

10강

곤충의 내부형태와 생태적 특성 및 곤충의 분류

충북대학교 농업생명환경대학 응용생명공학부 식물의학전공 조수원 교수

- ◆ 제11.4장, 곤충의 내부 형태와 기능(2p~37p)
- ◆ 제11.5장, 곤충의 생태적 특징(38p~54p)
- ◆ 제12장, 곤충의 분류(55p~103p)

교재 : 11.4장

곤충의 내부 형태와 기능

1

소화계

4

기관계

2

생식계

5

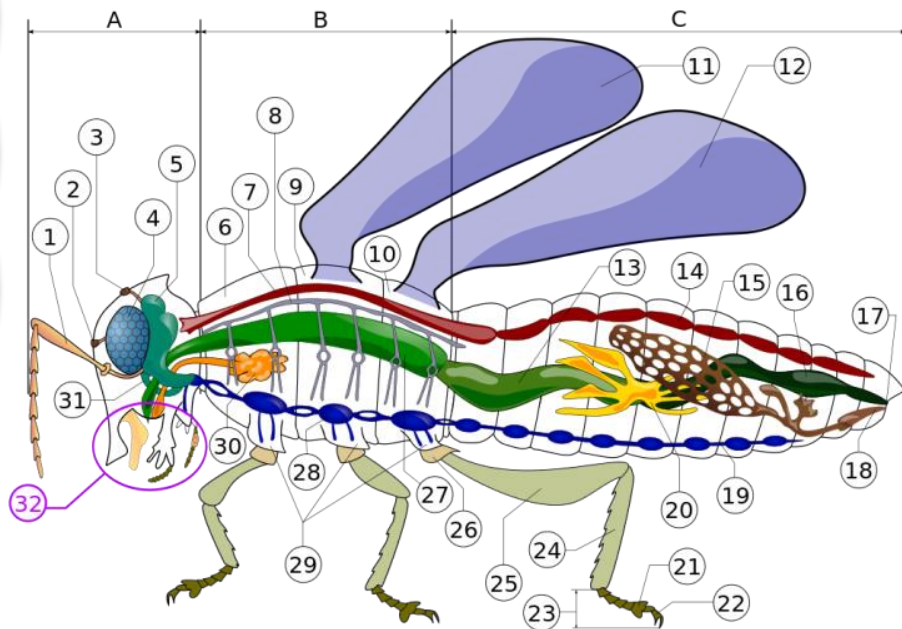
신경계

3

순환계

6

내분비계



1 소화계

- 1) 장의 구조
- 2) 지방체

1

소화계

- ✕ 고체음식섭취군
- ✕ 액체음식섭취군
- + 식물성먹이섭취군
- + 동물성먹이섭취군

1

소화계

✕ 고체음식섭취군

- 굵고 짧으며 곧은 장
- 장내막 - 장내 찰과상 방지

✕ 액체음식섭취군

- 가늘고 길게 말려 있는 장
- 찰과상 문제는 없음.

+ 식물성먹이섭취군

- 길이가 짧고 저장소가 따로 없다.
- 영양가가 적어 많이 먹는다.

+ 동물성먹이섭취군

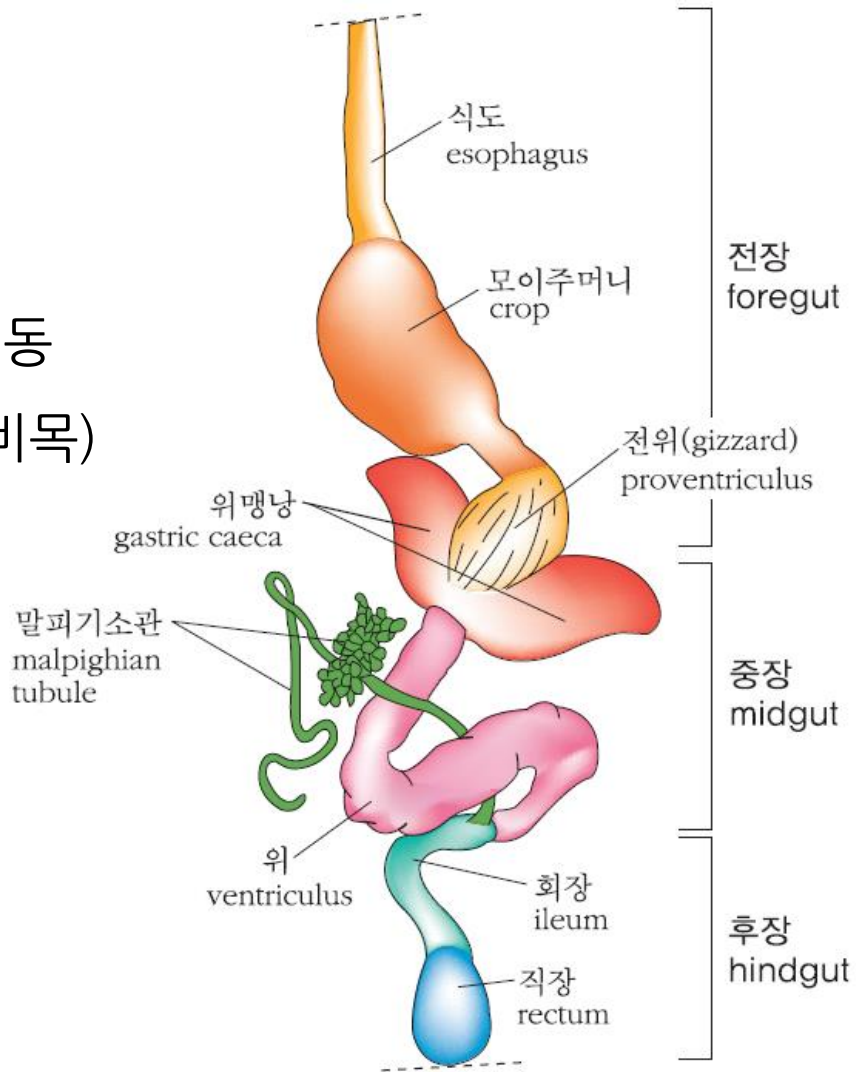
- 저장소가 큰 편이다.
- 먹이가 일정하게 공급되지 않아 한 번에 많이 먹는다.

1

소화계

1 장의 구조: (1) 전장

- ✖ 음식물의 섭취, 보관, 제분(갈기), 이동
- ✖ 침 ← 침샘(아랫입술샘), 큰턱샘(나비목)
- ✖ (체외소화): 노린재, 모기(항응고제)
- + 구강
- + 인두
- + 식도: 연동운동
- + 모이주머니: 저장, 일부 소화
- + 전위: 제분



1

소화계

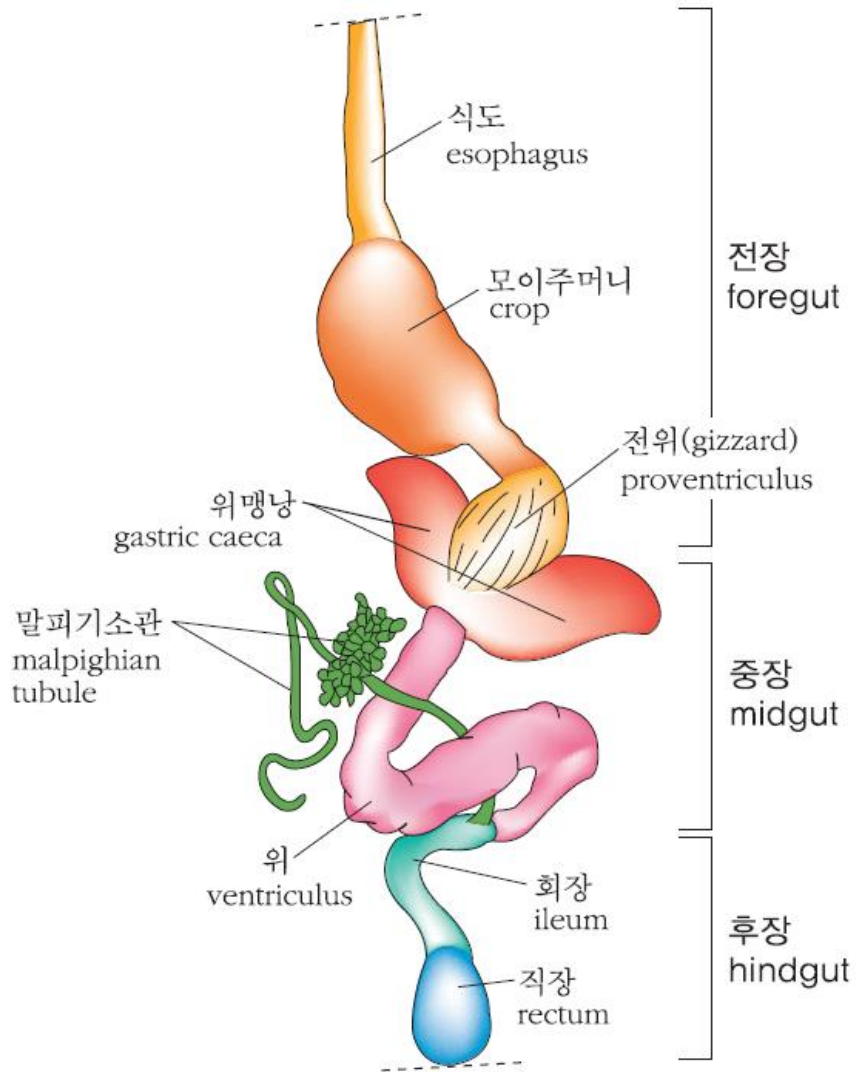
1 장의 구조: (2) 중장

+ 위맹낭

- 소화, 흡수 면적 확장

+ 위

- 영양분 흡수
- 장내막: 상피세포 보호

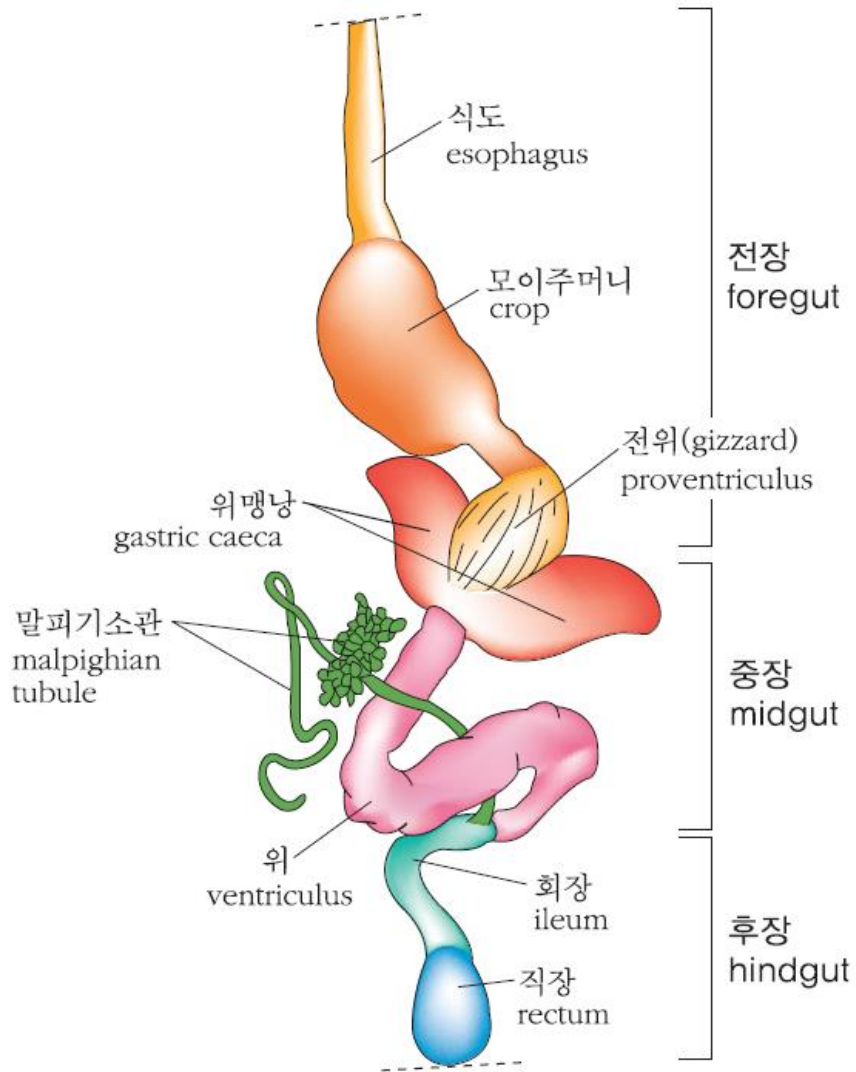


1

소화계

1 장의 구조: (3) 후장

- + 말피기소관
 - 합질소노폐물→요산
- + 유문(근육성 유문판)
- + 회장(후장의 앞쪽)
- + 결장(후장의 뒤쪽)
- + 직장: 수분 재흡수
- + 항문



1

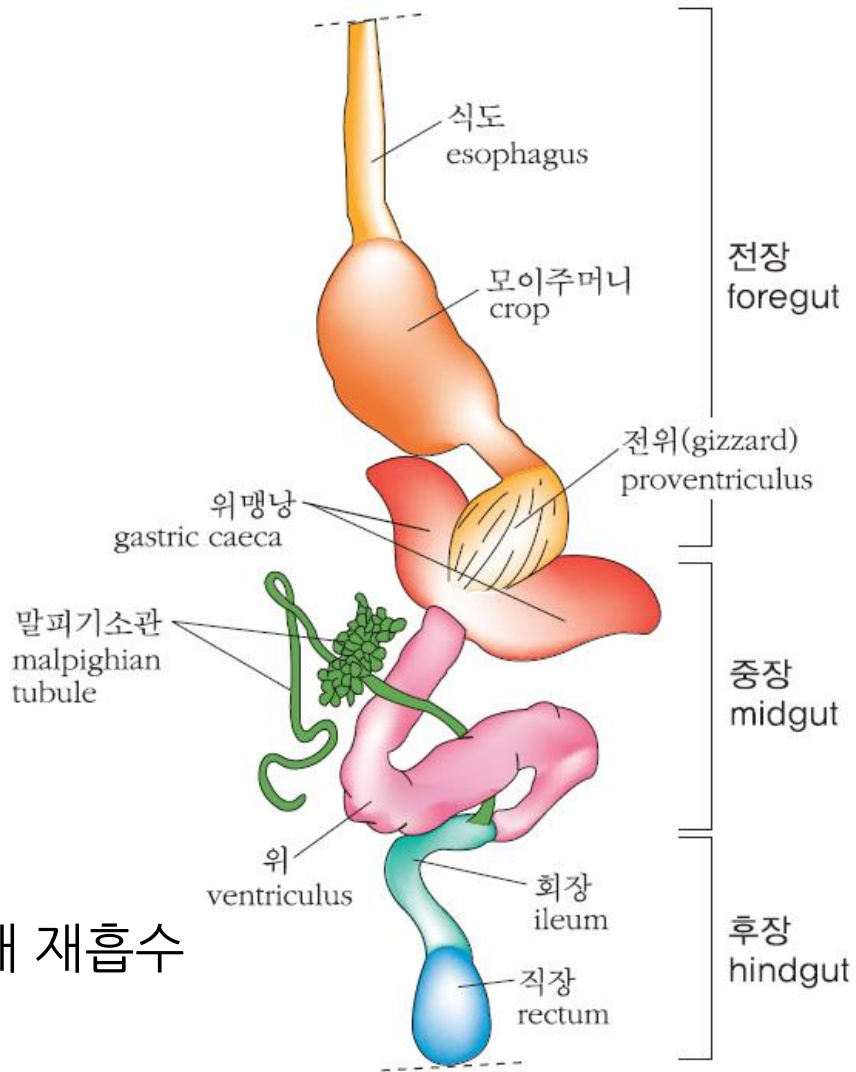
소화계

1 장의 구조: (3) 후장

+ 말피기소관

- 합질소노폐물→요산
- 끝이 막힌 관
- 0개(진딧물)
- 200개 이상(메뚜기)
- 삼투압, 에너지 활용
- 사용된 수분은 직장패드를 통해 재흡수

✕ N:H비율: 요산<요소<암모니아



1 소화계

2 지방체

- ✕ 흰색 또는 노란색 작은 덩어리
- ✕ 여러 물질의 대사, 합성, 저장을 담당(=간)
- ✕ 성장, 탈피, 생식에 중요

- ✚ 영양(지방)세포: 대사, 저장 기능
- ✚ 요(지방)세포: 요산 임시보관 또는 재활용
- ✚ 균세포: 공생미생물 보관

2 생식계

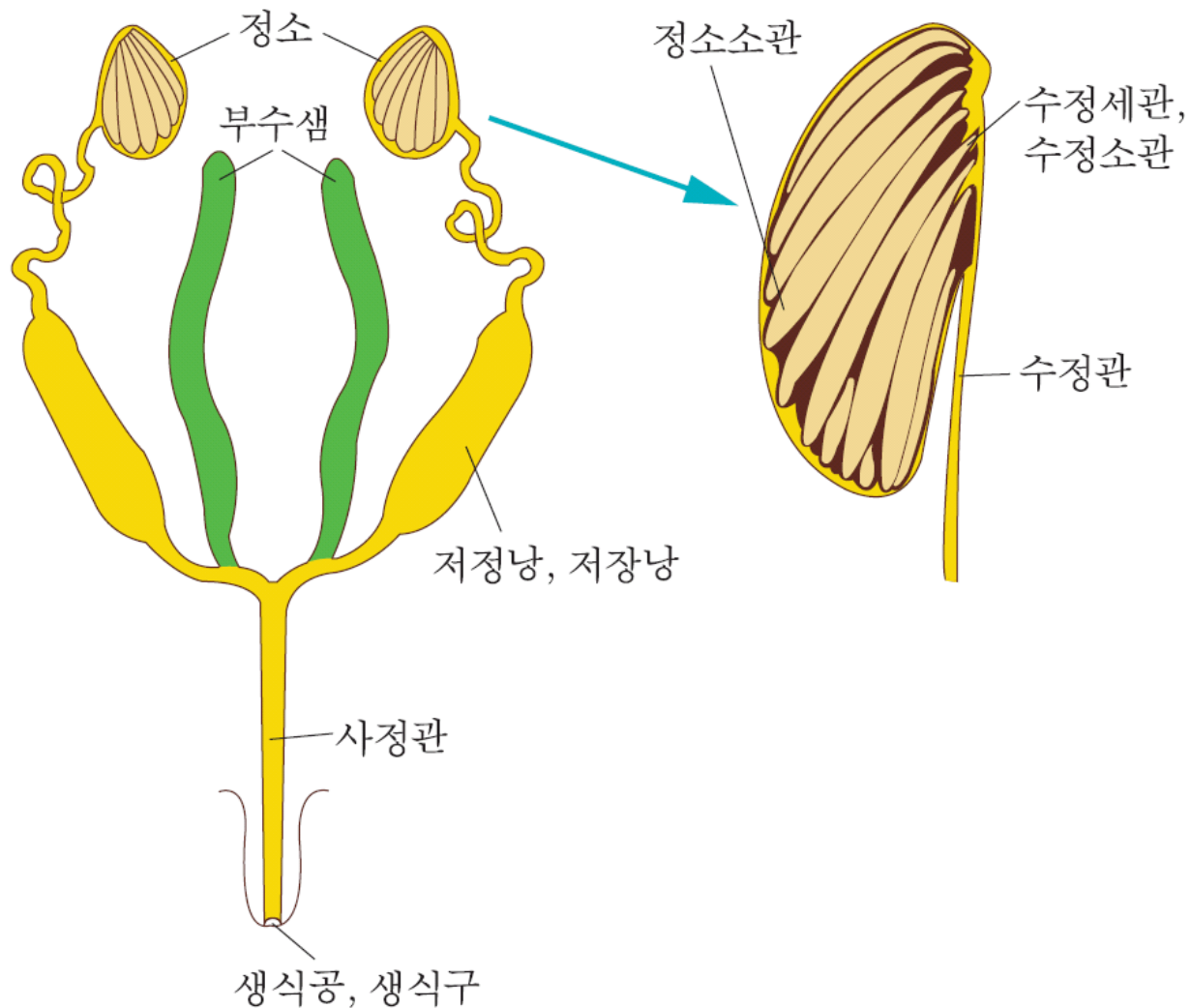
- 1) 수컷의 생식기관
- 2) 암컷의 생식기관

2

생식계

1 수컷의 생식기관

- ✕ 정자 생성
- ✕ 보관
- ✕ 교미시 정자 이동



2

생식계

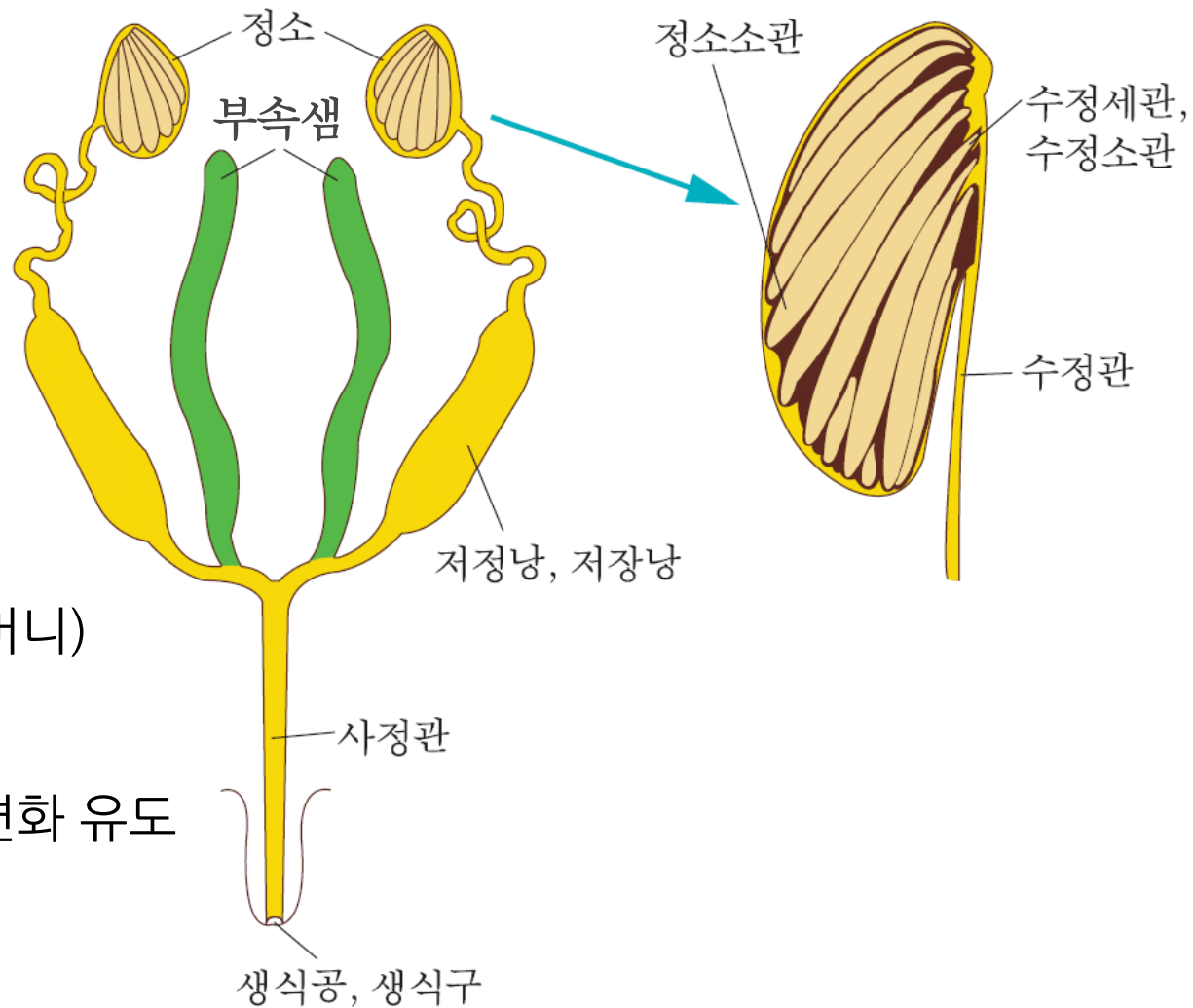
1 수컷의 생식기관

+ 정소/정소소관

- 정자 생성

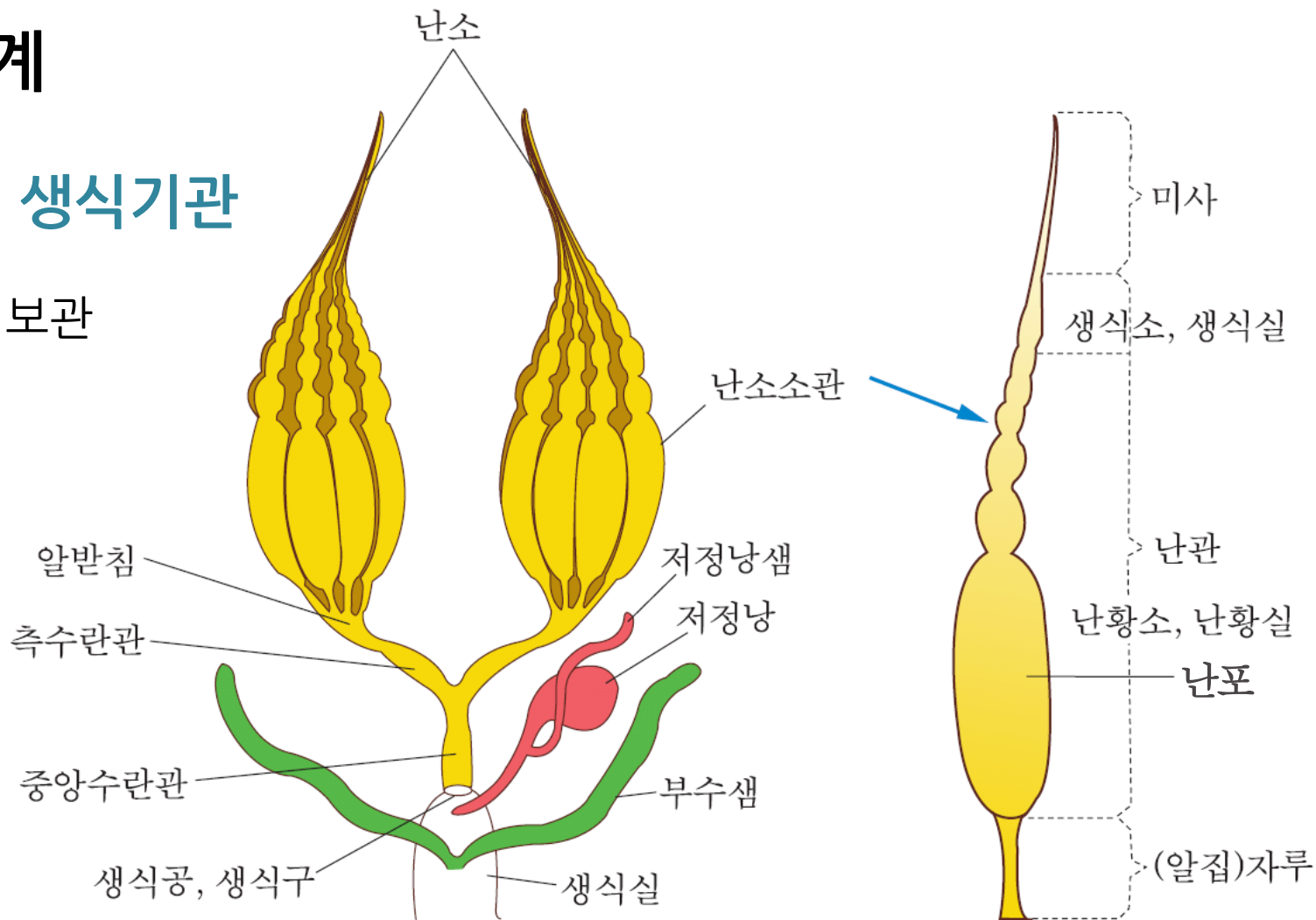
+ 부속샘

- 정협(정자주머니)
- 정액
- 암컷의 행동변화 유도



2 암컷의 생식기관

- ✕ 정자 보관
- ✕ 수정
- ✕ 산란

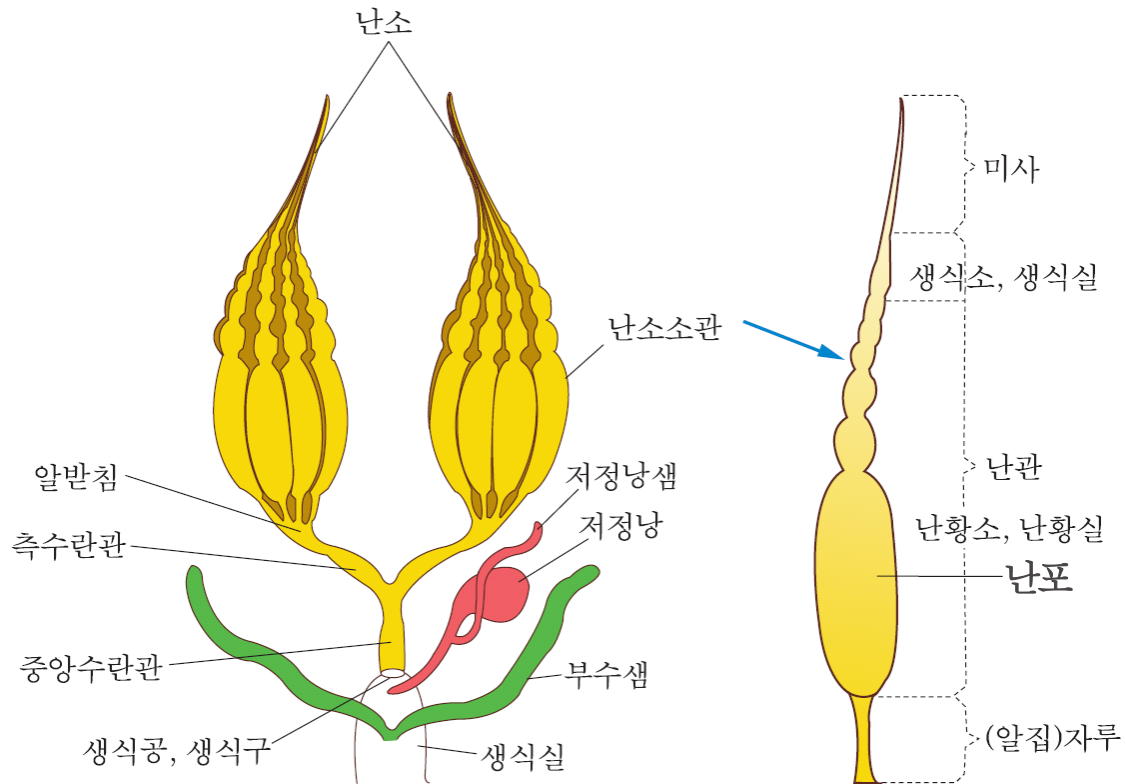


2

생식계

2 암컷의 생식기관

- + 저정낭
 - 정자 보관
- + 저정낭샘
 - 정자에 영양 공급
- + 부수샘
 - 보호막/점착액 추가
 - 난협(난낭), 독샘, 젖샘

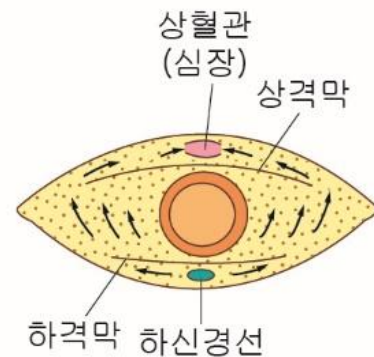
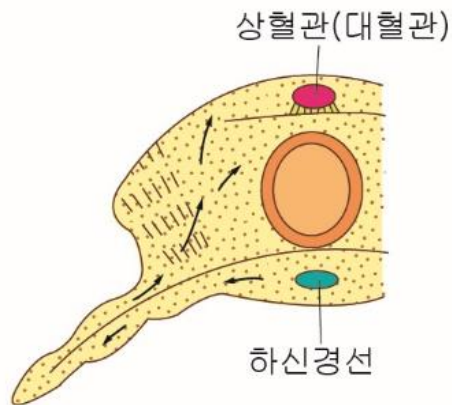


3 순환계

1) 혈액

순환계

-

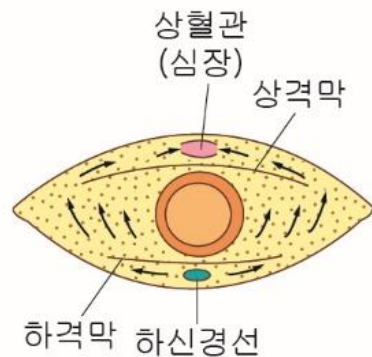
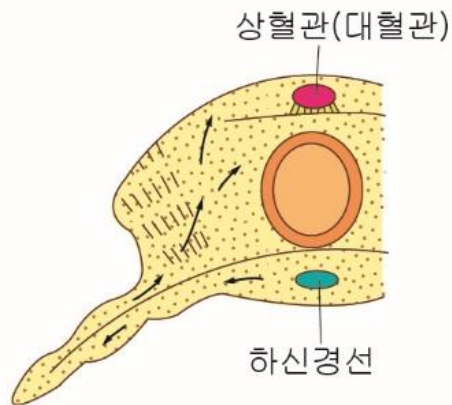
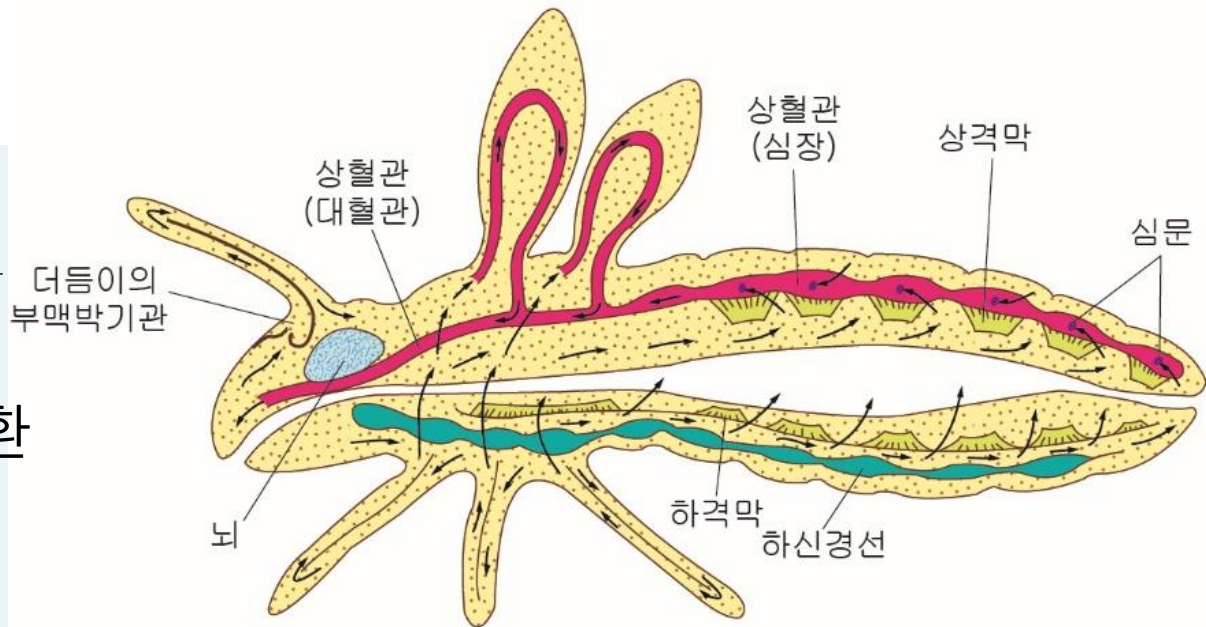


3

순환계

1 혈액

- ✕ 대개 무색
- ✕ 조직간 화합물 교환
- ✕ 드물게 산소운반
- ✕ 비행시 체온조절



3

순환계

1

혈액

+ 혈구: 혈액을 구성하는 세포

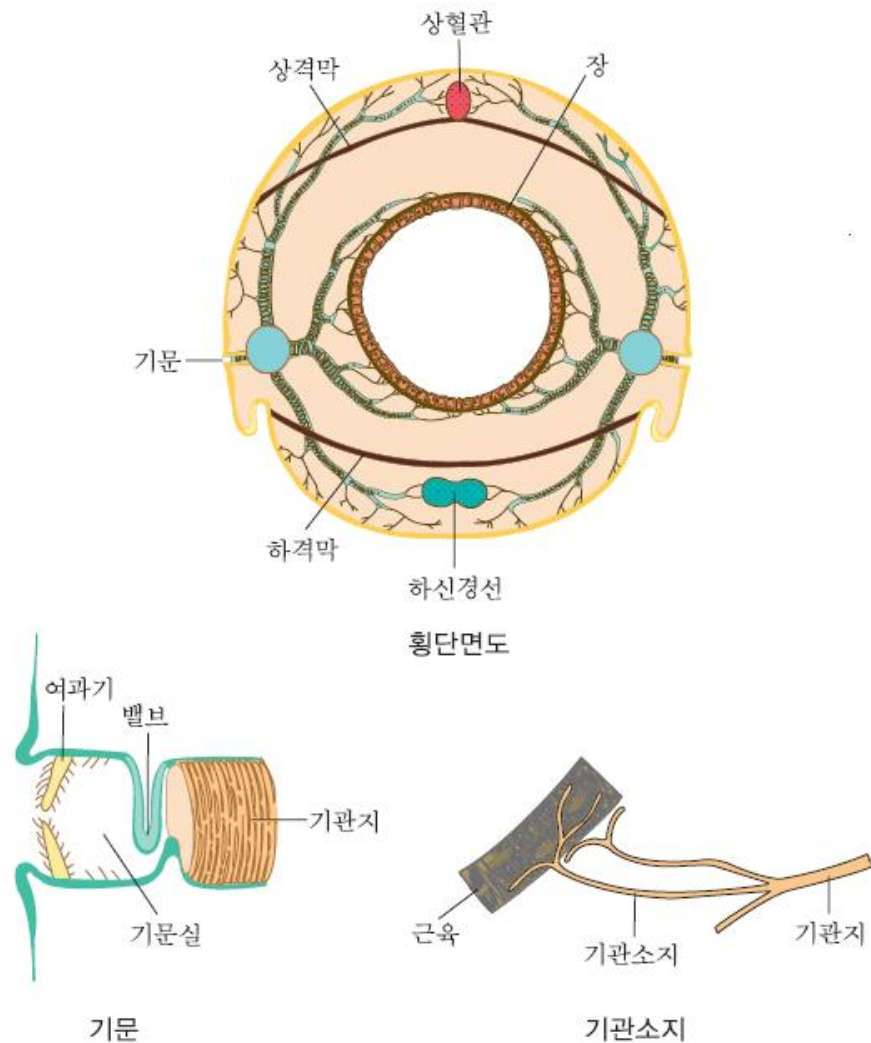
- 응고작용
- 식(균)작용
- 피낭형성
- 영양분 저장/배포

4 기관계

4

기관계

- ✖ 능동적 호흡 불가능
- ✖ 공기 전달 - 확산과 통풍
- ✖ 가스교환 - 농도차(구배)
- ✖ 기문 → 기관지 → 기관소지
- ✖ 나선사: 형태 유지
- ✖ 기낭: 공기 순환, 부력 증가



4

기관계

+ 기문

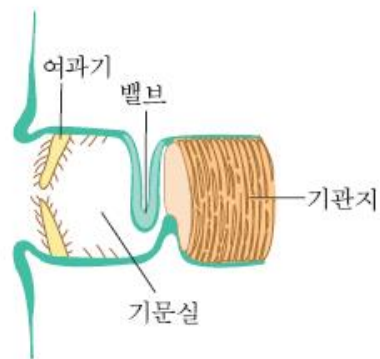
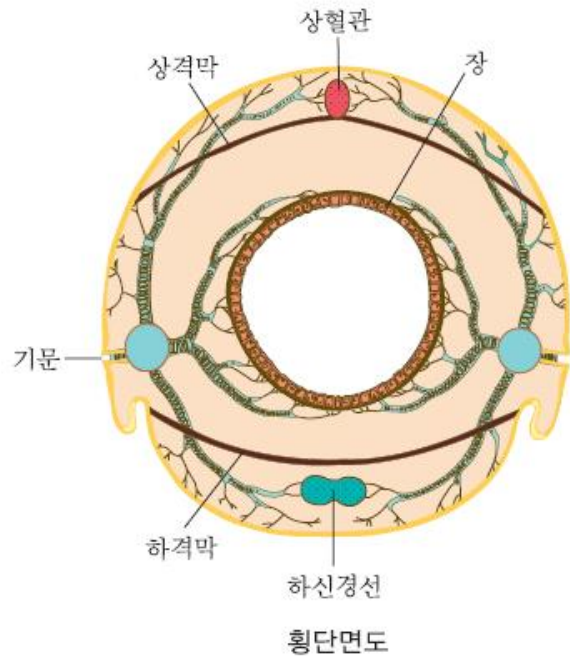
- 마디당 한 쌍
- 가슴(2쌍), 배(8쌍)

+ 기문실개구

- 외부 이물질 차단

+ 기문밸브

- 수분 증발 조절



기문

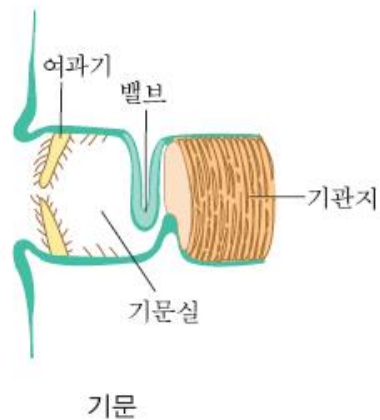
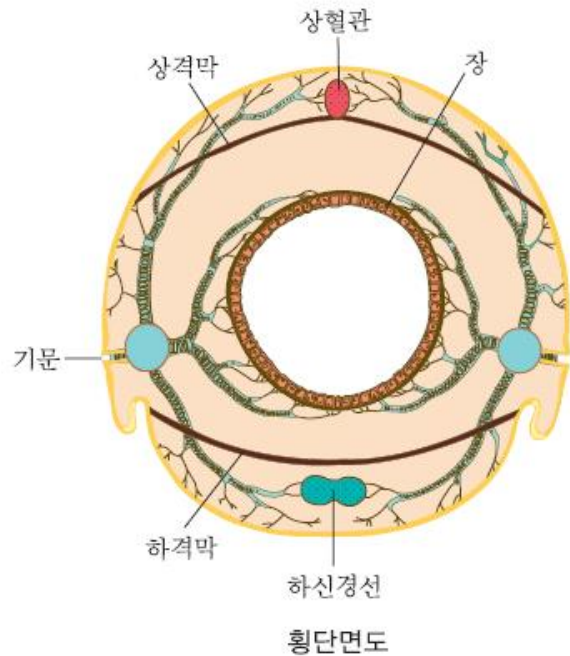


기관소지

4

기관계

- ✖ 대개 개방기관계: 기문이 공기 중에 노출
- ✖ 수서곤충: 폐쇄기관계: 아가미, 피부호흡
- ✖ 확산에 의한 산소전달 한계
 - 곤충 크기의 제한요인

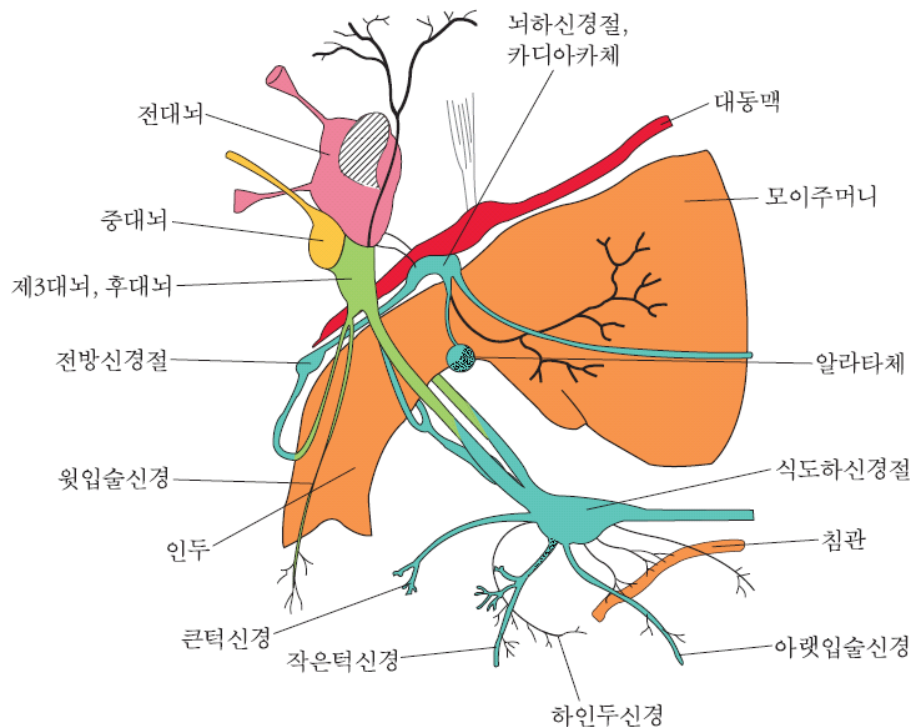


5 신경계

5

신경계

- ✧ 신경세포(뉴런)
- ✧ 감각뉴런
 - 자극을 신경절로 전달
- ✧ 연합뉴런
 - 신경절 내에서 정보 전달
- ✧ 운동뉴런
 - 반응정보를 근육/조직으로 전달
- ✧ 중앙신경계, 내장신경계, 주변신경계



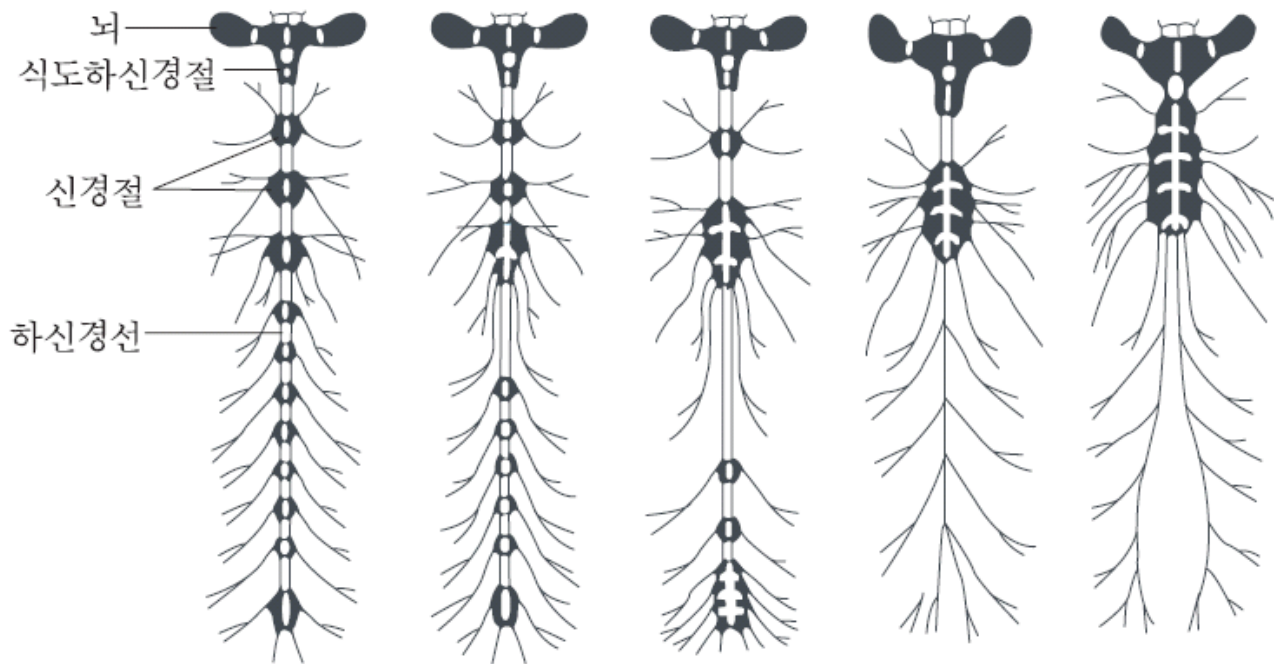
(1) 중앙신경계

✧ 신경계의 중심축

- 신경절
- 신경선

✧ 대표 신경절

- 뇌
- 척도하신경절



5

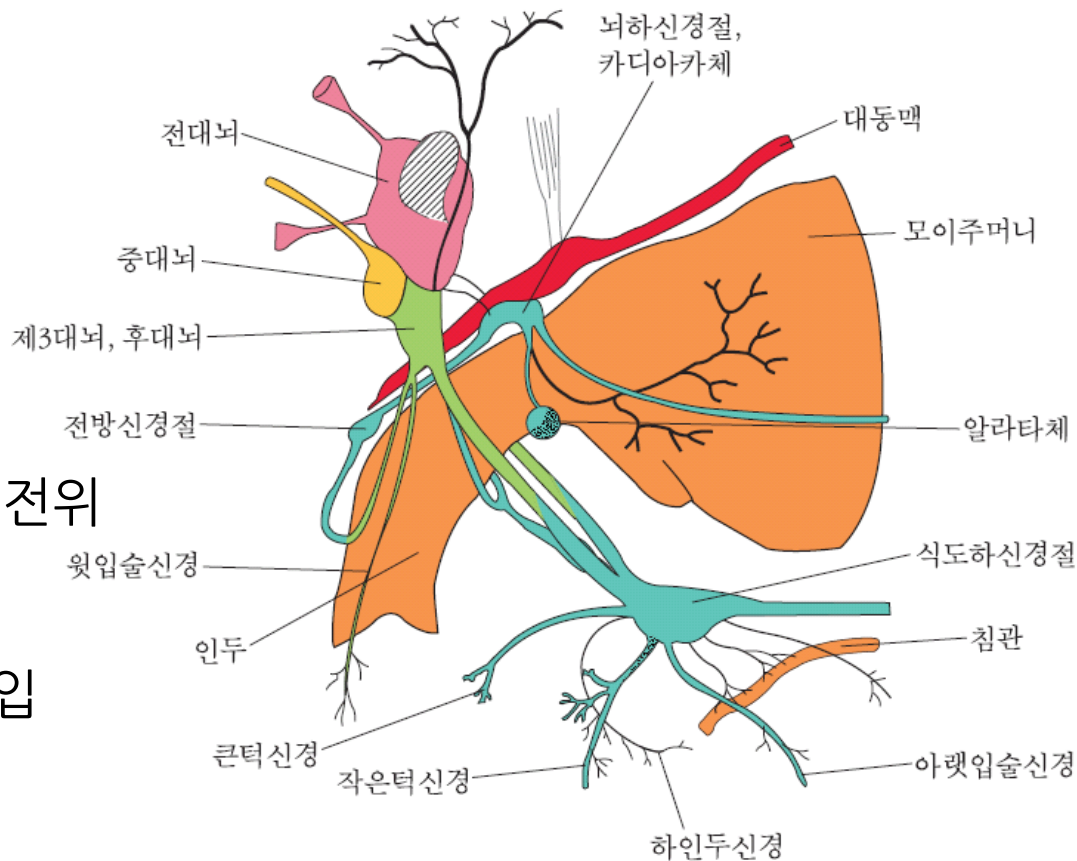
신경계

(1) 중앙신경계

✧ 뇌 = 3쌍의 신경절

- **전대뇌**: 복안과 단안
- **중대뇌**: 더듬이
- **제3대뇌(후대뇌)**: 윗입술과 전위

✧ **식도하신경절**: (윗입술 제외한) 입



5

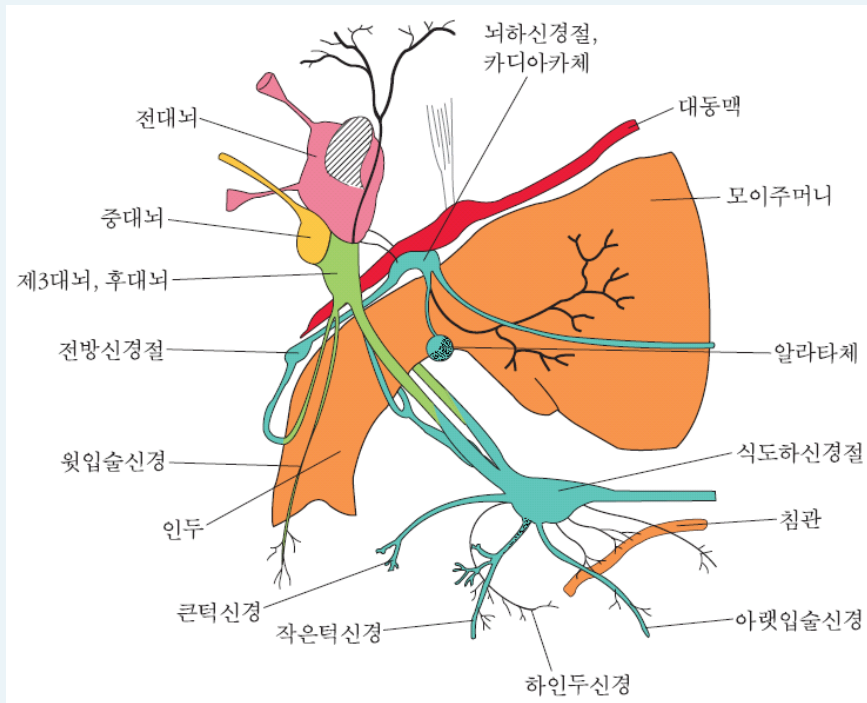
신경계

(2) 내장신경계

- ✧ 장, 내분비기관, 생식기관, 호흡계 담당
- ✧ 전위신경계
 - 제3대뇌와 연결
 - 내분비샘(알라타체, 카디아카체) 조절

(3) 주변신경계

- ✧ 중앙 및 내장신경계에서 나온 운동뉴런들
- ✧ 큐티클에 분포된 감각뉴런들



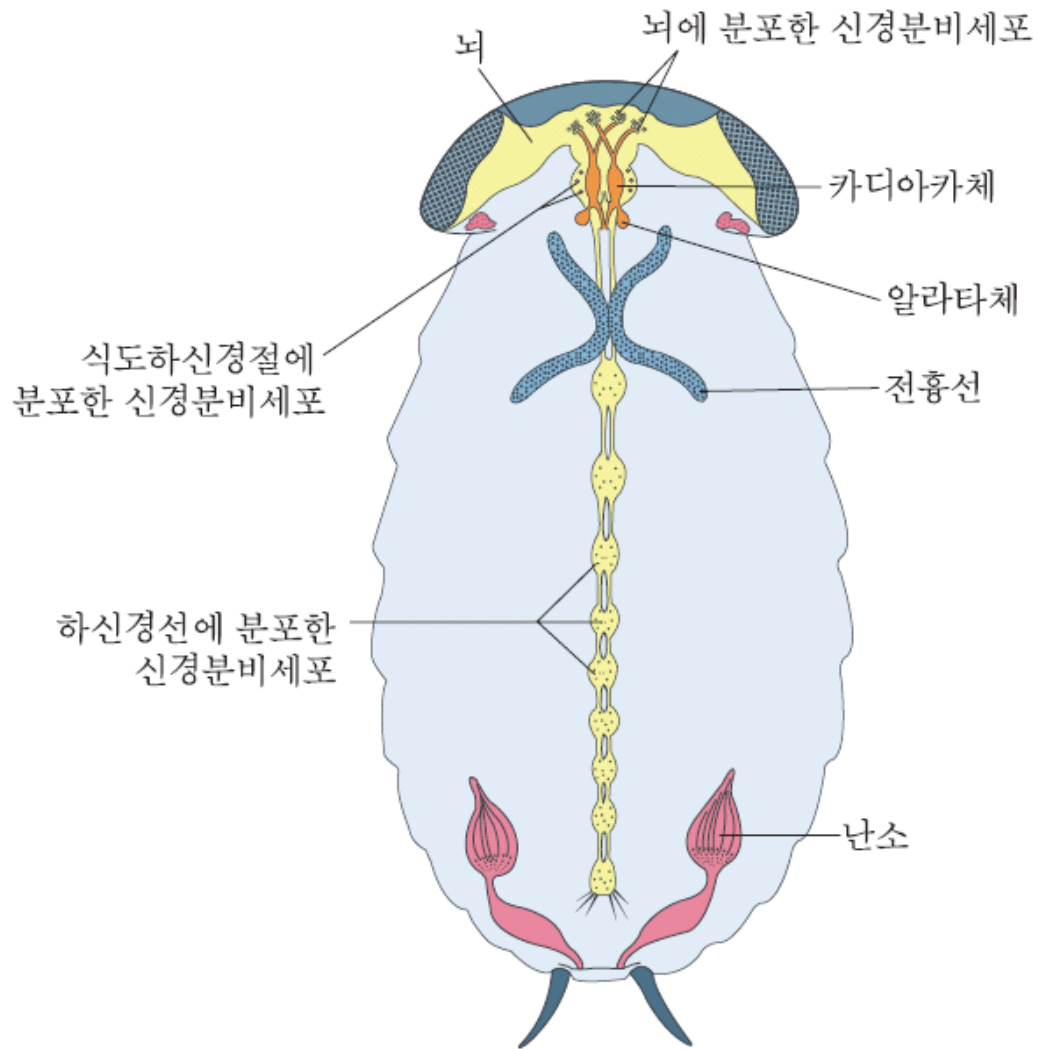
6 내분비계

1) 호르몬의 특성

6

내분비계

- ✕ 체내 호르몬 체계
- ✕ 호르몬은 혈액을 따라 이동
- ✚ 신경분비세포(주로 전대뇌)
- ✚ 카디아카체
- ✚ 전흉선(전흉샘)
- ✚ 알라타체



6

내분비계

+ 신경분비세포

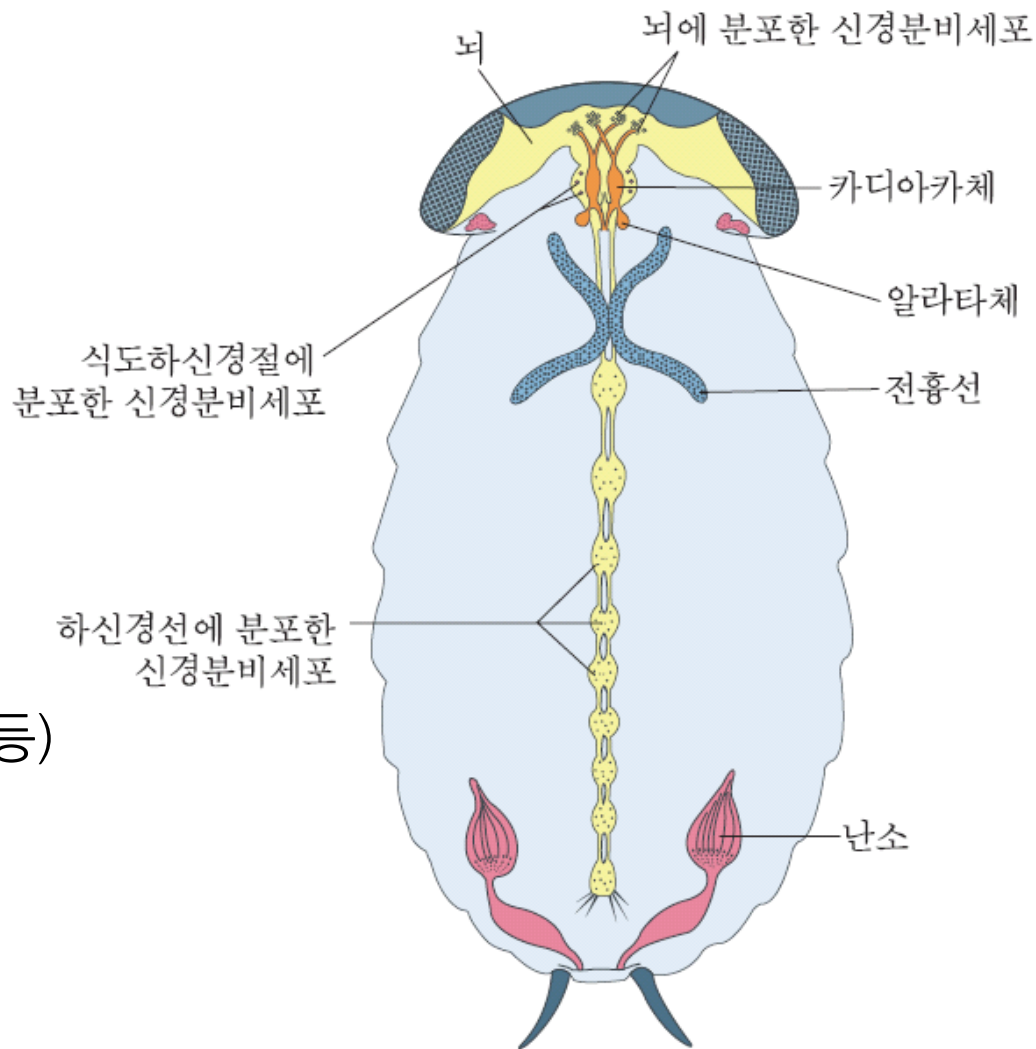
→ 신경분비호르몬

+ 카디아카체

→ 전흉선자극호르몬

+ 전흉선(전흉샘)

→ 엑디스테로이드(엑디손 등)



6

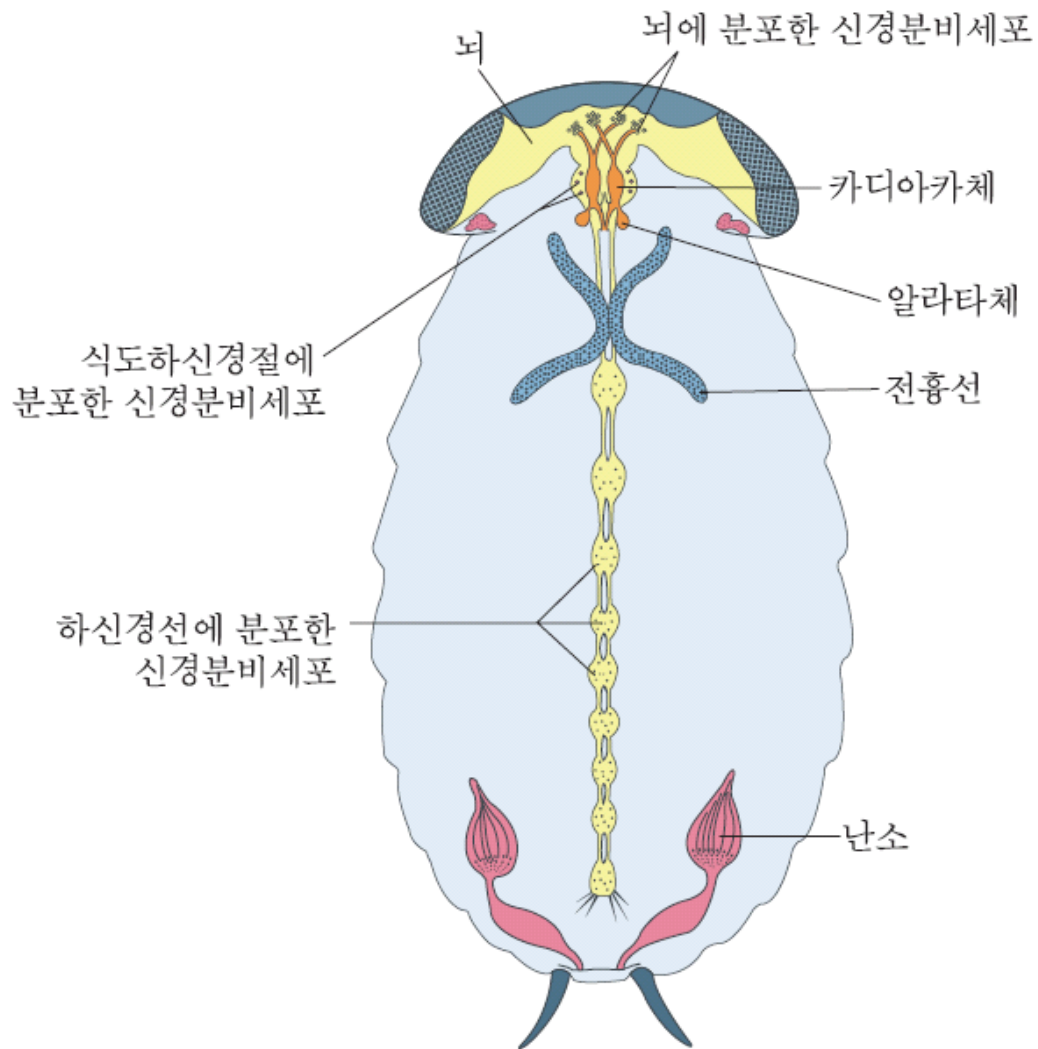
내분비계

✧ 신경분비세포

→ 신경분비호르몬

✧ 알라타체

→ 유약호르몬



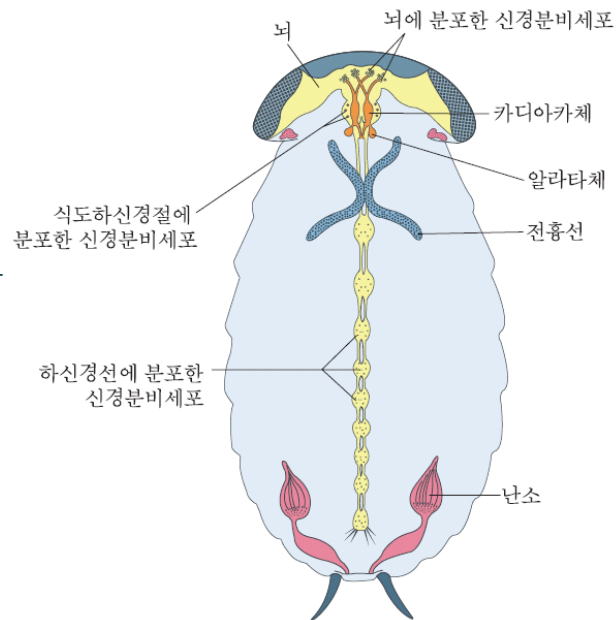
6

내분비계

1 호르몬의 특성

(1) 엑디스테로이드

- ✖ 탈피 관련 호르몬
- ✖ 섭식에 의해 공급
- ✖ 엑디손
- ✖ 20-하이드록시엑디손



6

내분비계

1 호르몬의 특성

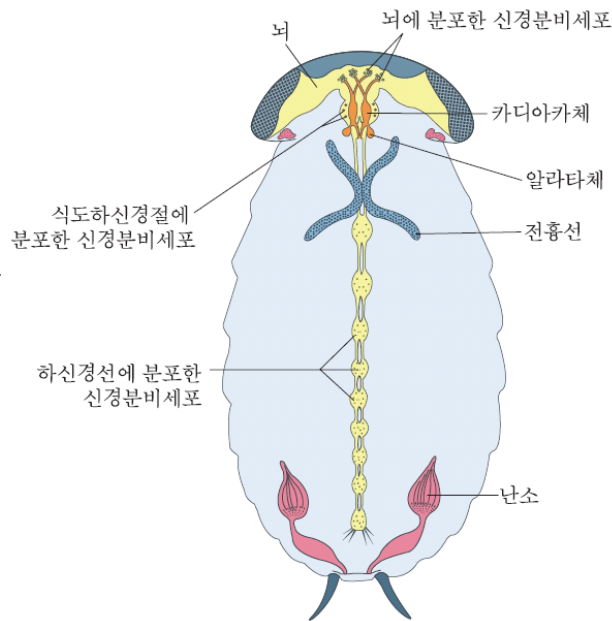
(2) 유약호르몬(JH)

+ 변태 조절

- 유충의 형태 유지
- 변태를 막는 역할

+ 생식적 성장 조절

- 알에 난황 축적
- 부수샘 활동 조절
- 페로몬 생성



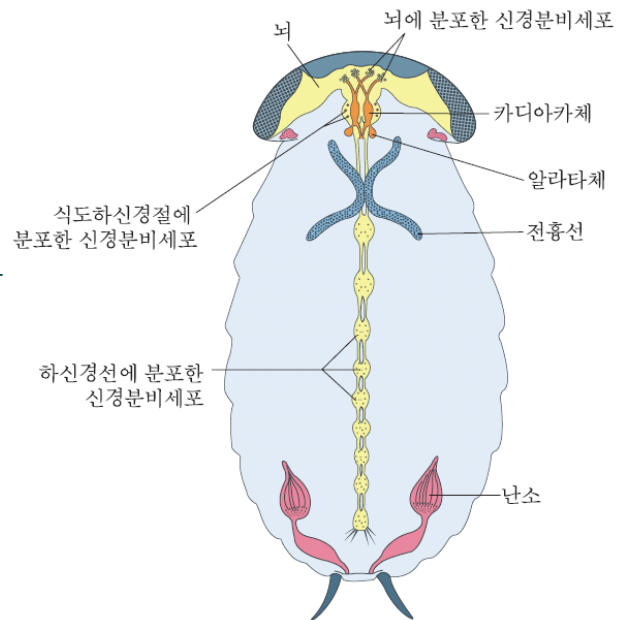
6

내분비계

1 호르몬의 특성

(3) 신경호르몬

- * 신경분비세포에서 분비
- * 총괄 조절지배자



6

내분비계

1 호르몬의 특성

- ✖ 페로몬: 몸 밖으로 분비
- ✖ 성페로몬, 계급조절페로몬, 경고페로몬 등
- + 모든 종내 및 종간 통신물질 = 신호물질
- + 카이로몬: 분비자에 손해, 감지자에 이득
- + 알로몬: 분비자에 이득, 감지자에 무익무해
- + 시노몬: 분비자에 이득, 감지자에 이득

교재 : 11.5장

곤충의 생태적 특징

1

성장

2

포식과 기생

1

성장

- 1) 출생방식과 단위생식
- 2) 알
- 3) 탈피
- 4) 변태
- 5) 애벌레의 종류
- 6) 번데기의 종류

1

성장

1 출생방식과 단위생식

- × 난생
- × 난태생
- × 태생

- × 단위생식
- × 자웅혼성(간성)
- × 자웅양형



1

성장

2

알

- ✕ 산란시 고려사항: 보호와 섭식
- ✕ 알주머니(난낭, 난협): 사마귀, 바퀴
- ✕ 거품: 거품벌레
- ✕ 몸의 털: 매미나방
- ✕ 땅 속이나 풀줄기 속

1

성장

2

알

(1) 부화

- ✖ 알이 깨는 것
- ✖ 우화 = 번데기에서 성충이 되는 것
- ✖ 흔히 부화 후 알 껍질을 먹어 치우는 것은 영양분 섭취와 자신의 흔적을 없애는 방법

1

성장

2

알

(2) 다배발생

- ✕ 알 하나에서 여러 마리의 애벌레가 나오는 것
- ✕ 주로 기생봉에서 나타남.
- ✕ 숙주의 몸에 재빨리 낳아야 하므로 다배발생은 효율적임.

1

성장

3

탈피

- ✖ 탈피과정은 표피층 분리와 탈피로 구분
- ✖ 표피층 분리: 외골격이 진피로부터 분리
- ✖ 탈피: 바깥에 남은 현 큐티클을 벗어 버림.
- ✖ 허물(탈피각)을 벗고 1-2시간 후면 색이 짙어지고 몸도 단단해짐.
- ✖ 허물벗기는 보통 4-8회이나, 원시적 곤충 일부는 성충이 된 후에도 계속 탈피함.

1

성장

4

변태

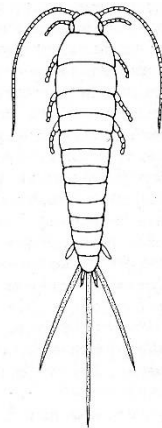
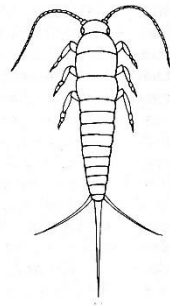
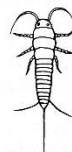
- ✖ 변태: 곤충의 형태가 바뀌는 것
- ✖ 1령 유충 → 2령 유충: 탈피하지만 변태는 아님.
- ✖ 변태과정은 진화적 체계와 관련됨.

1

성장

4

변태



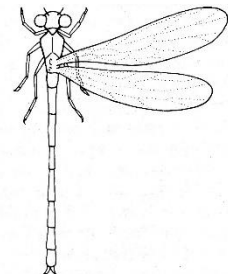
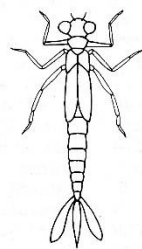
(1) 무변태

- ✖ 크기가 커지는 탈피는 계속되나 약충과 성충의 형태적 차이가 없는 경우
- ✖ 좀목 등 원시적인 목에서 나타남.

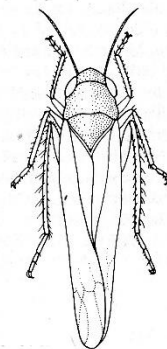
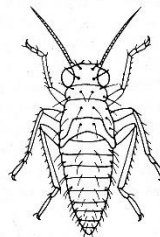
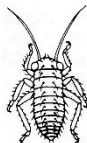
(2) 불완전변태

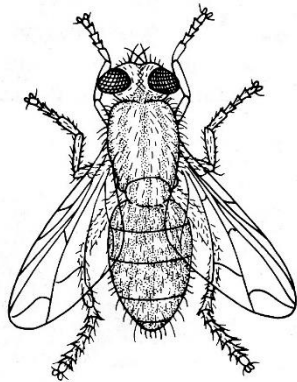
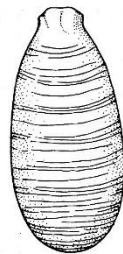
- ✖ 알(난)-애벌레(약충)-어른벌레(성충)
- ✖ 번데기(蛹) 과정이 없음.
- ✖ 애벌레는 탈피하면서 날개가 될 부분이 조금씩 자라나는 것이 외부에 관찰됨.
- ✖ 성충은 날개가 다 자라고, 생식기도 완전히 발달함.

수서형



비수서형





(3) 완전변태

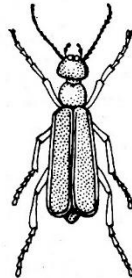
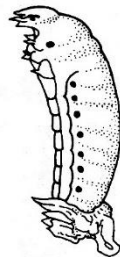
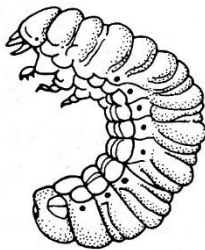
- ✖ 알-애벌레(유충)-번데기-어른벌레
- ✖ 번데기(蛹) 과정이 있음
- ✖ 유충이란 표현은,
다리가 6개인 1령 응애 또는 진드기나,
절지동물의 어린 개체를 뜻하기도 함.

1

성장

4

변태



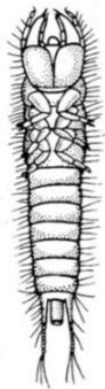
- + **단순변태:** 무변태와 불완전변태를 합하여 일컫는 것
 - 완전변태를 제외한 모든 변태
- + **증절변태:** 탈피하면서 몸마디 수가 늘어가는 변태
 - 낫발이목
- + **과변태:** 완전변태군의 유충이 다시 두 가지 형태가 있을 때
(난-유충1-유충2-용-성충)
 - 가뢰-다리가 있는 1령 유충, 다리가 없는 2령 이상 유충

5 애벌레의 종류

- + (1) 좀붙이형
- + (2) 딱정벌레유충형
- + (3) 방아벌레유충형
- + (4) 굼벵이형
- + (5) 판형
- + (6) 나비유충형
- + (7) 구더기형



좀붙이형



딱정벌레유충형



방아벌레유충형



나비유충형



판형



굼벵이형



구더기형

6 번데기의 종류

+ (1) 나용: 부속지가 몸과 따로 움직일 수 있음.

- 저작형, 비저작형

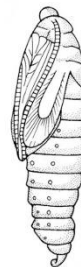
+ (2) 피용: 부속지는 몸과 한데 붙어 있음.

+ (3) 위용: 종령 유충의 유각을 고치로 활용

- 나용형 애벌레껍질번데기
- 집파리



나용



피용



위용

유각



유각 안에 있는 파리의 나용

2 포식과 기생

- 1) 먹이 찾기
- 2) 기생의 다양성

2

포식과 기생

1 먹이 찾기

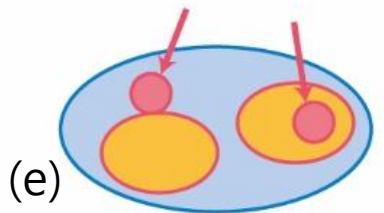
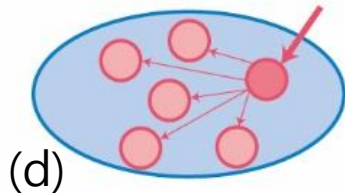
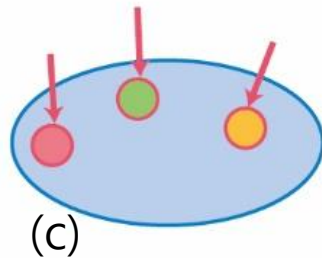
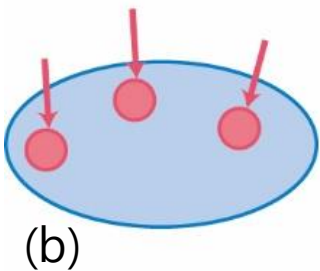
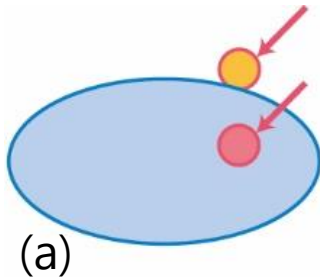
- ✕ 앉아서 기다리기
 - 은폐(파리매), 위장
- ✕ 함정 이용하기
 - 개미지옥(명주잠자리의 유충인 개미귀신)
- ✕ 열심히 찾아 다니기
 - 무당벌레
- ✕ 신호물질 등 정보 이용
 - 모기-땀, 이산화탄소; 빛, 버섯파리-형광 끈끈이

2

포식과 기생

2 기생의 다양성

- ✖ a (외부, 내부)기생충
 - 포식기생충
- ✖ b 과기생
- ✖ c 다기생
- ✖ d 다배발생
- ✖ e (임의, 절대)중복포식기생충



교재 : 12장

곤충의 분류

1

분류의 단위와 명명체계

2

곤충의 분류학적 체계

3

각 목의 특징

1

분류의 단위와 명명체계

- 1) 분류체계의 단위
- 2) 곤충의 명명법

1

분류의 단위와 명명체계

1

분류체계의 단위

- × 분류계급: 계, 문, 강, 목, 과, 속, 종
- × 상과/과/아과

Bombyx mori (Linnaeus) (일반명: 누에나방)

Animalia(동물계)

Arthropoda(절지동물문)

Insecta(곤충강)

Lepidoptera(나비목)

Bombycidae(누에나방과)

속명: *Bombyx*

종명: *mori*

1

분류의 단위와 명명체계

2

곤충의 명명법

- ✧ 린네의 이명법
 - (Systema Naturae, 1758)
 - 속명 + 종명 (+명명자)
- ✧ 국제동물명명규약(ICZN)
 - 안정성
 - 보편성
 - 유일성
 - 독특성

Bombyx mori (Linnaeus) (일반명: 누에나방)

Animalia(동물계)

Arthropoda(절지동물문)

Insecta(곤충강)

Lepidoptera(나비목)

Bombycidae(누에나방과)

속명: *Bombyx*

종명: *mori*

2 곤충의 분류학적 체계

- 1) 절지동물문
- 2) 절지동물문의 주요 강에 대한 검색표
- 3) 육각강의 계통체계

2

곤충의 분류학적 체계

1

절지동물문

- ✕ 다리가 몇 개의 마디로 나뉘어 있음.

(1) 순각강 (지네강)

- ✕ 마디가 많고, 몸이 위아래로 납작
- ✕ 마디마다 한 쌍의 다리
- ✕ 육식성, 독니

2

곤충의 분류학적 체계

1

절지동물문

(2) 배각강 (노래기강)

- ✖ 식식성
- ✖ 긴 관처럼 생겼고 몸이 납작하지 않음
- ✖ 마디 수가 매우 많음
- ✖ 마디당 2쌍의 다리

2

곤충의 분류학적 체계

1

절지동물문

(3) 육각강

- ✖ 절지동물문의 대부분을 차지
- ✖ 머리, 가슴, 배로 구성
- ✖ 머리: 1쌍의 더듬이, 1쌍의 복안, 3개 이하의 단안
- ✖ 가슴: 3쌍의 다리, 2쌍의 날개
- ✖ 곤충강과 거의 겹침

2

곤충의 분류학적 체계

1

절지동물문

(4) 갑각강

- ✕ 가재, 새우, 게, 거북손, 따개비, 갯강구, 쥐며느리
- ✕ 대부분 수서생활
- ✕ 두흉부와 복부
- ✕ 2쌍의 더듬이, 5-7쌍의 다리

2

곤충의 분류학적 체계

1

절지동물문

(5) 주형강 (거미강)

- ✖ 전갈, 응애, 진드기
- ✖ 두흉부와 복부
- ✖ 1쌍의 다리수염, 4쌍의 다리
- ✖ 1쌍의 큰턱(독니)
- ✖ 대부분 육서생활, 책허파 호흡

2 절지동물문의 주요 강에 대한 검색표

- ✖ 확보한 개체가 어느 강에 속하는지를 알 수 있다.
- ✖ 설명은 배타적 특징으로 이루어진 쌍을 이룸.
- ✖ 각 쌍을 번호에 따라 찾아감.

1. 다리는 5쌍 이상.....	2
1'. 다리는 4쌍 이하.....	4
2. 몸은 지렁이처럼 길쭉하게 생긴 벌레 모양이고, 머리는 가슴과 하나로 융합되어 있지 않고, 더듬이는 없거나 한 쌍이다.....	3
2'. 몸은 지렁이처럼 생긴 벌레 모양이 아니고, 머리는 가슴과 하나로 합쳐져 있고, 더듬이는 2쌍이다.....	갑각강
3. 대부분의 몸마디는 2쌍의 다리를 가진다.	배각강
3'. 각 몸마디는 1쌍의 다리만을 가지고 있다.	순각강
4. 다리는 4쌍이다. 몸은 두 부분으로 나뉘어 두흉부와 복부로 되어 있고, 4쌍의 마디다리를 가지고 있으며, 더듬이나 날개는 없다.	주형강
4'. 다리는 3쌍이다. 몸은 세 부분으로 나뉘어 머리, 가슴, 배로 되어 있고, 1쌍의 더듬이가 있으며, 대개 2쌍의 날개를 가지고 있다.	육각강

2

곤충의 분류학적 체계

2 절지동물문의 주요 강에 대한 검색표

✧ 지네

- 1 → 2
- 2 → 3
- 3' → 순각강

1. 다리는 5쌍 이상.....2

1'. 다리는 4쌍 이하.....4

2. 몸은 지렁이처럼 길쭉하게 생긴 벌레 모양이고, 머리는 가슴과 하나로 융합되어 있지 않고, 더듬이는 없거나 한 쌍이다.....3

2'. 몸은 지렁이처럼 생긴 벌레 모양이 아니고, 머리는 가슴과 하나로 합쳐져 있고, 더듬이는 2쌍이다..... 갑각강

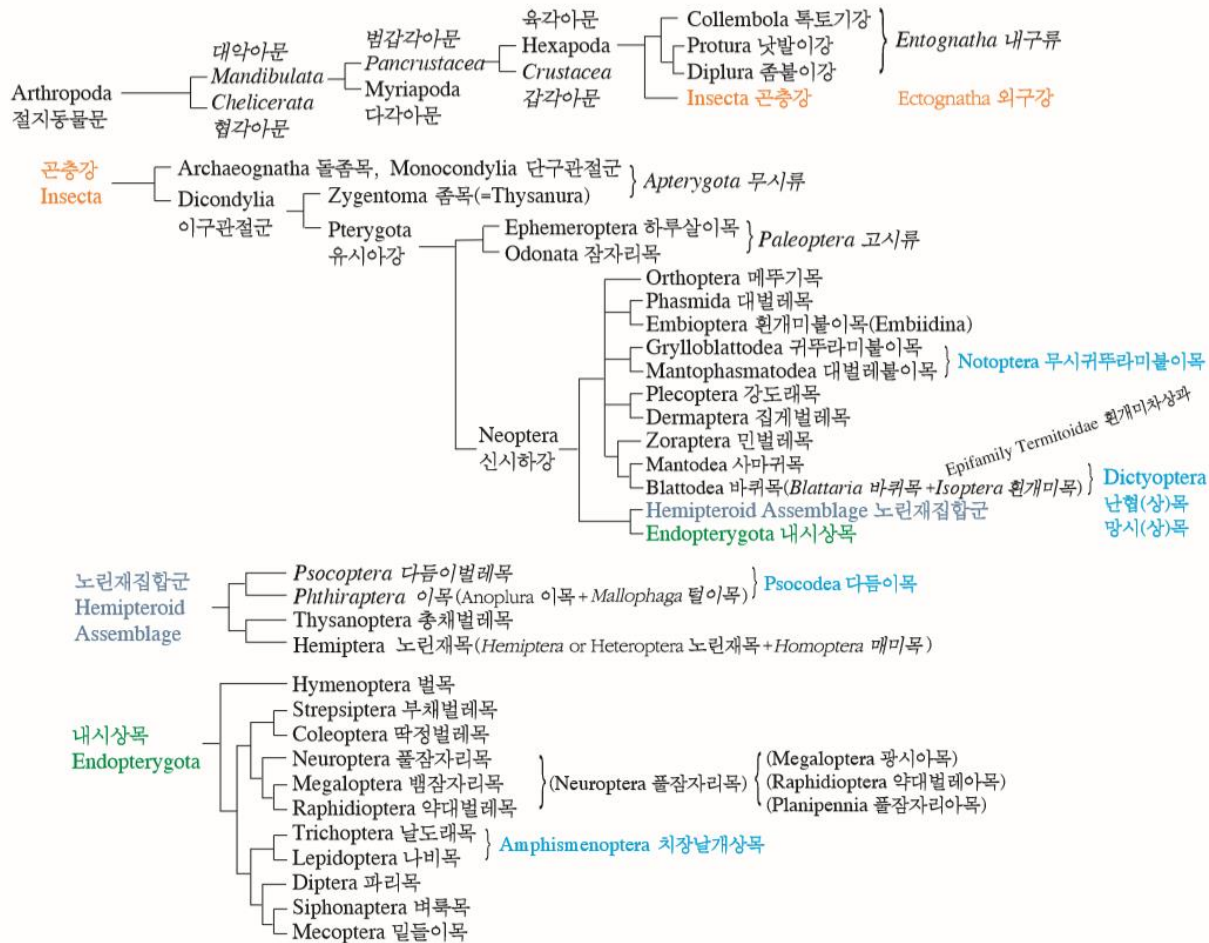
3. 대부분의 몸마디는 2쌍의 다리를 가진다.배각강

3'. 각 몸마디는 1쌍의 다리만을 가지고 있다.순각강

4. 다리는 4쌍이다. 몸은 두 부분으로 나뉘어 두흉부와 복부로 되어 있고, 4쌍의 마디다리를 가지고 있으며, 더듬이나 날개는 없다.주형강

4'. 다리는 3쌍이다. 몸은 세 부분으로 나뉘어 머리, 가슴, 배로 되어 있고, 1쌍의 더듬이가 있으며, 대개 2쌍의 날개를 가지고 있다.육각강

Chelicerata: Arachnida 주형강, Pycnogonida 바다거미강



2 곤충의 분류학적 체계

3 육각강의 계통체계

- + 내구류: 툰토기목, 낫발이목, 쏘뽕이목
 - 원시적, 입구조가 머리 안에 형성
 - 날개 없음
- + 곤충강(외구강)

2

곤충의 분류학적 체계

3

육각강의 계통체계

(1) 곤충강

- 외구형 입 (외구강)
- + 무시류: 돌좀목, 좀목
 - 무시류에는 내구류도 포함됨
- + 유시아강
 - 날개가 진화한 곤충류
 - 아강: 강의 바로 아래 계급, 목의 상위 계급

2

곤충의 분류학적 체계

3

육각강의 계통체계

(2) 유시아강

- 1차적으로 날개가 진화된 그룹
- 2차적으로 날개가 퇴화되기도 함.

+ 고시류: 하루살이목, 잠자리목

- 날개를 접지 못하는 근육

+ 신시아강

- 날개를 접을 수 있는 유연한 근육
- 하강: 아강 아래에 두는 계급

2

곤충의 분류학적 체계

3

육각강의 계통체계

(3) 신시하강

- 진화된 날개를 갖는 많은 곤충목 포함
- 그 중에는 노린재집합군, 내시상목 포함

2

곤충의 분류학적 체계

3

육각강의 계통체계

(4) 노린재집합군

- 노린재목, 총채벌레목, 다듬이목
- 노린재목(현재)=(과거)노린재목+매미목
- 다듬이목 (현재)=(과거) 이목+털이목+다듬이벌레목

(5) 내시상목

- 번데기 과정을 거치는 완전변태군
- (현재) 뱀잠자리목 + 약대벌레목 + 풀잠자리목 =
(과거) 풀잠자리목(=광시아목+약대벌레아목+편시아목)

3 각 목의 특징

학습목차

1

낮밭이목

2

톡토기목

3

좀붙이목

4

돌좀목

5

좀목

6

하루살이목

7

잠자리목

8

강도래목

9

흰개미붙이목

10

대벌레목

11

메뚜기목

12

집게벌레목

13

귀뚜라미붙이목

14

난협목

15

대벌레붙이목

학습목차

16

민벌레목

17

다듬이목

18

총채벌레목

19

노린재목

20

딱정벌레목

21

부채벌레목

22

풀잠자리목

23

뱀잠자리목

24

약대벌레목

25

밀들이목

26

파리목

27

벼룩목

28

날도래목

29

나비목

30

벌목

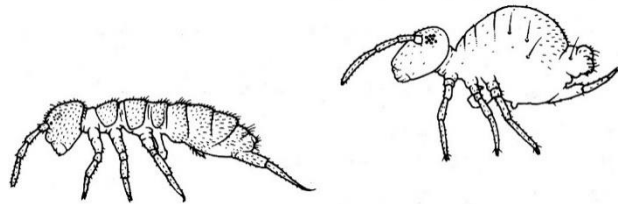
3

각 목의 특징

2

톡토기목(Collembola)

- ✖ 습한 산림토양
- ✖ 부식성 유기물
- ✖ 매우 작은 그룹
- ✖ 경제적 중요성은 없음.



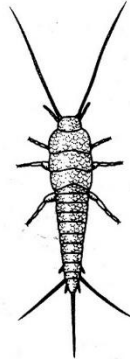
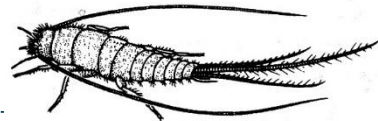
3

각 목의 특징

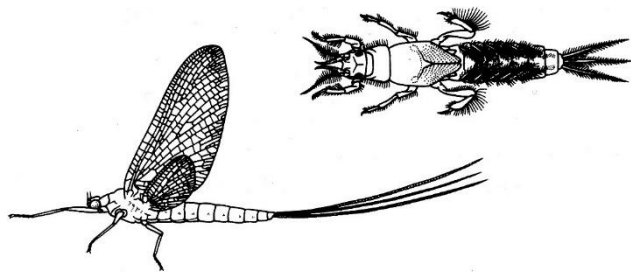
5

좀목(Thysanura)

- ✖ 주로 건물 내부에 서식
- ✖ 전분을 먹어 책의 풀칠된 부분이나 풀 먹인 옷 등을 가해
- ✖ 돌좀과 유사하나 위아래로 더 납작함.



6 하루살이목(Ephemeroptera)



- ✖ 원시적인 유시곤충
- ✖ 앞날개가 뒷날개보다 큼.
- ✖ 배 끝에 긴 미모
- ✖ 약충은 수서생활을 하며 배아가미를 가짐.
- ✖ 물고기의 주 먹이원
- ✖ 수질오염 측정의 깃대종

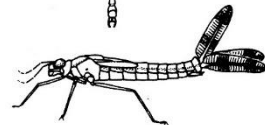
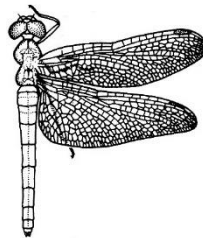
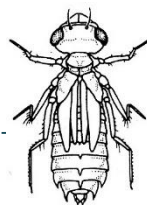
3

각 목의 특징

7

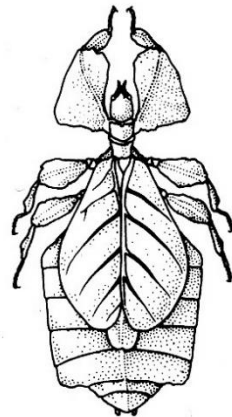
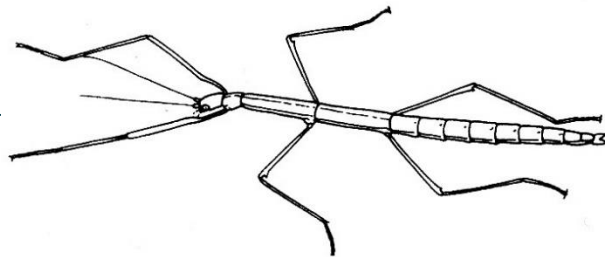
잠자리목(Odonata)

- ✖ 원시적인 유시곤충
- ✖ 몸이 길고 큰 편
- ✖ 큰 복안과 세 개의 단안
- ✖ 포식성 씹는 입
- ✖ 약충(학배기)은 수서생활
- ✖ 많은 해충을 잡아먹는 익충



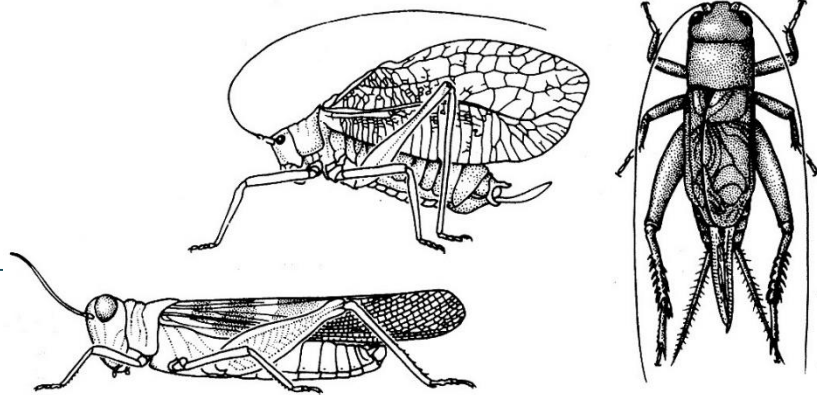
10 대벌레목(Phasmida)

- ✖ 대개 날개가 없거나 작음.
- ✖ 나뭇가지 또는 나뭇잎을 의태
- ✖ 초식성
- ✖ 위험시 다리의 자기절단 가능



11 메뚜기목(Orthoptera)

- ✖ 큰 목으로, 크기나 형태가 다양
- ✖ 씹는 입을 가지며, 해충이 많이 포함됨.
- ✖ 소리를 내는 종류가 많다.
- ✚ 메뚜기아목: 더듬이가 짧다.
 - 메뚜기, 풀무치, 방아깨비
- ✚ 여치아목: 더듬이가 길다.
 - 여치, 베짚이, 귀뚜라미

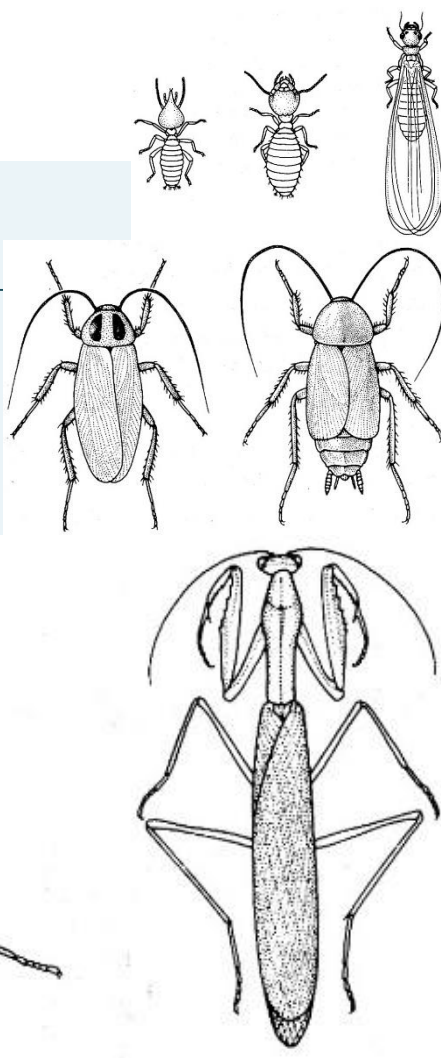


3

각 목의 특징

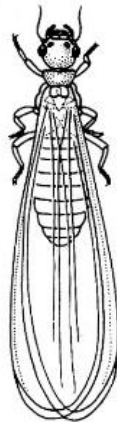
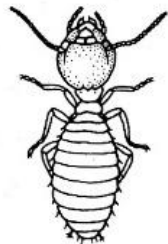
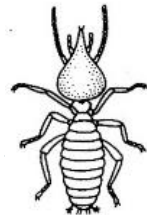
14 난협목(Dictyoptera)

= 흰개미목 + 바퀴목 + 사마귀목
(과거) = 바퀴목 + 사마귀목



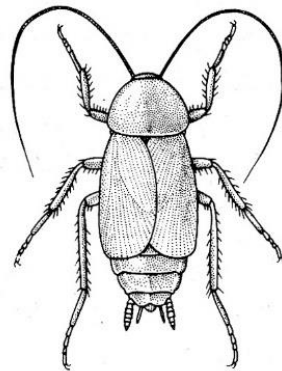
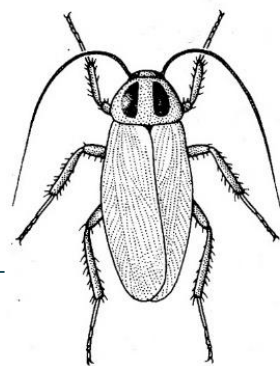
14 난협목: (1) 흰개미목(Isoptera)

- ✖ 유시형/무시형, 복안 유/무
- ✖ 더듬이-염주상/사상
- ✖ 날개가 있는 경우 앞뒷날개가 비슷
- ✖ 장 내 공생균이 나무의 셀룰로오스를 분해
- ✖ 개미보다 몸이 연하고 힘.
- ✖ 불완전변태
- ✖ 나무 집, 고문화재에 해충



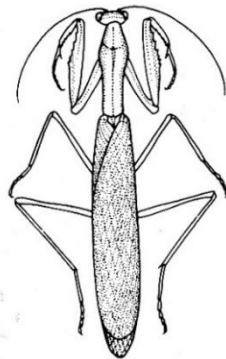
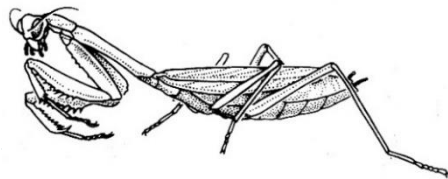
14 난협목: (2) 바퀴목(Blattaria)

- ✖ 잡식성
- ✖ 앞가슴상판(전흉배판)이 발달
- ✖ 심각한 실내해충
- ✖ 이질바퀴, (독일)바퀴, 잔날개바퀴 등



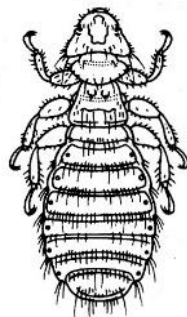
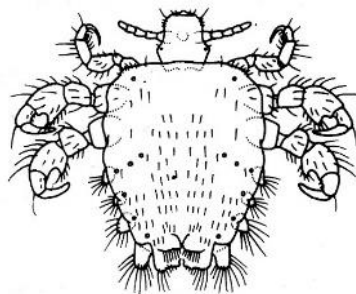
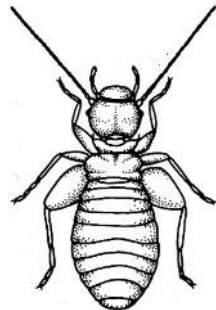
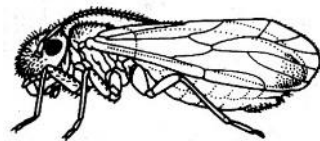
14 난협목: (3) 사마귀목(Mantodea)

- ✖ 역삼각형 머리, 복안이 발달
- ✖ 앞가슴이 길고, 포획형 앞다리는 앞가슴의 앞쪽에 붙어 있음.
- ✖ 육식성
- ✖ 난낭은 종특이적임.

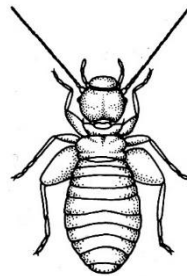
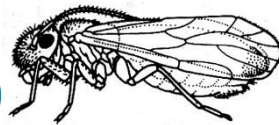


17 다듬이목(Psocodea)

= 다듬이벌레목 + 이목 + 털이목



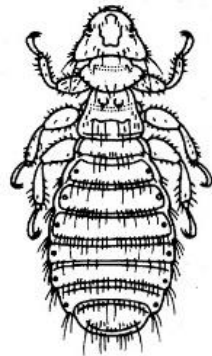
17 다듬이목: (1) 다듬이벌레목(Psocoptera)



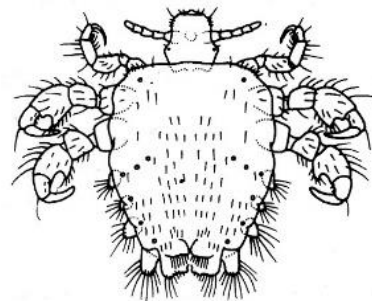
- ✖ 몸에 비해 머리가 큼.
- ✖ 더듬이가 긴, 작은 매미처럼 생김.
- ✖ 날개 유/무; 군집성을 보이기도 함.
- ✖ 책, 곡물, 곰팡이, 썩은 유기물 섭취
- ✖ 종종 해충으로 보고됨.

17 다듬이목: (2) 털이목(Mallophaga)

- ✖ 머리폭이 가슴폭보다 큼.
- ✖ 위아래로 납작한 편
- ✖ 주로 조류에 외부기생
- ✖ 표피나 깃털의 유기물, 분비물을 먹음.
- ✖ 특히 닭에 해를 줌.

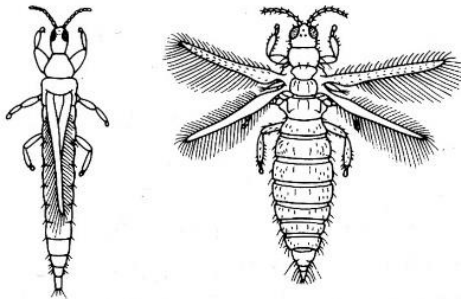


17 다듬이목: (3) 이목(Anoplura)



- ✖ 머리폭이 가슴폭보다 좁음.
- ✖ 위아래로 납작한 편
- ✖ 거의 모든 포유류에 외부기생
- ✖ 피를 빨아 먹음.
- ✖ 몸이(머리이), 사면발이
- ✖ 회귀열, 발진티푸스, 참호열 등 전염

18 총채벌레목(Thysanoptera)

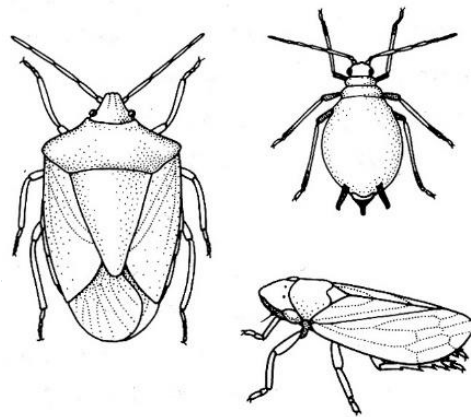


- ✖ 소형으로, 주로 머리와 배가 깔때기형
- ✖ 줄쓸어 빠는 입(왼쪽 큰턱만 잘 발달)
- ✖ 날개는 가늘고 연모가 많이 남
- ✖ 식식성/육식성
- ✖ 비활동적 종령 약충(번데기와 유사)
- ✖ 원예작물에 해충
- ✖ 일부는 식물성 바이러스 매개

19 노린재목(Hemiptera)

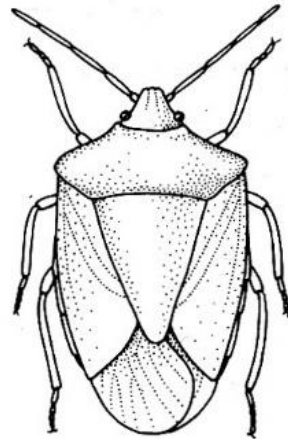
(과거) = 매미목(Homoptera) +
노린재목(Heteroptera 또는 Hemiptera)

- ✖ 뚫어 빠는 입
- ✖ 미모가 없음.



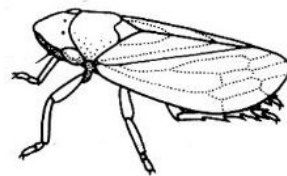
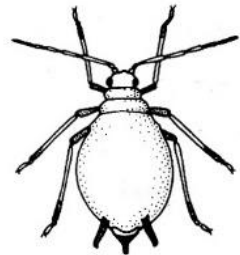
19 노린재목: 노린재아목(Heteroptera)

- ✖ 더듬이: 4-5마디로 긴 편
- ✖ 반굳은날개: 쉴 때 막질 부분을 겹쳐 접음.
- ✖ 머리 앞쪽에서 입이 시작됨.
- ✖ 뒷가슴에 냄새샘
- ✖ 수서/반수서/육서
- ✖ 육식성/초식성(해충 포함)



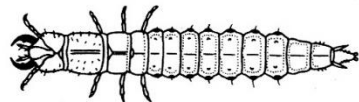
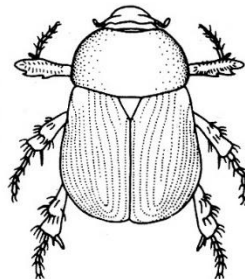
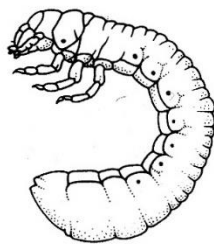
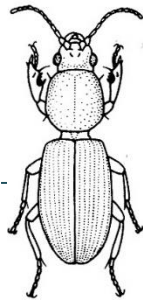
19 노린재목: 매미류(Homoptera)

- ✖ 매미아목, 진딧물아목을 포함
- ✖ 더듬이: 사상, 짧거나 김.
- ✖ 일부 무시류/막질의 날개는 지붕형으로 접음.
- ✖ 머리 뒤쪽에서 입이 시작됨.
- ✖ 육서
- ✖ 초식성(해충 포함)



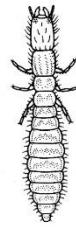
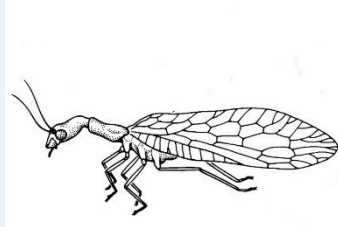
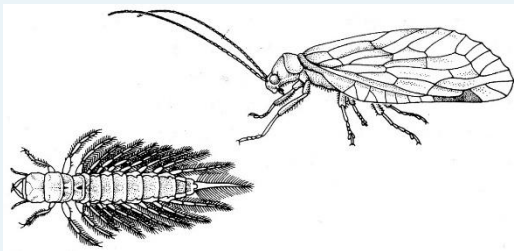
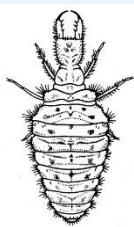
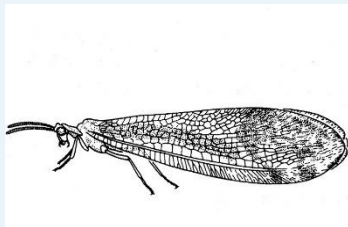
20 딱정벌레목(Coleoptera)

- ✖ 곤충 전체의 40% 차지
- ✖ ‘앞날개 보호기능’의 굳은날개는 겹쳐 접지 않고 가운데 일직선상에서 만남.
- ✖ 수서/육서
- ✖ 많은 해충과 익충 포함

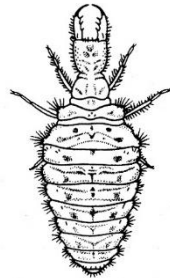
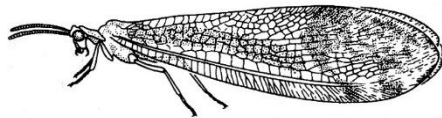


22 풀잠자리목류

- ✕ (현재)풀잠자리목, 뱀잠자리목, 약대벌레목
- ✕ (과거)풀잠자리목=편시아목+광시아목+약대벌레아목
- ✕ 날개를 지붕형으로 접음.
- ✕ 고치 형성
- ✕ 익충

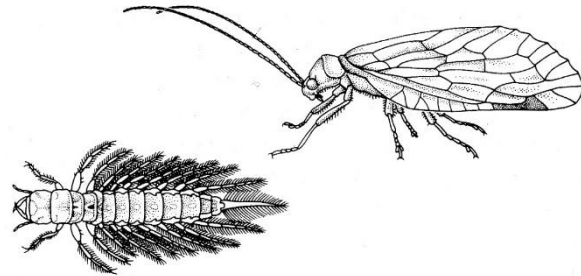


22 풀잠자리목(Neuroptera)



- ✖ 셋 중 가장 큰 목
- ✖ 앞뒷날개가 비슷한 크기
- ✖ 뒷날개 둔맥 근처에 둔편주름이 없음.
- ✖ 유충-육서형
- ✖ 풀잠자리, 뿔잠자리, 사마귀붙이, 명주잠자리
- ✖ 풀잠자리 알 = 우담바라
- ✖ 명주잠자리 유충 = 개미귀신

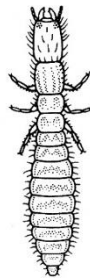
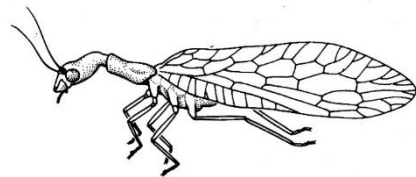
23 뱀잠자리목(Megaloptera)



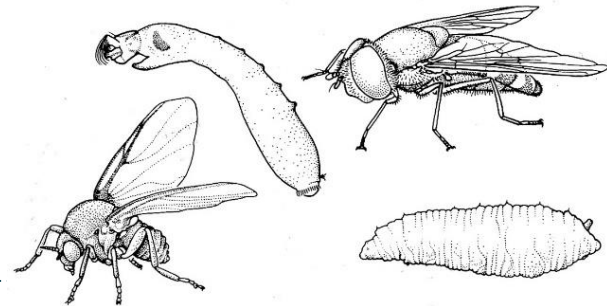
- ✖ 유충-수서형
- ✖ 앞날개보다 뒷날개가 더 넓고, 둔편주름도 있음.
- ✖ 뱀잠자리

24 약대벌레목(Raphidioptera)

- ✕ 낙타의 긴 목처럼 앞가슴이 김.
- ✕ 앞다리는 앞가슴의 뒤쪽에 붙어 있음.
- ✕ 풀잠자리목의 사마귀붙이와 달리, 포획형 다리가 아님.
- ✕ 육식성

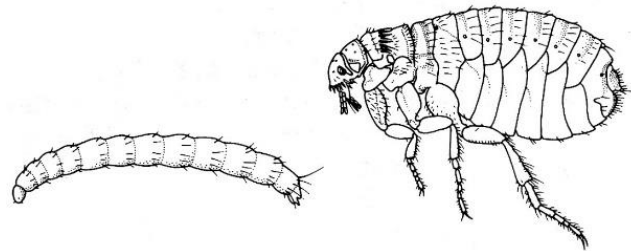


26 파리목(Diptera)



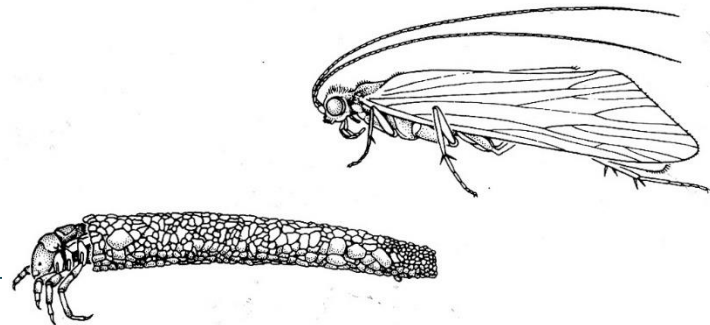
- ✖ 뒷날개는 퇴화 → 평균곤
- ✖ 곤충강에서 4번째로 큰 목으로, 매우 다양한 환경에 적응
- ✖ 모기, 등에, 파리
- ✖ 파리 유충-구더기
- ✖ 위용: 유각 안에서 용화
- ✖ 많은 해충을 포함

27 벼룩목(Siphonaptera)



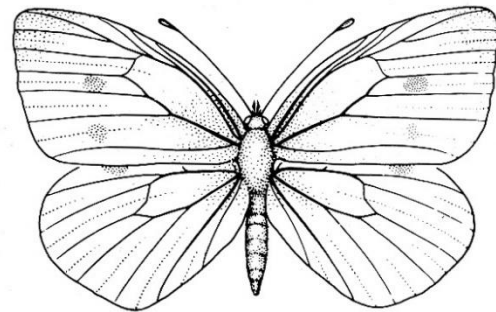
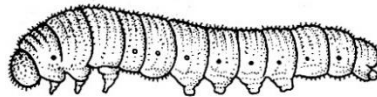
- ✖ 몸은 작고 단단하며 좌우로 납작
- ✖ 정온동물의 피를 흡혈하며 외부기생
- ✖ 날개는 2차적으로 퇴화
- ✖ 쥐벼룩의 흑사병 전파 등 유명한 해충군

28 날도래목(Trichoptera)



- ✖ 나비목과 가까우나 더 원시적
- ✖ 날개는 색이 칙칙하고, 인편 대신 털이 남.
- ✖ 더듬이가 길고, 쉴 때는 지붕형으로 접음
- ✖ 유충과 용 모두 수서형
- ✖ 물고기의 주식
- ✖ 수서환경의 오염지표

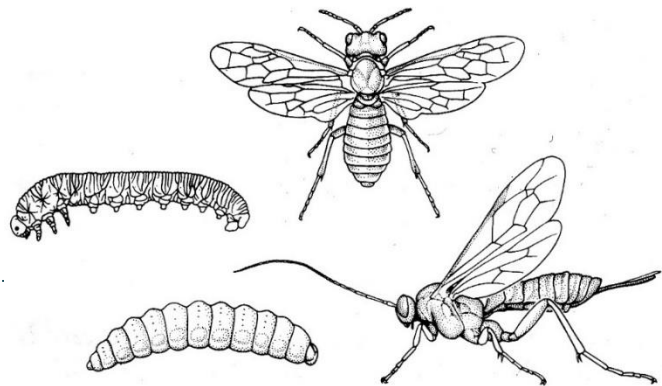
29 나비목(Lepidoptera)



- ✖ 온몸과 날개가 인편으로 싸임.
- ✖ 성충은 길게 말린 빨대주둥이를 가짐.
- ✖ 유충은 갈고리발톱이 있는 배다리를 가짐.
- ✖ 나비류는 더듬이 끝이 뭉쳐 있음.
- ✖ 유충에는 해충이 많으나, 나비 성충은 익충이 많음.

30 벌목(Hymenoptera)

- ✖ 가장 진화된 그룹으로 사회성 종이 많음.
- ✖ 유충은 배추벌레형이거나 구더기형
- ✖ 대개 고치를 지음.
- ✖ 앞날개가 뒷날개보다 크고, 무시형도 많음.
- ✖ **잎벌아목**: 자루마디 없으며, 해충이 많음.
- ✖ **벌아목**: 자루마디 있음.
- ✖ 꿀벌 등 화분매개익충





다음시간은

11강

‘해충방제의 기초이론’
(김길하 교수)

입니다.