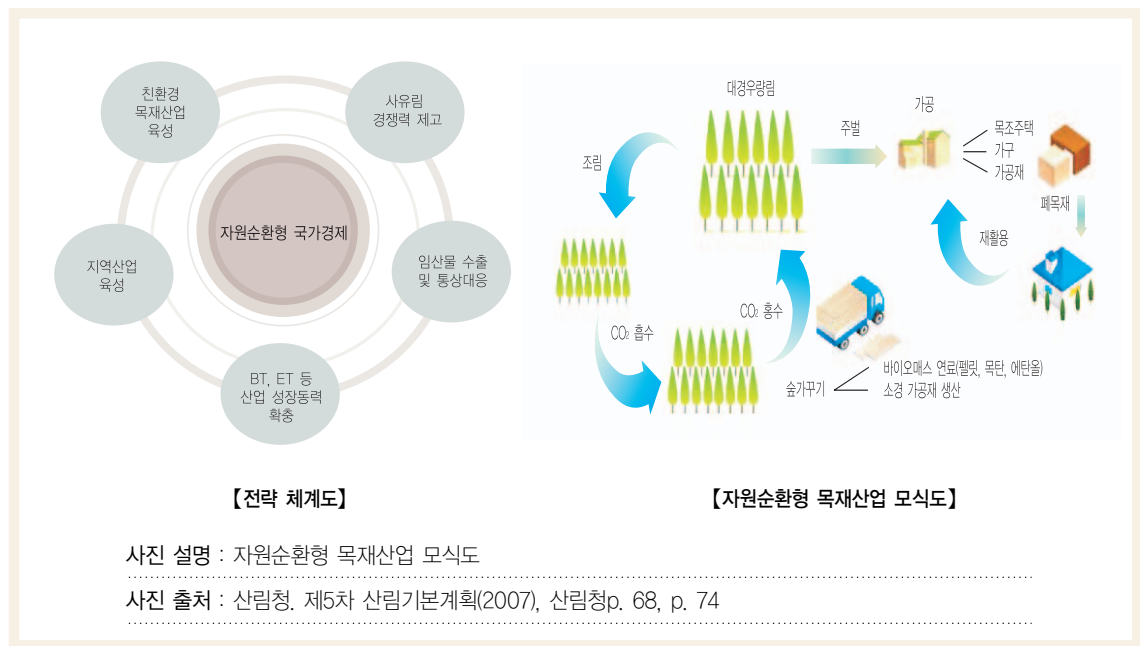
2) 클러스터- 상호 작용을 통하여 새로운 지식과 기술을 창출할 수 있도록 기업, 대학, 연구소 따위를 모아 놓은 지역

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	사회	• 지속가능한 산림관리란?
고등학교	사회	• 자원순환형 산림산업 육성 및 산림산업의 경쟁력 제고를 통한 지속가능한 산림관리에 대한 내용

■● 보조자료와 사진



1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 현재 우리나라의 산림관리 문제점을 알고 대책 방안을 설명할 수 있다.

3. 기본자료

■ **아름답고 가치있는 산림 조성·관리**

- ▶ 경제적 가치가 높은 산림 육성을 통해 산림의 경제·환경편익을 제고하고 기술적·과학적 관리를 통해 산림의 기능 및 효과를 최적으로 발휘

■ **우리나라 산림관리의 문제점**

- ▶ 우리 산림은 녹화는 되었으나 30년생 이하의 어린 나무가 80%로서 본격적으로 바꾸어 주어야 할 단계임(30년생 이하 산림면적 : 515만ha)
- ▶ 인공조림한 숲을 제대로 가꾸어 주지 못해 목재생산은 물론 맑은 물, 깨끗한 공기 등 산림의 공익기능 발휘가 미흡함(시급히 숲아베기를 해주어야 할 산림면적 : 1,061천ha)
- ▶ 전체 산림의 54%를 차지하는 활엽수림(혼효림 포함)은 잡목으로 인식하여 방치되고 있음
※ 활엽수림 비율 추이 : 70년(37%) → 90년(49%) → 98년(54%)
- ▶ 국제적으로 요구되고 있는 지속가능한 산림경영에 대한 이행준비가 아직 미흡한 상태임

■ **해결 방안**

- ▶ 인공조림지 및 우량 활엽수림, 천연림에 대한 숲가꾸기를 강화하여 경제림 육성
- ▶ 신규 조림은 유망 활엽수종 등 소득수종 중심으로 식재
- ▶ 국가차원의 지속가능한 산림경영 기준과 지표를 설정하고 단계별로 실행

〈자료 출처 : 21세기의 산림비전(산림청)〉

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	사회, 환경	• 산림의 경제적 가치 • 우리나라 산림의 문제점
고등학교	생태와 환경	• 경제림의 종류를 알고, 그 이유

■● 보조자료와 사진

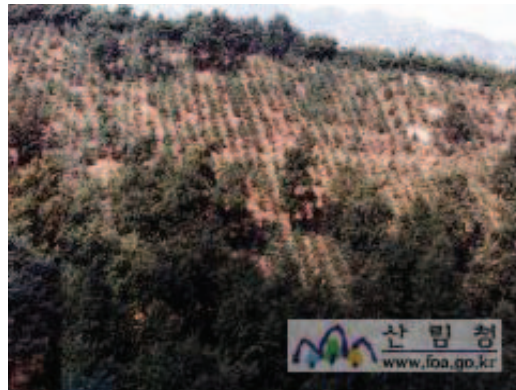


사진 설명 : 광릉 소리봉 일대의 천연활엽수림(좌), 경기도 과천의 조림지(우)

사진 출처 : 산림청 포토갤러리(<http://116.67.44.74/photomain.asp>)

■● 유의사항

- 학생이 벌채와 숲아베기를 동일시 하지 않도록 차이점을 설명한다.

1. 명역 : 산림자원교육

2. 목표

- ▶ 지속가능한 산림관리란 무엇이며, 다기능 산림자원의 육성과 통합관리를 통한 지속가능한 산림관리에 대하여 올바르게 이해한다.

3. 기본자료

■ 지속가능한 산림관리란?

- ▶ 산림을 경제·환경·사회적으로 중요한 국가 자원으로 육성하여 지속가능한 복지국가의 기반을 마련하는 것
- ▶ 산림의 체계적인 보전·관리를 통해 국토의 균형적 발전과 한반도 생태계의 영속성과 건강성을 증진시키는 것
- ▶ 삭막한 도시에는 쾌적함을, 경제·사회적으로 낙후된 산촌에는 살기 좋은 생활기반을 조성하여 균형적 복지를 실현하는 것

■ 산림자원의 육성과 통합관리 (지속가능한 산림관리를 위한 세부계획)

- ▶ 국가차원과 현장단위의 SFM 이행 확대
 - 현장의 산림경영 능력 제고를 위해 국제수준의 SFM³⁾의 적용 확대
 - 산림의 품질 및 국가 위상 제고를 위해 자체 산림인증제 도입·운용
 - 산림의 지속가능성 평가 및 증진을 위해 산림지속성지수 개발·운용
 - 산림의 다양한 가치 제고를 위한 기능별 관리체계 강화
- ▶ 기후변화 대응 탄소흡수원 확충
 - 탄소배출권 확보를 위한 산림의 탄소흡수원 확충
 - 기후변화에 따른 산림생태계의 영향평가 및 적응기반 구축
 - 재해예방과 산지전용 감소 등 온실가스 배출 저감활동 강화
 - 기후변화협약 대응 및 이행 역량 강화
- ▶ 산림의 공익기능 증진 지원체계 강화
 - 산림의 공익기능 성격에 따라 환원방안을 단계적으로 추진
 - 산림의 공익가치 평가체계 구축
 - 공익가치 환원에 대한 법적, 제도적 완비

3) SFM(Sustainable Forest Management, 지속가능한 산림경영)산림의 생태적 건전성과 산림자원의 장기적인 유지·증진을 통하여 사회적·경제적·생태적·문화적 및 정신적으로 다양한 산림수요를 충족하게 할 수 있도록 산림을 경영하는 것

- 「종자-조림-숲가꾸기-갱신-이용」시스템 정비
- 품종보호제도 조기정착 및 우량종자 공급체계 확립
- 경제림 육성단지를 중심으로 산림자원 육성의 지속적 추진
- 산림기능별 가치증진 및 숲가꾸기 품질 제고

▶ 자원조성 · 관리 인프라 강화

- 저비용 · 고효율의 산림경영기반 구축
- 산림관리 전문기술 · 기능 인력의 체계적 육성
- 임도, 기계장비 등의 인프라 활용성 제고

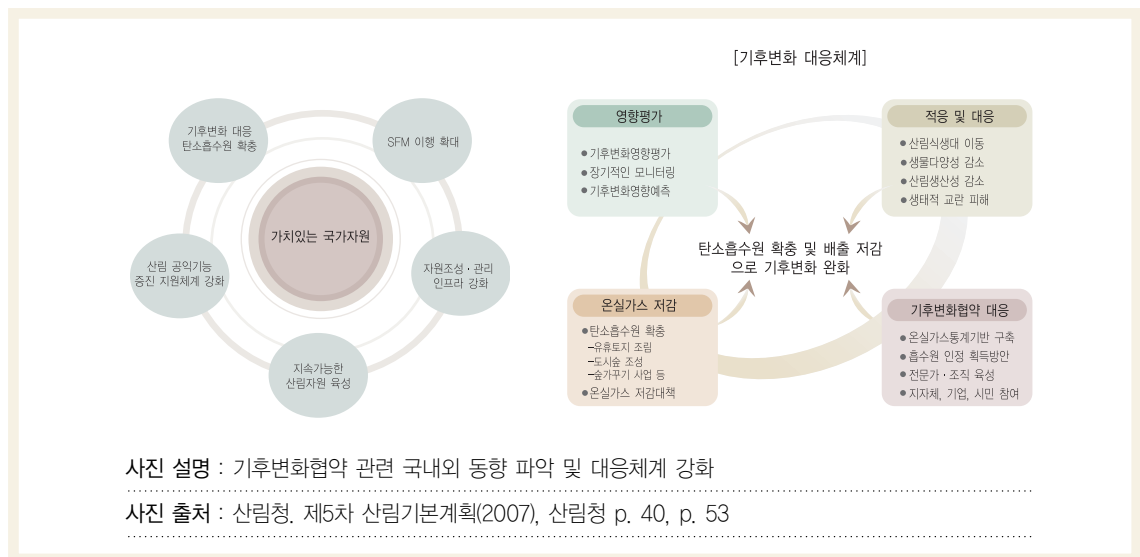
〈자료 출처 : 제5차 산림기본계획 (산림청자료)〉

4. 교과서 반영 제안

적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	사회	• 지속가능한 산림관리란?
고등학교	사회, 생태와 환경	• 다기능 산림자원의 육성과 통합관리를 통한 지속가능한 산림관리에 대한 내용을 이해

보조자료와 사진



1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 지속가능한 산림관리를 위한 산림의 보전 및 관리에 대하여 올바르게 이해한다.

3. 기본자료

■ 국토환경자원으로서 산림의 보전 및 관리 (지속가능한 산림관리를 위한 세부계획1)

- ▶ 국토의 균형적 산지관리체계 확립
 - 산림의 기능 및 국토개발 수요를 반영한 산지구분체계 확립
 - 산림기능의 최적 발휘를 위해 적정수준의 산림면적을 지속적으로 유지
 - 산림의 생태적·경관적 기능 및 재해방지 강화 등을 위한 복구제도 강화
 - 산지관리의 정보화로 업무 효율성 및 대국민 서비스 제고
- ▶ 산림생물다양성 보전 및 생태계 건강성 증진
 - 산림생물의 수집, 보전, 증식 등 선진적인 보호·관리체계 마련 및 보전
 - 산림생물다양성이 높은 산림습원 조사, 계곡천의 보전·관리 방안 강구
 - 국가식물유전자원의 자원화·산업화 촉진 및 관리 강화
 - 훼손지·유휴토지 등을 생태적으로 복원하여 산림의 생태적 연속성 유지
- ▶ 백두대간 등 한반도 국토생태축 보전
 - 백두대간, DMZ의 경제·환경·문화자원의 보전
 - 백두대간 자원의 생태적 관리 및 복원
 - 지역주민과의 협력 및 국민참여 활성화
- ▶ 과학적인 산림재해 예방 및 대응
 - 예방관리 시스템 확립으로 산림재해의 최소화
 - 산불관리체계의 과학화 및 전문화
 - 병해충 예찰 강화 및 자연친화적 방제 실시
 - 산사태 등 자연재해 사전예측 및 예방 강화
- ▶ 산림경관의 보전 및 증진
 - 유형별 경관림 조성·관리 및 마을숲 복원·조성
 - 친자연적 산지경관 관리체계 확립
 - 경관자원 조사·정보화 및 관련 법령 정비

〈자료출처 : 제5차 산림기본계획 (산림청자료)〉

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년		• 해당사항 없음
중 학 교	사회	• 지속가능한 산림관리란?
고등학교	한국지리	• 산림은 국토환경자원임을 인식 • 지속가능한 산림관리를 위한 산림의 보전 및 관리에 대한 내용을 알아보기

■● 보조자료와 사진

4단계 산불위험예보 시스템

사진 설명 : 산불예방 및 피해저감을 위한 산불위험예보 시스템

사진 출처 : 산림청, 제5차 산림기본계획(2007), 산림청



1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 자생식물의 정의와 생물다양성의 관점에서 어떤 가치가 있는지 안다.

3. 기본자료

■ 자생식물의 정의

- ▶ 넓은 의미로 식물이 어떤 지역에서 인공적인 보호를 받지 않고 자연상태 그대로 생활하는 것으로 외래식물도 오래 전부터 귀화된 귀화식물은 자생식물 속에 포함시킬 수 있음
- ▶ 좁은 의미로는 어떤 지역에서 원래부터 살고 있던 토착식물만을 의미함
- ▶ 우리나라에는 자생식물이 4,159종 분포함

■ 생물다양성의 관점에서 본 자생식물의 가치

- ▶ 생태적 가치 : 식용과 약용, 관상용 등 구체적 용도 이외에도 생물다양성을 높여 생태계의 안정에 기여함
- ▶ 생물 자원적 가치 : 식품, 의약품, 목재, 관상용 등으로 가치가 큼
 - 자생식물을 이용한 의약품, 농산물, 종자 개량 등은 근래에 유전공학의 발달에 크게 기여
 - 생명공학의 발달에 힘입어 야생종의 유전자를 이용하여 연간 작물 생산량을 50% 증가시키고 있음
- ▶ 사회적 가치 : 윤리적, 미학적, 문화적 가치
- ▶ 경제적 가치 : 시장에서 거래되는 상품처럼 어떤 가격체계가 설정되어 있지는 않을지라도 경제적 가치는 무척 광범위하고 중요한 의미를 지님

■ 자생식물의 멸종위기와 대책

- ▶ 우리나라는 1989년부터 법률로서 멸종위기 식물들을 지정해 보호하고 있음
 - 현재는 2005년에 발효된 야생동식물 보호법에 의해서 멸종위기식물 1급 8종과 멸종위기식물 2급 56종 등 모두 64종류의 식물들을 법정 보호종으로 지정해서 보호하고 있음
- ▶ 자생식물 종자는 식물의 유전형질을 총체적으로 포함하기 때문에 소멸의 위험성이 있는 종의 보존은 물론 자원의 육종 등 다양하고 폭넓게 활용할 수 있는 많은 이점을 가지고 있으므로 종자의 수집과 보존을 위주로 하는 종자 데이터베이스 개발 등이 진행되고 있음

(자료 출처 : - 국가생물종정보시스템(<http://www.nature.go.kr/>) - 국가생태계정보네트워크(<http://ecosystem.nier.go.kr/>)

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	과학, 국어	• 자생식물의 정의
중 학 교	과학, 환경	• 자생식물의 정의와 중요성을 이해
고등학교	생물, 생태와 환경	• 자생식물의 정의와 중요성을 이해하고 자생식물을 지키기 위해 할 수 있는 일

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 비만 치료제의 성분을 포함한 인삼(좌), 항알레르기 물질을 함유하고 있는 것으로 알려진 다래(우)

사진 출처 : 국가생물종정보시스템(2008). <http://www.nature.go.kr/>

■● 유의사항

- ▶ 자생식물은 우리에게 경제적인 도움을 주어서만 가치로운 것이 아니라 생태계의 일원으로서 우리에게 아름다움을 일깨워주는 존재이며 나아가 그 자체로서 가치로운 존재임을 알 수 있도록 한다.

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 특산식물의 정의와 중요성을 안다.

3. 기본자료

■ 특산식물의 정의

- ▶ 다른 나라에는 자생하지 않고, 해당 국가의 특정지역에만 자생하고 있는 식물을 특산식물(endemic plant)이라 함
- ▶ 한국특산식물(Korean Endemic Plants)은 한반도의 자연환경에서 적응하고 진화하여 전 세계적으로 한국에만 분포하는 유일하고도 독특한 식물임
 - 한국특산식물은 총 611종류로 72과 233속 283종 1아종 186변종 1아변종 140품종

■ 특산식물의 중요성

- ▶ 생물다양성협약(1992년)은 자국 내에 서식하는 생물자원에 대한 주권적 권리를 인정하되, 가입국에 대해 자국 생물종의 자세한 목록 및 주기적인 감시 체계를 의무화하고 있음
- ▶ 특산식물은 자생 생물종에서 특정 지역 내에서만 분포하는 생물종으로 정의되기 때문에 장차 국가 고유의 생물 주권 확립의 핵심요소로서 우선적 보호 및 관리 대상이 되어야 함
- ▶ 특산식물에 대한 명확한 분류학적 실체 및 동태 파악을 실행하여 이에 대한 구체적인 자료를 구축하는 것은 대외적으로 이들 생물종의 주권국임을 공식적으로 선언하는 것임

■ 주요 특산식물

- ▶ 미선나무는 한 때 경제적 가치가 높아짐에 따라 현지에서 사라질 위험에 있었으나 일찍 복원사업을 착수하여 현상을 유지하고 있을 뿐 아니라 증식법이 개발됨
 - 미선나무 분포지역 : 충북 괴산군에 있는 군자산록, 서울 교외의 효자리 근처, 충북 영동을 교외, 전북의 변산반도
 - ※ 괴산 이외의 지역 중에서는 영동의 것이 자생수종이라고 판단되어 천연기념물로 보호
- ▶ 개느삼은 북한에서만 자란다고 알고 있었으나 강원도의 양구 근처에서도 비교적 많이 자라고 있으며, 남쪽에서 자라는 분포한계선으로 매우 중요시 됨
 - 관악수목원에서 재배한 결과 비교적 잘 자라고 있으나 주변식생과의 경쟁에서 항시 밀려나고 있음 (땅속 줄로 퍼져 나가며 약간의 종자도 생산됨)

- ▶ 금강초롱은 오대산 이북에서 잘 자라고 있으나 종자가 성숙하기 전에 서리가 내리기 때문에 종자에 의한 번식이 잘 되지 않는 것 같음
 - 꽃은 연한 남보라빛으로 종모양이고 흰색은 극히 적음
- ▶ 모데미풀은 습지에서 잘 자람
 - 제주도에서도 자라고 소백산 정상 근처를 비롯하여 높은 산지에서 잘 자라고 있으나 줄어드는 습지로 인해 개체수가 줄어들고 있음
 - 홀아비 바람꽃과 비슷하지만 줄기가 보다 굵고 열매가 크며 잎도 큰 것이 다름
- ▶ 부전바디는 부전고원에서 자라나는 산형과에 속하고 식물로서 바디나물속과 비슷하지만 열매의 특색으로서 구분하고 있음
 - 금강산 비로봉의 정상근처와 내금강의 보덕굴 근처 암벽에서 밑으로 처지면서 자라는 관목이며 5개의 긴 꽃잎이 특이임
 - 이 특색을 속의 특색으로 하여 그리스어의 펜테(penta, 5)와 악티스(aktis, 방사상)를 합쳐서 펜타크티나로 함

〈자료 출처 : 국가생태계정보네트워크(<http://ecosystem.nier.go.kr>) 자생식물협회(<http://www.jasaeng.or.kr/>)

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	과학, 국어	• 대표적인 특산식물의 예
중 학 교	과학	• 특산식물의 정의와 예
고등학교	생물	• 특산식물의 정의와 예, 중요성 등을 정리

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 미선나무(좌), 개느삼(우)

사진 출처 : 국가생태계정보네트워크(2008). <http://ecosystem.nier.go.kr>

1. 영 역 : 산림자원교육

2. 목 표

- ▶ 자생식물의 여러 가지 쓰임새를 안다.

3. 기본자료

■ 자생식물의 이용

- ▶ 자생식물을 이용 목적상 크게 식용으로 쓸 수 있는 산채류와 산과일류, 약용으로 채취 또는 재배되어오던 약초류, 관상용인 야생화류, 섬유, 염료, 향료 등의 특용작물로 분류

■ 이용 사례

▶ 식용자원

- 식용으로 쓰이는 식물종수는 522종
- 대표적인 냉이류는 뿌리와 잎을 먹고 더덕과 도라지는 뿌리를 즐겨 먹으며, 다래나무는 열매를, 화살나무는 어린잎을, 고사리는 새순을, 진달래는 꽃을, 헛개나무는 소화정을 먹음
- 산나물(산채류)은 원래 산이나 들에서 자연적으로 자란 것을 말하나 최근 식생활의 수준이 높아지면서 공급이 부족하게 되어 인공재배한 것도 포함하게 됨

▶ 약용자원

- 치료에 쓰이는 천연약물을 본초라고 부르는데 식물이 가장 많이 약으로 쓰이기 때문임. 주로 이용되는 식물부위로는 뿌리, 잎, 꽃, 과실, 껍질, 전초, 구근 등이 있는데 이 가운데에서도 특히 뿌리와 과실이 많이 이용되고 있음
- 비자나무(구충작용), 은행나무(진해, 거담, 활혈), 주목(이뇨, 항암), 소나무(송진·반창고, 경고제의 기재), 오미자(강장, 자양, 진해제)

▶ 섬유자원

- 섬유자원식물은 식물 가운데 수피, 목부, 엽신에 있는 섬유가 종이, 옷감, 밧줄 따위의 원료가 되는 식물임
- 섬유자원식물은 옷감을 만드는 재료로서만 이용되는 것이 아니라 그 외에도 식물의 섬유질을 이용하여 제지, 그물, 로프, 공예품 등 인간생활에 매우 광범위하게 이용되고 있음

▶ 관상자원

- 패랭이꽃, 금낭화, 노랑붓꽃, 돌단풍, 동자꽃, 초롱꽃, 조팝나무, 호랑가시나무, 배롱나무 등

〈자료 출처 : 국가생물종정보시스템(<http://www.nature.go.kr/>)〉

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 환경오염과 무분별한 채취로 야생 식물이 점차 감소하고 있는 현실을 알고 소중한 자연 자원을 잘 보전하여 다음 세대에 물려주어야 함을 안다.

3. 기본자료

■ 야생 식물의 감소 원인

- ▶ 외래 식물(귀화 식물)의 침입
 - 해바라기, 코스모스, 샬비어, 팬지, 망초, 달맞이꽃, 돼지풀 등
- ▶ 인구 증가와 산업의 발달에 따른 환경오염
 - 야생 식물의 서식 환경 악화
- ▶ 무분별한 채취
 - 꽃이 아름답거나 약효가 좋은 야생화일수록 훼손 정도가 심각함. 특히 풍란과 나도풍란은 멸종 단계, 돌단풍, 복수초, 노루귀 등은 분재용으로 캐내고 있어 큰 문제가 되고 있음

■ 야생 식물 감소의 문제점

- ▶ 생물은 살아 있는 생명체이므로 한번 파괴되면 돌이킬 수 없음
- ▶ 야생 식물 자체가 소중한 자연 자원이므로 잘 보전하여 활용하여야 함

■ 야생화를 보전하는 방법

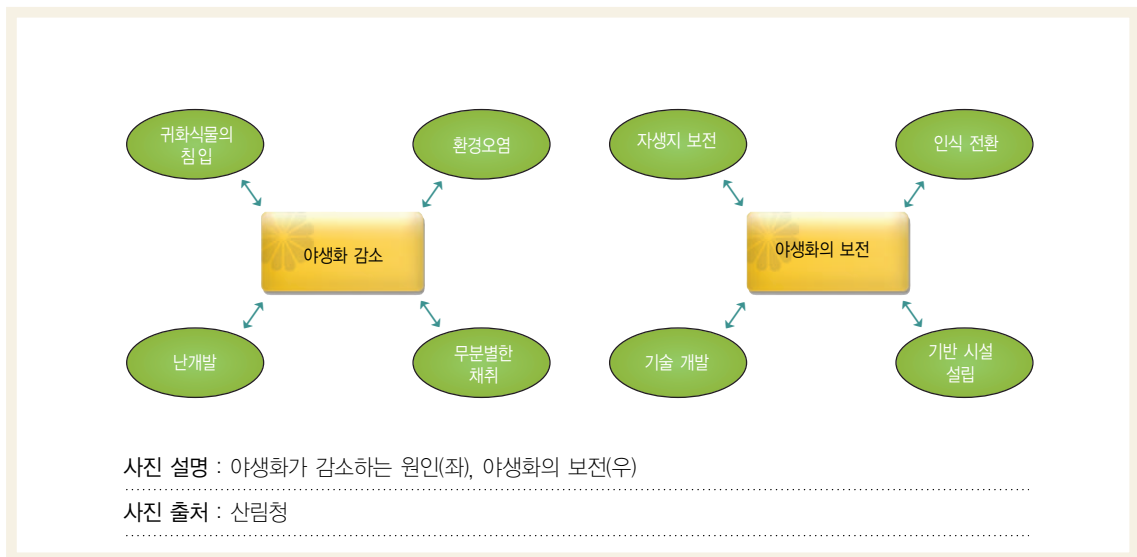
- ▶ 야생화가 사는 곳(자생지)을 잘 보전하는 방법
 - 일정한 수를 유지할 수 있도록 생육지의 환경을 보존하고 일정한 크기 이상의 개체만을 채취
 - 일정 지역의 산나물의 채취를 주기적으로 통제하여 산나물이 충분히 생육할 수 있도록 보호
- ▶ 사람들의 생각 변화
 - 야생화의 보호 및 보전의 필요성을 계속적으로 교육하고 홍보하여 귀중한 자연 자원을 앞장 서서 보호하려는 마음가짐과 태도를 가지도록 함
- ▶ 야생화를 보전하기 위한 자연사 박물관, 식물원과 수목원 등과 같이 희귀 및 멸종위기 식물의 보존과 관리에 필요한 기반시설 설립이 필요

4. 교과서 반영 제안

■● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	실과, 과학	• 화단에 외국산 코스모스나 팬지 대신 구절초, 감국, 산국과 쑥부쟁이, 나리 등을 심고 가꾸어 보기 • 식물원이나 수목원 방문하기
중 학 교	과학, 환경	• 생물다양성의 중요성에 대해 생각해 보기 • 우리나라에서 조성·운영 되고 있는 식물원·수목원 현황 알아보기
고등학교	과학, 생태와 환경	• 자연 환경이 파괴된 지역을 방문하여 야생화가 어떻게 자라는지 관찰하기 • 다른 나라의 자연사 박물관에서 자원식물의 표본이 어떻게 보존되고 있는지 조사하기

■● 보조자료와 사진



■● 유의사항

- 야생화의 특성상 재배가 어려운 종류가 있어 생장 조건이 잘 맞아야 재배할 수 있음을 학생들에게 숙지시킨다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 우리 주변에는 개발할 수 있는 자원 식물이 많으므로 환경의 시대를 맞이하여 자원 식물로부터 다양한 물질을 찾아 활용할 수 있다.

3. 기본자료

■ 자원 식물

- ▶ 현재 약재로 쓰이고 있거나 각종 질병이 발생했을 때 곧바로 이용할 수 있는 식물
- ▶ 현재 세계적으로 자원 식물로 이용하고 있는 야생 식물은 수만 종에 이르며, 실제 사용되고 있는 종은 수천 종에 이르고 있음

■ 용도별 야생화의 분류

- ▶ 약으로 쓰이는 야생화
 - 달맞이꽃 : 옛부터 민간에서 약으로 이용, 최근 제약 회사에서 씨앗 기름을 이용한 제품 생산
 - 약모밀 : 생선 비린내가 나 어성초로 알려져 있으며 체내의 독성 물질을 없애주는 효과가 있음
- ▶ 먹거리로 쓰이는 야생화
 - 곰취 : 어린 잎을 따서 씹을 싸 먹는 나물로 이용
 - 참취 : 취나물이라고 하며 산나물로 널리 이용
 - 산마늘 : 식물 전체를 나물, 김치, 장아찌로 담가 먹는데 소화가 안 될 때 효과가 있음
 - 고들빼기, 씀바귀, 냉이, 머위, 우영, 참나물 등 많은 종류가 있음
- ▶ 보기에 좋은 야생화
 - 구절초 : 화단 또는 건물을 꾸미기 위해 많이 사용
 - 금낭화 : 심장 모양의 연분홍꽃이 꽃대를 타고 주렁주렁 매달리면 즐기는 활처럼 휘어짐
- ▶ 염색 재료로 쓰이는 야생화
 - 쪽두서니 : 덩굴의 황적색을 띠는 수염뿌리를 염색 재료로 활용
 - 지치 : 뿌리에서 보라색 물감을 얻을 수 있음
 - 오이풀 : 가을에 채취한 뿌리를 이용하여 갈색 염료를 만들어 사용

■ 우리나라 야생화의 특성

- ▶ 우리나라에서 자라고 있는 4,500여 종의 식물 중 몇 가지 야생화는 고혈압, 당뇨 등의 성인병에 효과가 있을 뿐 아니라 암과 같은 각종 질병을 예방하고 치유하는 신비한 효능이 있음

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	국어, 슬기로운 생활	• 자원 식물의 의미 알아보기
초등고학년	사회, 국어, 과학, 실과	• 자원 식물의 활용의 필요성 및 이점 알기
중 학 교	과학	• 자원 식물의 종류와 특징 알아보기
고등학교	생태와 환경	• 자원 식물의 추가적인 활용 방안 생각해 보기



|지주: 사크원

- ④ 식물의 가치가 높다고 하여 함부로 채취하지 않도록 한다.
- ④ 환경이 훼손되지 않는 범위 내에서 채취하여 활용하도록 한다.
- ④ 야생화를 경제적 가치로만 따지는 소유의 개념이 아닌 있는 그대로 자연 속에서 보고 즐기는 마음을 갖도록 한다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 사람들의 발길이 잘 닿지 않은 숲 속에서 자라는 야생화를 알아보고 환경오염이나 인간에 의한 훼손으로 점점 사라져 가는 야생화를 보호하기 위한 방법을 생각해 본다.

3. 기본자료

■ 깊은 숲 속 야생화의 특성

- ▶ 도시나 도심의 공원에서는 보기가 어렵고, 봄, 여름, 가을 동안 연중 꽃을 피움

■ 깊은 숲 속 야생화의 종류

- ▶ 복수초 : 이른 봄에 꽃을 피우는데 연꽃처럼 꽃잎이 아침에 열렸다가 저녁에 닫힘
- ▶ 노루귀 : 미나리아재비과에 속하는 여러해살이 풀로서 봄에 꽃을 피우며, 꽃의 색깔은 흰색, 연한 자주색 등 여러 가지가 있고 독성이 강함
- ▶ 열레지 : 백합과에 속하는 여러해살이 풀로서 이른 봄에 꽃을 피우며, 아침에는 꽃잎을 다물고 있다가 해가 뜨면 서서히 꽃잎을 펼치는데 뿌리가 깊어 캐내기가 어려움
- ▶ 피나물 : 양귀비과에 속하는 여러해살이 풀로서 노랑매미꽃이나 봄매미꽃으로 불리기도 하며, 4~5월경에 노란색의 꽃을 피우고 줄기를 자르면 붉은 유액이 나옴
- ▶ 한계령풀 : 세계적인 희귀 식물로 점봉산, 태백산, 가리왕산 일대에 분포하며, 환경부에서 특정 야생식물로 지정하여 보호하고 있음
- ▶ 하늘말나리 : 백합과에 속하는 여러해살이 풀로서 줄기를 따라 돌려 나는 잎과 어긋나는 작은 잎이 있으며 꽃은 원줄기 끝에 1~3개가 위를 향해 펴
- ▶ 복주머니란 : 난초과의 다년초로 홍자색의 꽃이 피는데 야생란 중 비교적 꽃이 화려하나 야생 상태에서 그대로 옮겨 심으면 잘 자라지 않으며, 관상용으로 무분별한 채취가 이루어지고 있어 멸종 위기에 처해 있음
- ▶ 동자꽃 : 석죽과의 여러해살이 풀로서 낮은 지대에서 피는 꽃은 색깔이 밝지 못하고 꽃 자체도 힘이 없어 보이나 높은 산지에서 피는 꽃은 색깔이 밝고 붉은색임

■ 야생화의 보전 방법

- ▶ 야생화 서식지가 오염되지 않도록 보전함
- ▶ 산나물이나 약초, 관상용으로 이용하기 위한 굴취 금지
- ▶ 멸종 위기의 식물을 특정식물로 지정하여 법으로 보호

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	• 숲 속의 야생화 관찰하기
초등고학년	과학, 실과	• 야생화의 특징을 알아보고 식물도감에서 이름 찾아보기 • 야생화 꽃사전 만들기
중 학 교	기술, 가정환경	• 야생화의 이름과 특성을 알고 야생화를 구별하기 • 산나물이나 약초로 이용할 수 있는 야생화 찾아보기 • 관상용으로 활용될 수 있는 야생화 찾아보기
고등학교	과학, 생태와 환경	• 숲 속에서 자라는 야생화 조사하기 • 야생화 보전 방법을 알아보고 실천하기



사진 설명 : 상 - (좌)할미꽃, (우)애기얹은부채
하 - (좌)금강초롱, (우)복주머니 난

사진 출처 : 산림청

- 야생화를 직접 관찰하기 위해 주변의 수목을 상하게 하지 않도록 유의한다.
- 야생화를 손상시키지 않도록 유의한다.

1. 영역 : 산림환경교육

2. 목표

- ▶ 야생동물은 생명으로서 그 자체로 가치를 가지고 있을 뿐만 아니라 인간에게 직·간접적인 많은 혜택을 주고 있다.

3. 기본자료

야생동물의 가치

▶ 생태적 가치

- 야생동물은 생태계 안에서 소비자 또는 분해자가 되어 항상 생태계의 균형을 이루며, 토양 경운, 종자분산, 개체군의 자연적 조절, 사체 처리 등 직간접적으로 혜택을 줌

▶ 레크리에이션 가치

- 사람들은 야생동물의 매력에 이끌려 등산이나 야영을 하기도 하고 수렵·낚시를 하면서 혹은 야생동물 관찰과 사진촬영을 하면서 모험심과 재미를 만끽함

▶ 경제적 가치

- 우리는 야생동물에게서 고기·모피·뿔 등을 얻어 생산·판매하거나, 수렵·낚시·동물관찰 등을 할 수 있는 시설을 통해서 직접적으로 수입을 얻기도 함
- 또한 넓게는 자연생태계 안에서 야생동물의 생태적 활동으로 해충구제라든가 전염병 구조 개선 등 잠재적인 이익을 얻을 수 있으며, 의류·숙박·식당 등 편의시설, 운송사업, 안내인 고용, 전문 야생동물 관리자 고용효과 등의 경제적 가치도 고려될 수 있음

▶ 심미적 가치

- 자연과 조화를 이루며 살아가는 동물의 생활양식을 관찰함으로써 자연관을 심어줄 수 있다는 점은 오늘날 야생동물 보전교육의 방향과 방법에 있어서 시사하는 바가 큼
- 야생동물의 심미적 가치는 자연관찰원, 야생동물원, 자연사박물관 조성, 도시 안 야생동물의 도입 등의 타당성을 제시하는 데 있어서 가장 중요한 요소라고 할 수 있음

▶ 교육·과학적 가치

- 생태학자, 동물행동학자, 생리학자, 병리학자, 인구통계학자, 사회학자, 인류학자들은 자신들의 이론을 발전시키기 위해 야생동물 연구를 응용함
- 야생동물의 특수한 환경적응 능력에 대한 호기심은 그 기관의 구조와 작용에 대한 연구를 통해 문명의 발전에 기여해 왔음

▶ 예술적 가치

- 야생동물의 외모와 울음소리, 행동은 문학, 미술, 음악, 춤 등의 예술에 많은 소재를 제공

■ 야생동물을 보존해야 하는 이유

- ▶ 야생동물은 살아있는 생명체이기 때문에 그 자체로 가치를 가지고 있음
- ▶ 야생동물은 우리 세대만이 보고 즐기며 소유하는 자산이 아니라 자손 대대로 물려주어야 하는 중요한 자연자산임
- ▶ 야생동물은 우리 주변 환경의 건전성을 보여주는 지표이자 생태계의 균형을 유지하는데 매우 중요함

〈자료 출처 : 유병호(2000). 저 푸름을 닮은 야생동물, 다른세상〉

4. 교과서 반영 제안

■ 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	도덕, 과학	• 우리 곁의 야생동물 생명의 소중함
중 학 교	도덕, 과학	• 야생동물이 가진 여러 가지 가치들 • 야생동물의 가치에 대한 자신의 입장을 정리해보기
고등학교	도덕, 생물, 생태와 환경	• 야생동물을 보존해야하는 이유를 생각해보고 토론해본다

■ 보조자료와 사진



사진 설명 : 원앙새(좌), 백로(우)

사진 출처 : 산림청

■ 유의사항

- ▶ 가치에 관한 학습은 단순히 학습 내용 전달로 가능하지 않다. 학생들 스스로 야생동물의 가치에 대해 생각해보는 시간을 마련하도록 한다.
- ▶ 누구의 관점이냐에 따라 야생동물에 대한 가치는 서로 다를 수 있으며 심지어 각 가치가 서로 상충될 수도 있다. 야생동물의 관점, 인간의 관점, 또는 특정 사회와 시대별 관점에 따른 야생동물의 가치를 비교해 보도록 한다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 숲은 나무와 풀 뿐만 아니라 다양한 야생동물도 함께 살아간다. 야생동물과 식물은 서로 복잡한 상호작용을 하면서 하나의 거대한 공동체로서 숲을 이루어 나간다.

3. 기본자료

■ 숲에서의 야생동물의 역할

- ▶ 동물들은 숲을 서식처로 삼을 뿐만 아니라, 식물과 상호작용하면서 숲을 보다 풍성하게 만들어 나감
- ▶ 1차 생산자인 식물에서부터 고등 소비자인 야생동물들은 모두 숲의 먹이그물을 엮는 구성원이 됨
- ▶ 야생동물은 소비자 또는 분해자가 되어 생태계의 균형을 이루어 나가고, 종자 분산, 수분 저장기능 확대, 개체군의 자연적 조절, 사체 처리 등의 활동을 하면서 서식지의 환경을 변화시키기도 함
- ▶ 야생동물은 숲에서 움직이는 생명체로서 고정되어 있는 숲의 시간적 공간적 흐름을 연결시켜 주는 큰 역할을 하고 있음

■ 우리나라 야생동물 현황

- ▶ 우리나라에서는 대개 야생동물이라 하면 포유류와 조류만을 의미하는 경우가 많음
- ▶ 우리나라에 분포하는 것으로 기록된 생물종의 수는 동물이 18,052종이고 식물은 8,271종이며, 미생물 등 기타 생물이 3,528종으로 총 29,851종으로 이중 포유류 123종, 조류 520종, 양서·파충류 43종, 어류 905종임
- ▶ 포유류는 항온동물로 잘 발달되어 있는 뇌, 두개골 아래턱, 관절과 이빨이 있으며, 2심방 2심실의 완전히 나누어진 심장을 가지고 있고 4개의 다리를 가지고 있음
- ▶ 조류는 항온동물로 몸에 깃털이 나 있고 딱딱한 부리와 비닐로 덮인 다리를 가지고 있으며, 몸은 날아다니기에 이상적인 구조로 되어 있는데 뼈는 가볍고 가슴 근육이 발달되어 있음
- ▶ 양서류는 어릴 때는 아가미로 수중호흡을 하면서 물에서 살고 성장하면 허파로 공기호흡을 하면서 육상에서 살기 때문에 두 곳에서 산다는 의미로 양서류라고 함
- ▶ 파충류는 변온동물로서 비늘이나 딱지로 덮여 있고 허파로 숨을 쉬며, 자라면서 허물벗기를 하고 털이나 깃털, 젖샘이 없음

〈자료출처 : 교육인적자원부(2004). 고등학교 숲과 인간, 교육인적자원부 유병호(2000). 저 푸름을 닮은 야생동물, 다른세상〉

4. 교과서 반영 제안

■● 적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운 생활, 읽기	• 숲은 나무나 풀만이 아닌 다양한 야생동물들도 살아가고 있다.
초등고학년	과학, 국어	• 우리나라 숲의 대표적인 야생동물에 관한 학습 예) 고라니, 박새, 도롱뇽 등 • 건강한 숲일수록 더 다양한 야생동물이 살아간다.
중 학 교	과학, 환경	• 야생동물의 종류와 현황 • 숲의 먹이그물
고등학교	생물, 생태와 환경	• 야생동물의 생태 행위와 그 역할 • 야생동물과 식물의 복잡한 상호작용을 통해 숲은 보다 풍성해진다는 사실

■● 보조자료와 사진



사진 설명 : 새 먹이주기(좌), 개구리(우)

사진 출처 : 산림청

1. 영역 : 산림환경교육

2. 목표

- ▶ 야생동물을 관찰함으로써 야생동물을 만나는 즐거운 경험을 할 수 있고, 야생동물들의 생태를 이해하고 사랑하는 마음을 가질 수 있게 한다.

3. 기본자료

■ 야생동물 관찰

- ▶ 세심한 관찰 : 야생동물을 관찰하려면 세심한 주의가 필요함
- ▶ 오감을 활용한 관찰 : 생물을 관찰하기 위해서는 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각 등 오감을 활용해야 함
- ▶ 다른 시간에 여러 번 관찰 : 동물은 장소, 높이, 시간에 따라 생활 모습이 다르므로 시간을 달리하여 여러 번 관찰해야 함

■ 포유류의 관찰

- ▶ 발자국을 통한 조사 : 중대형 포유류의 경우 육안으로 직접적인 관찰을 하기에는 매우 어렵기 때문에 야외에서 조사를 할 때 이들 동물의 발자국을 통하여 서식을 확인
- ▶ 배설물을 통한 조사 : 야외에서 중대형 포유류의 배설물을 발견했을 때 각 종의 배설물을 통하여 빠른 시간 내에 종을 구분할 수 있음

■ 조류의 관찰

- ▶ 시각과 청각 활용 : 숨어 있는 새들을 찾아내기 위해서 눈과 귀를 충분히 활용
- ▶ 새들이 즐겨 찾는 장소 이용 : 물, 먹이 먹는 장소, 목욕하는 장소, 쉬는 장소와 조망하는 곳 등

■ 양서·파충류의 관찰

- ▶ 양서·파충류는 변온 동물이라는 특수성 때문에 1년 중 관찰할 수 있는 시기가 제한되어 있음
 - 양서류의 짝짓기와 산란 시기인 2~5월에 야외에 나가면 쉽게 관찰할 수 있음
 - 파충류는 7~9월 사이에 관찰하는 것이 바람직함

■ 야생동물 관찰에서 주의할 점

- ▶ 일정한 거리를 유지하면서 관찰하도록 하고, 보다 자세히 야생동물을 보려면 쌍안경, 망원경 또는 카메라의 망원렌즈를 이용
- ▶ 야생동물에게 직접 향하지 말고 천천히 조심스럽게 움직여야 함

- ▶ 야생동물을 쫓아가거나 방해로 생각되는 어떠한 행동도 하지 않도록 주의
- ▶ 관찰에 앞서 미리 관찰 대상지역의 야생동식물에 대한 정보를 최대한 조사하고 학습
- ▶ 가능하면 전문 생태 안내자와 동행하여 관찰과 탐사 도중 전문가의 설명과 의견을 청취

〈자료 출처 : 교육인적자원부(2004), 고등학교 숲과 인간, 교육인적자원부 유병호(2000), 저 푸름을 닮은 야생동물, 다른세상〉

4. 교과서 반영 제안

■ ● 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	• 구체적인 실례를 들어 특정 포유동물의 흔적과 관련된 생태에 대해 학습 (예)고라니의 발자국과 똥의 모양, 생태
초등고학년	과학	• 특정 조류에 대한 관찰 체험 학습
중 학 교	과학, 환경	• 야생동물 관찰에 있어서 유의점을 안다. 동물별로 적절한 관찰법이 있다는 사실을 안다. • 포유류나 조류 관찰 체험학습
고등학교	과학, 생태와 환경	• 양서 파충류 관찰 체험학습 • 한 종류의 동물을 장소와 시간을 달리하여 지속적으로 관찰 하고, 이를 종합하여 생물의 생태를 탐구해 본다.

■ ● 보조자료와 사진



사진 설명 : 장소, 높이, 시간에 따른 생물 서식 공간(좌), 야생동물 배설물 관찰 교구(우)

사진 출처 : 교육인적자원부(2004), 고등학교 숲과 인간, 교육인적자원부

■ ● 유의사항

- ▶ 여건이 허락하면 실제 야생동물을 관찰할 수 있는 현장학습 기회를 마련하는 것이 좋으며, 이때 교사는 안전에 유의해야 한다.
- ▶ 초등학생들의 경우 야생동물의 흔적, 도감, 표본, 만들기 교구 등을 적극적으로 활용하여 수업하면 학생들이 야생동물에 대해 큰 흥미를 느낄 것이다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 야생 동·식물 멸종의 주요한 이유에 대해서 알고, 멸종 위기 야생 동·식물의 개념과 현황을 안다.

3. 기본자료

■ 야생 동·식물 멸종의 이유

- ▶ 서식지의 감소
 - 산지를 개발하여 다른 용도로 사용함에 따라 녹지면적이 감소
 - 이에 따라 야생생물들의 서식처가 급격히 훼손되거나 감소하고 있으며, 특히 산림면적은 연평균 7.2천ha(연0.11%)씩 감소하고 있음
 - 녹지면적의 감소는 서식지뿐만 아니라 생물다양성을 위협하는 가장 큰 원인으로 추정
- ▶ 과도한 밀렵행위
 - 우리나라에서 지정하고 있는 멸종위기 야생 동·식물종의 주요 위협 요인은 밀렵행위임
- ▶ 불법채취, 자생지 훼손으로 인한 식물의 멸종
 - 불법채취는 자생지가 한정된 식물과 분포지역은 비교적 넓지만 개체수가 적은 식물의 경우 그 피해가 클 것으로 보임
- ▶ 외래종의 영향
 - 외래종 도입으로 인한 생태계의 혼란, 가축으로부터의 질병 유입 및 전파, 중간 혹은 아종간 잡종의 형성으로 원종의 소실
- ▶ 농작물 및 가축 피해방지를 위한 포획
 - 일제시대부터 60년대까지는 인명과 가축 피해를 막는다는 이유로 호랑이, 표범, 늑대와 반달가슴곰 등 대형 포유류의 대규모 학살행위가 있었음
- ▶ 환경오염
 - 대량생산·대량소비의 문제, 원유의 유출, 중금속을 포함한 대기오염, 생활·공업·축산폐수 등의 심각한 수질오염, 농약 등으로 인한 생태계 먹이사슬의 파괴, 환경호르몬으로 인한 호르몬 장애와 생리현상의 교란, 중금속의 지속적인 저류
- ▶ 지구온난화
 - 지구온난화에 따른 기후변화는 한반도의 자연생태계 교란 및 생물다양성 변화를 초래할 것으로 예상됨

야생 동·식물 멸종의 영향

- ▶ 토종 자산 상실 : 식량, 의약품 등으로 개발할 수 있는 생물종과 생태관광 등으로 경제적 성과를 올릴 수 있는 미래의 잠재적 가치의 상실, 인류가 이용할 수 있는 자연 산물 감소
- ▶ 생태계의 급속한 훼손 : 생태계를 유지할 수 있도록 적응되어 균형을 맞춰 온 기반들이 무너지면 생태계의 혼란과 붕괴가 동시에 초래되는 상황이 발생하고 이는 보다 가속화 됨

멸종위기의 야생 동·식물

- ▶ 2005년 2월 10일부터 시행되기 시작한 우리나라의 야생 동·식물보호법에서는 멸종위기 야생 동·식물을 I, II 급으로 나누어 지정·관리하고 있음

전체	포유류	조류	파충류	양서류	어류	곤충류	무척추동물	육상식물	해조류
221종	22종	61종	4종	2종	18종	20종	29종	64종	1종

(자료 출처 : 한국환경정책·평가연구원(2005). 야생동·식물보호 기본계획 수립을 위한 연구 국가생태계정보네트워크 생태길잡이(2008). <http://ecosystem.nier.go.kr> 야생동물소모임(2008). <http://www.yasomo.net>)

4. 교과서 반영 제안

적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년	슬기로운생활	• 멸종동물에 대한 이야기
초등고학년	국어, 과학, 도덕	• 특정 야생동물이 사라져간 이야기 학습(예:호랑이, 곰) • 멸종의 주요 원인, 특히 서식지의 파괴가 멸종의 가장 큰 원인임으로 숲을 보존하는 것이 중요함을 인식한다.
중 학 교	과학	• 멸종의 주요한 원인들
고등학교	생물, 사회	• 멸종의 영향, 멸종 위기종의 개념과 현황

보조자료와 사진



사진 설명 : 멸종위기종인 맹꽁이(좌), 늑대(우)

사진 출처 : 국가생태계정보네트워크(2008). <http://ecosystem.nier.go.kr>

유의사항

- ▶ 멸종의 원인이 모든 야생 동·식물에게 일률적으로 적용되는 것은 아니며, 동식물의 특성에 따라 그 원인에는 차이가 있음을 염두하여 지도한다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 숲은 생물들이 살아가는 중요한 서식지이며, 이러한 숲 생물이 살아가기 위한 숲의 서식 환경의 구성요소를 이해한다.

3. 기본자료

■ 서식지의 개념

- ▶ 서식지(棲息地, Habitat)란 생물이 살고 있는 곳을 말하여 생육지라고도 함
 - 서식지는 생물들이 생존하기 위해 먹이, 물, 은신처를 얻는 곳이며, 새끼를 낳고 기를 수 있는 장소가 됨
- ▶ 야생동물은 먹이, 은신처 등 서식에 필요한 자원의 제한이 없을 때 최적의 조건에서 생존할 수 있음
- ▶ 숲은 야생동식물의 중요한 서식지가 되므로 숲이 사라지면 많은 생물들이 사라질 수 밖에 없음

■ 서식지의 구성요소

- ▶ 먹이 : 모든 동물에게 서식환경의 가장 중요한 요소는 먹이이며, 먹이를 얻을 수 있는 가능성은 대개 계절에 따라 변함
 - 이러한 경향은 온대지방이나 극지방의 경우 더욱 두드러지며 특정 계절에는 먹이가 풍부하지만 특정 계절에는 극단적으로 부족함
 - 동물은 식물을 먹는 초식동물과 다른 동물을 잡아먹는 육식동물로 나눌 수 있음
 - 포식종의 밀도는 항상 피식종의 밀도보다 낮음
 - 피식종의 증식율은 포식종보다 높음
- ▶ 은신처 : 서식환경 내에서 날씨가 포식자와 같은 위협요인으로부터 동물을 지켜주는 다양한 환경요소를 은신처라고 함
 - 은신처는 악천후나 바람과 비를 막아 주며, 야간에 추위로 인한 열손실을 감소시켜 줌
- ▶ 물 : 많은 종들은 물을 마심으로서 체내의 수분을 보충하며, 물은 서식지 환경을 변화시켜 야생동물에게 간접적인 영향을 미침
 - 습지의 경우 수금류(오리, 기러기류)를 비롯한 수조류(水鳥類)의 번식장소이며 은신처이지만 비나 인위적인 수위조절은 번식력에 큰 영향을 미침
 - 하천은 동물에게 이동을 위한 중요한 통로로서 역할을 하지만 때로는 지리적인 격리를 일으키는 장벽으로 작용하여 개체군에 영향을 미침



- ▶ 기후 : 생물군집의 분포를 제한하는 요인으로 야생동물 개체군은 먹이와 은신처를 비롯한 생물군집의 자원에 잘 적응되어 있으며 생물군집의 분포에 따라 분포권이 결정됨
 - 기후요인 중 온도와 습도는 생물의 분포를 제한하는 중요한 요인임
- ▶ 재해 : 동물에게 부상 또는 사망의 원인을 가져올 수 있는 모든 요인들을 말하며 홍수, 산불, 강풍, 폭설 등과 같은 자연적 재해와 인간에 의해 만들어진 도로, 담, 공항 등과 같은 인위적인 재해가 있음
- ▶ 질병 : 질병은 동물을 직접 죽이기도 하지만 몸을 쇠약하게 만들고 생리적, 행동적 변화를 일으켜 아사 또는 포식자에게 쉽게 잡아먹히게 함
 - 원인은 박테리아, 균, 바이러스 및 살충제, 중금속을 비롯한 각종 독성 화합물질임

(자료 출처 : 산림청(2006). 숲을 보는 돋보기, 산림청)

4. 교과서 반영 제안

■ 걱정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		• 해당사항 없음
초등고학년	과학	• 동식물들이 살아가는데 가장 필요한 요소들을 알기
중 학 교	과학	• 서식지의 개념
고등학교	생물	• 숲 생물들의 서식환경에 제한 요인을 안다. 특히 현대에 와서 숲 서식지에 중요한 영향을 미치는 요인들

■ 보조자료와 사진



사진 설명 : 산속 멧돼지의 집(좌), 나무 줄기에 남겨놓은 흔적(우)

사진 출처 : 한국환경교육연구소

■ 유의사항

- ▶ 최근에 일어나고 있는 멧돼지와 고라니 등의 농작물 피해 등과 연계시켜 이야기 한다.



1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- ▶ 귀화식물이 우리 생태계에 미치는 영향의 장단점에 대해 알아보고 피해를 막기 위한 대책에 대해 알아본다.

3. 기본자료

■ 귀화식물의 특징

- ▶ 풍부한 종자를 생산하고 성장과 개화가 빠르며, 확산과 적응 영역이 넓음

■ 귀화식물의 종류

- ▶ 우리나라의 귀화식물 종류는 2002년도에 발표된 자료에 의하면 271종임(박수현, 2002)
 - 국화과 및 벼과가 각각 22%, 18%로 가장 높은 비율을 차지하고 있음(길지현 등, 2006)
- ▶ 자연 귀화식물 : 전혀 알지 못하는 사이에 도래하여 귀화상태가 됨
 - 돼지풀, 도깨비바늘, 개망초, 실망초, 망초, 개쑥갓, 큰방가지풀, 서양민들레, 큰개불알풀, 광대수염, 달맞이꽃, 콩다닥냉이, 애기수영 등
- ▶ 인위적 귀화식물 : 여러 가지 목적과 용도에 의해 인위적으로 수입 재배된 유용식물
 - 자운영, 개자리, 붉은토끼풀, 토끼풀, 메귀리, 돼지감자, 물냉이, 데이지, 큰달맞이꽃, 분꽃 등
- ▶ 가주 귀화식물 : 도래 상태가 자연 귀화와 똑같으나 6개월~2년 정도의 짧은 기간 내에 자연 소멸되는 일시적인 것(개맨드라미 등)
- ▶ 예비 귀화식물 : 국부적으로 귀화식물로 되어 있으나, 널리 분포하지 못하고 있는 무리
- ▶ 사전 귀화식물 : 과거로 거슬러 올라가면 역사 이전에 국외로부터 도래하여 귀화했을 것이 라는 학설도 있는데 이것들을 하나로 묶어서 사전 귀화식물이라고 함
 - 냉이, 별꽃, 팽이밥, 질경이, 개여뀌, 띠, 방동사니 등의 우리 주변의 잡초들

■ 귀화식물의 영향

- ▶ 긍정적 영향
 - 특정 목적으로 도입된 귀화식물은 의약, 식품 등으로 실생활에 많이 기여(삼, 어저귀 등)
 - 나지에서 일어나기 쉬운 토양의 침식 방지(망초 등)
- ▶ 부정적 영향
 - 인체에 알레르기 등의 피해를 끼침(돼지풀류, 양미역취)
 - 기존 생태계 잠식 가능성(서양등골나물)

대책

구 분	관 리 방 안	비 고
생물학적 방법	· 생육을 억제하는 환경 조성 (경쟁종이나 천적 이용)	· 건전한 천이가 일어날 수 있는 환경의 조성에는 많은 시간이 소요
화학적 방법	· 약품을 이용하여 특정 종을 제거	· 약제 사용으로 제거목적 이외의 종의 피해, 토양 오염 등 2차 오염 예상
물리적 방법	· 특정 종을 손이나 기계를 이용하여 직접 제거하는 방법	· 돼지풀 등 결실기 이전에 절단 제거 : 유 해성 홍보로 주민들의 참여 유도
제도적 방안	· 철저한 검역제도를 통하여 도입 단계에서 차단	· 침입전 관리
기 타	· 무분별한 외래생물의 도입 억제 · 외래생물에 의한 조경, 방생, 식용, 애완용 등 활용 자제 · 도입전 국내 생태계에 대한 영향 연구 · 외래생물에 의한 분포, 영향에 대한 조사 · 연구 실시	

〈자료 출처 : 서울산업대학교 환경공학과(2008). <http://www.snut.ac.kr>〉

4. 교과서 반영 제안

적정 학교급

학교급	주요 관련 교과	반영 내용
초등저학년		· 해당사항 없음
초등고학년	국어	· 귀화식물의 정의
중 학 교	과학, 사회	· 귀화식물의 영향
고등학교	과학, 사회	· 귀화식물이 우리에게 주는 장단점에 대해 알아보고 알맞은 관리 방안

보조자료와 사진



사진 설명 : 인위적 귀화식물 붉은토끼풀(좌), 서양민들레(우)

사진 출처 : 산림청

유의사항

- ❗ 외래 식물과 귀화 식물에 대한 인식이 나쁘다고 생각하는 경우가 많은데 무조건 나쁜 것은 아님을 알려준다.

1. 영 역 : 산림환경교육

2. 목 표

- 외래식물과 귀화식물의 관계에 대해 알고 어떤 경로로 우리나라에 들어오게 되었는지에 대해 알아본다.

3. 기본자료

■ 외래식물이란?

- 외래종(exotic species)은 외국 혹은 국내의 다른 지역에서 들어 온 모든 종을 말하고, 이 중에서 귀화종(naturalized sp.)은 “우리나라 비토착종으로서 인위적 또는 자연적인 방법으로 우리나라에 들어와 야생상태에서 스스로 번식하여 생존할 수 있는 종”을 말함
- 왕벚나무, 소나무 등과 같이 우리나라에서 뚜렷한 자생지를 가지고 생존하고 있는 종은 ‘토착종’ 또는 ‘고유종’ 이라고 부르며, 외국에서 유입되었으나 아직 우리나라 자연 생태계에 정착하지 못한 종은 ‘도입종’ 혹은 ‘비토착종’ 이라 부름

■ 유사 용어

① 도입종(introduced sp.)	특정한 목적을 위해 인위적으로 반입된 종
② 이주종(immigrant sp.)	기후·생태적 특성으로 한 장소에서 다른 장소로 옮겨진 종
③ 비자생종(non-indigenous sp.)	자연적인 서식영역 외에서 살고 있는 종
④ 침입종(invasive sp.)	외부에서 들어와 다른 생물의 서식지를 점유하고 있는 종
⑤ 외래종(alien sp.)	외국 혹은 국내의 다른 지역에서 들어온 모든 종의 총칭

■ 도입 경로

- 귀화생물의 도입은 인위적인 경로와 자연적인 경로로 구분할 수 있음

인위적인 경로	의도적인 경로	황소개구리, 베스, 선인장 등 식용이나 관상용으로 도입
	비의도적인 경로	미국자리공, 돼지풀 등 외국으로부터 인간의 왕래와 화물의 수출입
자연적인 경로	바람, 해류, 철새 등에 의하여 도입되는 경우로 토끼풀, 달맞이꽃 등이 이에 속한다고 추정(특정 목적을 위하여 도입된 경우에만 도입경로를 추정)	

■ 도입 시기

- 외래종은 외국에서 유입된 생물이므로 외국과 교류가 빈번한 시기에 주로 도입되었음
- 문헌기록에 의하면 우리나라에 도입된 시기는 3기로 구분
 - 제1기는 개항을 전후하여 1921년까지 주로 중국을 통하여 도입
 - 제2기는 태평양 전쟁과 한국동란을 전후한 1963년까지 북미, 일본 등을 통하여 도입

