

生物—Part I

1. Cancer cell的特徵
 - (1) 會合成自身所需的stimulatory signals (稱為autocrine stimulation) 或對negative signals不敏感。
 - (2) loss of contact inhibition.
 - (3) loss of apoptosis.
 - (4) loss of gap junctions.
 - (5) genomic & karyotypic instability. (ex失去正確DNA repair function)
 - (6) Loss of limitations on the number of cell division.
 - (7) ability to grow in culture. (normal cell在culture不會生長很好)
 - (8) restoration of telomerase activity。
 - (9) Metastasis.
 - (10) angiogenesis.
 - (11) evasion of immune surveillance。
2. 5種plasmids
 - (1) resistance plasmids : R factor.
 - (2) degradative plasmids : 攜帶genes使細菌可消化及利用不尋常的物質 (ex溶解甲苯) : toluene。
 - (3) Col-plasmids : 編碼colicins (可殺死其它細菌)。
 - (4) virulence plasmids : 可使細菌轉變成致病株。
 - (5) fertility plasmid : F factor使細菌能相互交配。
3. necrosis的特徵
 - (1) Mechanical means.
 - (2) toxins.
 - (3) are starved of O₂ or nutrients.
 - (4) cells usually swell up & burst.
 - (5) cells releasing their contents into the extracellular environment.
 - (6) 上述過程導致inflammation。
4. Apoptosis
 - (1) the cell is no longer needed by the organism.
 - (2) the longer cell live, the more prone are to genetic damage that could lead to cancer.
 - * 植物亦會進行apoptosis, 一種稱為hypersensitive response (HR)。
 - ①使得被fungi or bacteria感染的部位發生凋亡保護自己抵抗疾病 (斷尾求生)。
 - ②因有cell wall, 植物細胞不會形成blebs, 它們在液泡中消化其自身的組成, 然後再將消化的組成釋入維管系統。

5.

ES cell	adult stem cell
1. 來自blastocyst。 2. reproduce indefinitely. 3. 在各式的culture的條件下可分化成all特化cell（包括egg及sperm）。	1. 需要時可替代非生殖特化 cell（nonreproducing specialized cells）。 2. 無法形成生物所有類型的細胞，但可產生多種類型的細胞。 3. bone marrow stem cell. (1) 產生所有種類的blood cells。 (2) 但有些則分化成bone、cartilage、fat、muscle、blood vessels的linings。 (3) brain亦發現有stem cell可持續製造某種神經cell。 (4) 甚至還包括：skin、hair、eyes、dental pulp的stem cell。

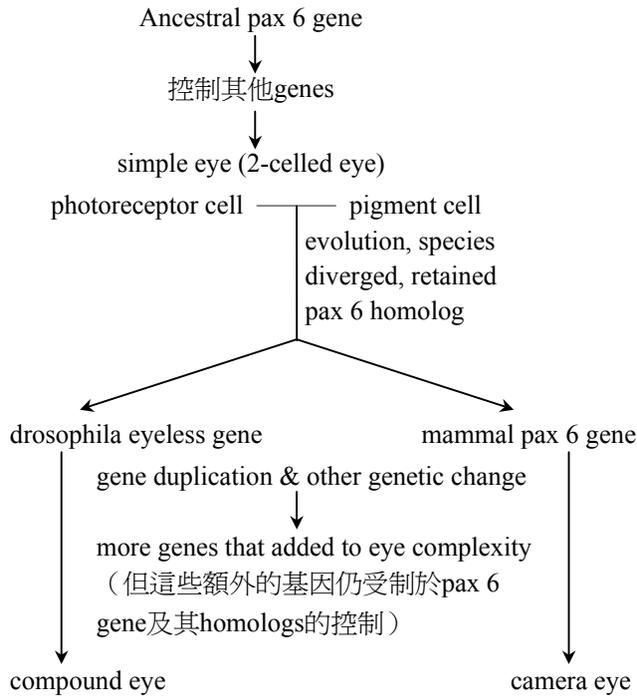
6.

Microevolution	Macroevolution
1. species level以下的演化改變。 2. 頻率隨著世代發生改變。	1. species level以上的演化改變。 2. evolutionary novelties.
natural selection genetic drift gene flow	1. plate tectonics. 2. mass extinctions. 3. adaptive radiations. 4. heterochrony：timing、rate演化改變。 5. paedomorphosis. 6. homeotic genes. 7. changes in genes：ubx gene. 8. changes in gene regulation：Pit x 1. 9. exaptations.
differential reproductive success.	differential speciation success.
與適應有關	1. 透過一系列物種形成事件，新群生物的起源。 2. mass extinctions在生命多樣性的衝擊。 3. 主適應的起源：鳥之飛行。

7. copy number variants (CNVs)

- (1) 雙套的人類正常擁有每個基因的二份拷貝（一份遺傳來自父，另一份遺傳來自母）。
- (2) 研究人類genome顯示人：large DNA sequence（大於1000 bps）copies No的差異稱之。
- (3) CNVs包括缺失——使得某些人僅含有單份序列，
重覆——使得某些人具有超過二份以上。
- (4) 大部份CNVs含有多個genes，且透過：
 - ① 改變基因劑量（dosage）而影響表型。
 - ② 改變序列的位置而影響鄰近gene的表現。

- (5) CNVs與疾病之間有關聯；CNVs與人類族群正常表型變異（phenotypic variability）有關連。



9.

	Selectionists	Neutralists
	Darwinian evolution	non Darwinian evolution
	natural selection theory of evolution	neutral theory of evolution
	beneficial mutations 及 natural selection 負責遺傳變異的來源	neutral genetic mutation 及 genetic drift 負責遺傳變異的來源
	natural selection 作用至表現型	neutral mutation 不影響表型、不受天擇作用
	survival of the fittest	survival of the luckiest
DNA序列中的大部份變異應用何者來解釋	adaptive variation	neutral variation來解釋
		* 但同意天擇負責演化過程中一物種的適應改變

10. (1) E. coli genome: 4.6 Mb.
 (2) yeast (*S. cerevisiae*) genome: 12 Mb.
 (3) most animals & plants: at least 100 Mb.
 (4) fly genome: 165 Mb.
 (5) human: 3000Mb. (為typical bacterium的500~3000倍)
 (6) lily family (flowering plant) — *Fritillaria assyriaca* genome: 124000 Mb. (為human的40倍)

(7) single-celled amoeba — *Polychaos dubia* genome: 670000 Mb.

	bacteria	Archaea	Eukarya
genome size	1~6 Mb	1~6 Mb	大部分為10~4000 Mb，但有些則更大。
gene No	1500~7500	1500~7500	5000~40000
gene density	較Euk高	較Euk高	低於Pro
introns	在 protein-coding genes無	在某些 genes 存在	單細胞Euk存在，而多細胞Euk則在大部分的genes中存在。
other noncoding DNA	very little	very little	數量多，在多細胞Euk repetitive noncoding DNA較多。

(8) Comparative genomics：比對不同物種的genome以探視基因的相似及相異性且作為物種演化史的線索。

(9) Structural genomics：由protein的aa sequence以產生protein的3D結構。

(10) pharmacogenomics：分析genes及protein以鑑定治療藥物的標的。

(11) functional genomics:研究genome的表現，例如：它可用來分析正常細胞與cancer cell那個gene表現或不表現。

11. 生物多樣消失之直接／間接原因

(1) 直接：

- ① land use change.
- ② climate change.
- ③ pollution.
- ④ invasive species.
- ⑤ overexploitation.

(2) 間接：

- ① Human population ↑.
- ② economic activity ↑.
- ③ social、political cultural factor.
- ④ use of technology ↑.

12. plant 對病原體攻擊的HR (Hypersensitive response)

(1) 增加H₂O₂製造，殺死感染源，並將聚合物cross-binding而協助強化細胞壁。

(2) NO與H₂O₂一起刺激合成hydrolytic enzymes、defensive secondary metabolites、salicylic acid以及lignin。

(3) NO誘導細胞凋亡，使病原體食物耗損並協助避免其散佈。

(4) Salicylic acid & methyl salicylate alarm signals告知plant其它部分。

13. 整株植物的systemic acquired resistance (SAR)

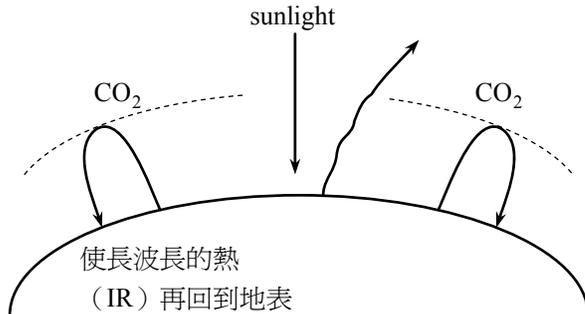
(1) 運用與草食性動物攻擊相同型式的長距離通訊過程。

(2) 近受傷處或在受傷處，systemin誘導鄰近vascular tissues合成jasmonic acid，jasmonic acid運至整株植物，誘導整株植物的防禦。

- (3) Salicylic acid轉變成揮發性的methyl salicylate擴散至plant周圍空氣中，誘導未感染組織的抗性。
- (4) plant tissue產生defensive enzyme，分解病原體細胞壁，或令植物產生tannins（對微生物病毒）。

14. global warming

- (1) CO_2 、 CH_4 、 O_3 、 NO_2 及CFCs（chloro-fluoro-carbons）因人類活動而累積在大氣中。
- (2) CO_2 濃度在2002年已累積至373ppm。
- (3)



- (4) ①造成global average sea level ↑ .
 ②precipitation pattern change.
 ③the ranges of organisms are changing.
 ④human health in developing countries.
 ⑤affect agriculture.
- (5) kyoto protocol (97) 限制溫室氣體釋放。

15. small-population approach

- (1) “smallness itself” 作為族群滅絕的最終原因，特別是因流失遺傳多樣性。
- (2) a small population (which is not always declining).

16. declining-population approach

- (1) 環境因子是造成族群下降的首要因子。
- (2) a declining population (which is not always mall).

生物—Part II

第一篇、基礎篇

If the pH of the blood increases, one would expect:

→ a decrease in the concentration of H_2CO_3 and an increase in the concentration of H_2O .

第二篇、細胞學

	直徑	功能
1. 微小管 microtubule = tubulin polymer 微管蛋白聚合物	25 n	(1) 形成胞器：中心粒 (2) ① 鞭毛、纖毛→細胞運動 ② 微管形成→紡錘絲(spindle)→可拉動染色體移動 (3) 運動（以維管為軌道）胞器快速移動軸突傳送 (4) 植物細胞細胞板(cell plate)形成有關 (5) 維持細胞形狀
2. 中間型絲 intermediate filament	10 n	(1) 維持細胞形狀 (2) 胞內結構之支持附著 (3) 結構最穩（裝了不拆）
3. 微絲 （纖維細絲） microfilament = Actin-filament 肌動蛋白絲	7 n	(1) 肌肉收縮 (2) 變形蟲運動（amoeboid movement） (3) 動物細胞分裂溝（cleavage furrow）有關 (4) 植物特有細胞質循環（cytosis/cytoplasmic streaming） (5) 構造微絨毛(microvillus)=刷狀緣（brush border） (6) 參與endocytosis、exocytosis

第三篇、能量學

第一章 代謝緒論

	受質階段磷酸化(得能最少) substrate-level phosphorylation	氧化磷酸化 oxidative phosphorylation	光合磷酸化 photophosphorylation
地點	酵解：細胞質；粒線體基質	粒線體	葉綠體
ETC	X	v	V
相異點		最後接受者是 O_2	最後接受者是 $NADP^+$

第二章 細胞呼吸

活化PFK活性	ADP及AP（活化劑）
抑制PFK活性	ATP及檸檬酸（citrate）（抑制劑）

第三章 光合作用(photosynthesis)

	非循環式光磷化反應	循環式光磷化反應
參與光系統	PS I (P ₇₀₀)及PS II (P ₆₈₀)	PS I (P ₇₀₀)
方向	單方向	可循環
e ⁻ 的提供者	H ₂ O	無
e ⁻ 最終接受者	NADP ⁺ (當輔酶可接受質子及電子)	無
	PS II → ETC → PS I → ETC → NADP ⁺	PS I → ETC → PS I (無pq)
光水解	有(有O ₂ . *NADPH)	無(無O ₂ .NADPH)
最終產物	ATP、NADPH (=1:1); 及O ₂	ATP、S
進行生物	藍綠菌、綠色植物	類似 PS I (綠)紫硫菌 → 光合自營 (綠)紫非硫菌 → 光合異營

卡文循環

第一階段:固碳作用(carbon fixation): 羧化期(carboxylation) (fixation of CO ₂)
第二階段:還原作用(reduction) (reduction of CO ₂)
第三階段:二氧化碳接受者 RuBP 的再生(regeneration): (regeneration of RuBP)

第四篇、遺傳學

第一章 細胞的生殖作用

1. shugoshin : 在 anaphase I 在 centroere 保護 cohesins 免受分裂
2. DNA replication occurs in S phase

磷酸化部位	功用
H ₁	染色質濃縮 → 染色體
板素(laminin) → 核膠層(nuclear lamina/核膜之內襯)	使核膜崩解
間接 → 刺激其他激酶	形成紡錘絲組配
遍在蛋白黏和酶(ubiquitin ligase)=anaphase-protting complex(APC)	分解週期素(Cyclin B)
肌動蛋白 (actin)	形成分裂溝

3. What causes the rhythmic change in cyclin concentration in the cell cycle : its destruction by an enzyme phosphorylated by MPF

第二章 減數分裂與有性生命週期

When does the synaptonemal complex disappear : meiosis I 的前期末

第三章 古典遺傳學重要數據

上位現象: 附加基因 → 9:3:4、互補基因 → 9:7、雙重基因作用 → 15:1

第四章 遺傳染色體基礎

1. Igf2 基因: methylation of certain cytosines on the paternal chromosome leads to expression of the paternal Igf2 allele.

2. 粒線體肌病變(itochondrial yopathy)→患者會出現虛弱、不堪勞動和肌肉退化等症狀。
3. 如果蝸牛外殼螺旋方向是由蛋白質沉積的卵細胞質中決定。此時，雌蝸牛 (Dd) 和 雄蝸牛 dd 交配，產生後代蝸牛外殼螺旋方向 genotype(s) 和 phenotype(s) : 1/2 Dd:1/2 dd; all right coiling

第五篇 分子生物學

第一章 遺傳的分子基礎

真核DNA polymerase種類	功能
polymerase α	主要功能為合成RNA primer，與兩股的複製起始
polymerase β 及 ϵ	主要負責DNA的repair
polymerase γ	粒線體中DNA複製
polymerase δ	真核生物中合成DNA 的最重要酵素，地位等同於E.coli 中的polymerase III。

第二章從基因至蛋白質

1. 搖擺學說(wobble theory)起因：45個tRNA \longleftrightarrow 61個密碼子不匹配
2. 小型胞核 RNA(snRNA) small nuclear RNA(snRNA)
→功用：在剪接體(spliceosome)中扮演結構與催化角色(作為核酸酵素)。
3. SRP RNA 係訊息識別顆粒(SRP)的成份之一→protein + RNA[SRP(訊號辨識月太)RNA]
4. snoRNA aids in processing pre-rRNA transcripts in the nucleolus
5. 細胞質小分子 RNA(scRNA ; small cytoplasmic RNA)→作用於：細胞質

第三章 病毒與細菌的遺傳學

	Virus	viroid \neq (virion)	Prion
1. 核酸	+	+	-
2. 蛋白質	+	-	+
3. size	大	中	小
4. 來源	核酸脫逃碎片	Intron演化	
5. 結構		單股環狀RNA	
6. disease		梭狀馬鈴薯疫病菌	Scrapie、狂牛症、CJD、Kuru

1. For a repressible operon to be transcribed : RNA polymerase must bind to the promoter, and the repressor must be inactive.
2. The role of a metabolite that controls a repressible operon is to : bind to the repressor protein and activate it.

第四章、真核細胞之基因體

1. Among the newly discovered small noncoding RNAs, one type reestablishes methylation patterns during gamete formation and block expression of some transposons. : piRNA
2. Watson and Crick 已提出 DNA 的結構，另外有些小 RNAs 的功能還被進一步的提出，並解釋其功用 : Changes in technology as well as our ability to determine

how much of the DNA is expressed have now made this possible.

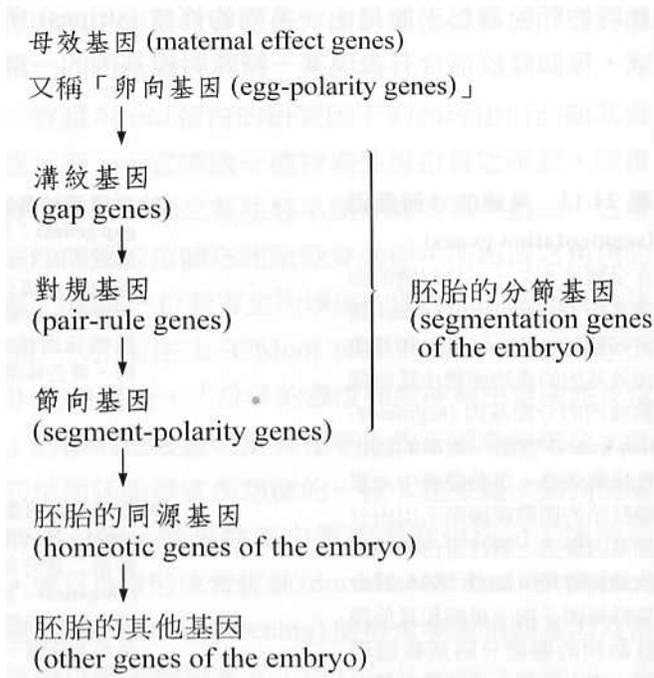
第五章 遺傳工程

genomic library(shotgun library)	cDNA(coplementary DNA , 互補DNA)
contains ❶ coding sequences ❷ noncoding sequences	contains only coding sequences
be made using a restriction enzmye and DNA ligase only	requires both of these as well as reverse transcriptase and DNA polymerase.

1. Upon the copletion of genome sequencing projects, how do scientists generally go about asking how any genes there are in the genome and where they are located : using software to scan the genome sequence for gene-related sequence elements such as promoters and transcription start and stop sites
2. DNA microarrays have made a huge ipact on genomic studies because they : allow the expression of any or even all of the genes in the genome to be compared at once.

第六篇、發育及胚胎遺傳學

1. apoptosis :A gonad (性腺) begins as an undifferentiated organ that can for either an ovary or a testis. The formation depends on the hormonal signals that control the growth of some cells and the death of others.



2. occurs in sea urchin but not mamalian fertilization : fast block to polyspermy
3. 頂體效應(acrosomal reaction), 細胞膜去極化→皮層反應(cortical reaction)→增加包質內鹼性→增加蛋白質合成→ 精核與卵核完成結合→新 DNA 開始合成→細胞進行第一次分裂
4. As cleavage continues during frog developent, the nubner of blastomeres :increases as the size of the blastomeres decreases.

第七篇 生理學

一、消化系統(digestive syste)

食慾	長期調控	短期調控
抑制	Leptin、insulin、MSH	CCK、PYY(抑制食慾)
促進	NPY(neuropeptide Y)	Ghrelin(促進食慾)

二、免疫系統

1. 在一些昆蟲裡，例如 *Drosophila*，真菌的細胞壁要素能 activate protein Toll. What is Toll's function:
acts as a receptor that, when activated, signals synthesis of antimicrobial peptides
2. 哺乳動物 TLRs 用一種類似於昆蟲的模式。不僅限於特別病原體時，TLR 認出脊椎動物缺乏大分子(但在某些病原體存在)。有可能被一個特定的 TLR 識別，對抗一些病毒：double-stranded RNA
3. 不同種類的抗體不同於彼此：in their heavy-chain structure
4. 一個孩子被診斷出 DiGeorge 綜合症(DGS)。孩子將用如下內容中的哪些有嚴重的免疫學的問題：
response to infection by a virus such as influenza

三、呼吸系統

1. 昆蟲 Flying：在飛行期間增加新陳代謝多達 200、在飛行肌中利用高的 mitochondria、從在 mitochondria 裡的氧生產水分子、從燃料分子的分解代謝產生二氧化碳。
2. 為什麼鳥的呼吸系統是比人呼吸系統更有效率：The bird respiratory system does not mix exhaled air with inhaled air.
3. 大多數由血液運送的 CO_2 是以何種形式運輸：血漿中的重碳酸鹽離子

四、排泄系統

1. 根據需要，Osmoconforming 鯊魚接受水：透過滲透，因為他們的身體細胞與海水相比是稍微 hyperosmotic
2. 天擇支援最高的比例的 juxtaedullary nephrons 應該在：a mouse species living in the desert
3. amino acids ← is filtered from blood but not normally found in urine
4. 什麼物質被 proximal-tubule 分泌並且防止尿的 pH 值變得太酸：amonia
5. 腎裡的 ATP 產生被突然停住，尿產生將：increase, and the urine would be isoosmotic compared to plasma

五、肌肉 (uscle) 系統

鈣離子調節血管平滑肌細胞 by binding：calmodulin

六、神經系統(總論)

1. astrocytes metabolize neurotransmitters and modulate synaptic effectiveness
 - ① 促進某些訊息自突觸轉移
 - ② 釋放某些神經傳遞物質
 - ③ 使血管擴張促使旁邊神經獲得氧氣及葡萄糖更快調節 ECF 的離子及神經傳

遞物質

2. metabotropic 受器的例子：acetylcholine-gated sodium channels open
3. 由於哺乳動物，先進的認知通常和非常曲折的新皮質相關，沒有這種架構的鳥能有複雜的處理能力？：They have a : pallium with neurons clustered into nuclei.
4. 菲尼亞斯金屬桿插進他的前葉,或是某人正面腦葉切除手術，發生：大大改變情緒反應
5. 胚胎神經元突觸建立，若未能順利連接到另一個細胞:導致神經元的 apoptosis

七、特殊感覺

1. 人辣椒素敏感神經元 (capsaicin-sensitive neurons) 的人工電刺激可能會產生：熱溫度感覺
2. 人工電刺激→人類薄荷醇敏感神經元 (ethanol-sensitive neurons) 產生：冷溫度感覺

八、內分泌生殖系統

1. ecdysone is released from : prothoracic glands
2. luteinizing hormone→responsible for mediating the production of estrogen and progesterone simultaneously
3. MC 28 days or so, initiating the ovarian cycle : FSH

第八篇 行為生物學

1. 只在短暫期間的早期的生活和導致的一種行為，很難透過經驗修改過程的學習稱為：imprinting
→ 鮭魚返回家產卵。這行為: imprinting
2. Classical conditioning and operant conditioning 在那方面不同: operant conditioning involves consequences for the animal's behavior.
3. 烏鴉吃螺行為的演化：用來打破殼的平均總能 (x→平均高度)
4. 一夫多妻 (polygamy) 對撫養幼鳥，在適存度好處是: 雄鳥不必餵且養育年輕的鳥，可以用時間尋求與很多雌性和交配的機會
5. 女性斑點鸕 (spotted sandpipers) 積極求偶 (court)，與男性交配後，離開由雄性孵化的卵窩 (clutch) : polyandry (一妻多夫)
6. 在果蠅裡的 fru 基因
 - A) 控制在果蠅 sex-specific 的發育。
 - B) is a master regulatory gene 指導很多其他基因的表示。
 - C) 可以在雌性基因操縱，使他們執行雄性的性行為。
 - D) 適當的男性求愛行為的計畫。

第九篇 生態學

第一章 生態學與生物圈之概論

1. 溫帶湖，在春季和秋季沒有發生 "turn over": 湖將在表面層將裡遭受營養的耗盡
2. 河口 :
 - (A) 河口是經常毗鄰泥灘和鹽沼澤 (沼澤，濕地)。
 - (B) 河口包含不同的鹽度的水域。
 - (C) 河口支援人消耗的多種動物生物。

- (D) X→Estuaries usually contain no or few producers.
3.growing season shortest bioes : coniferous forest

第二章 族群生態學

- 1.iteroparity (反覆繁殖) → Elephant、oak tree、rabbit、polar bear
- 2.stable population of wolves 狼 : iteroparous ; K 選擇
- 3.equation for zero population growth (ZPG) : $R = b - m$
- 4.最迅速群移動，從一指數到 logistic population growth :competition (競爭) for resources
- 5.20 世紀人類人口增長的最大限制因素 :clean water

第三章 群落生態學

- 1.康奈爾 Connell 被進行實驗更詳細地了解: competitive exclusion and distribution of barnacle(藤壺) species.
- 2.Resource partitioning 資源劃分可能發生在之間 : sympatric populations of species with similar ecological niches.
- 3.有 2 個斑點的甲蟲和 3 個斑點的甲蟲。2 斑點甲蟲狩獵在夜裡 另外 3 斑點甲蟲狩獵在早晨。顯示:character displacement.
- 4.Biomanipulation 被描述成: 刪除較高營養生物，以便奮鬥的營養標準能恢復。
- 5.Zoonotic 疾病 : is caused by pathogens that are transferred from other animals to humans by direct contact or by means of a vector.
- 6.人畜共患疾病，這是最有可能由社會生態學研究 :avian flu (禽流感)

第四章 生態系

- 1.哪些資料是衡量陸地生態系統初級生產力最有用 :annual precipitation (年降雨水量)
- 2.What is secondary production : food that is converted to new biomass by consumers
- 3.Trophic 效率是:the percentage of production transferred from one trophic level to the next.
- 4.如果你對一片玉米田應用殺菌劑，你預測分解率和淨生態系統生產 (NEP) : 分解率將減少，NEP 將增加

第五章 保育生物學 (CONSERVATION BIOLOGY)

- 1.棲息地碎裂與生物多樣性損失有關 :
Populations of organisms in fragments are smaller and, thus, are susceptible to extinction.
- 2.The term "biotic boundary" refers to the : area needed to sustain a population.
- 3.What is a critical load (關鍵負荷) :
所添加的營養素，可以被植物吸收，而不會破壞生態系統的完整性的

第十篇 植物學

第一章 植物與拓植

1. protonema→ gametophore→ gametes→mebryo→ sporophyte
- 2.關島的本地人，例如 Chaorro 人，熟悉 cycad 的毒性，並且避免吃他們。但是，Chaorros 罹患 Lou Gehrig's disease(ALS)疾病的比較高:

∴ Do flying foxes concentrate the cycad neurotoxins in their tissues

第二章 植物的構造與生長

1. Preprophase bands → determine the location where the cell plate will form during cell division
2. cellulose microfibrils are arranged in horizontal rings.
→ The bands of microfibrils will resist expansion, so the cell will enlarge at right angles to the ring of microfibrils.
3. 在 *Arabidopsis fass* 突變導致一棵(stubby)短而粗的植物而不是正常拉長 (elongated) : Lack of formation of the preprophase band results in random planes of cell division.
4. *gnom* 突變株，其合子細胞第一次分裂是對稱性的，因此造成植物體呈圓球體，缺乏子葉(種子葉片)及根部

第三章 運輸系統

有關植物體水和無機鹽的吸收與運送泌液現象是根壓所導致

第四章 植物營養

1. 在植物裡的鈉的主要的功能是什麼 : required to regenerate phosphoenolpyruvate in C4 and CAM plants
2. Why do farmers need to be concerned with the pH level of soil :
pH 值土壤的水準影響陽離子交換並且影響礦物質的化學形式
3. 豆科植物根瘤生物合成上調 (Upregulation)，最有可能表示：成功接種固氮細菌

第五章 植物生殖

1. GABA levels in *pop2* mutant *Arabidopsis* flowers > GABA levels in wild-type *Arabidopsis* flowers
2. Biofuels：基因改造 (G) 植物下可能增加全球範圍內的食品數量和品質，並可能也變得越來越重要，為生物燃料。
3. 轉基因作物的商業利用成功例子：把 Bt 毒素基因插入棉花 cotton，粟米 maize 和馬鈴薯 potato

第六章 植物對內在與外在訊息的回應

1. 燕麥幼苗 (Oat seedlings) 有時被用來研究植物生長素因為：他們的胚芽鞘 (coleoptile) exhibit 強強大的 phototropism
2. 繼 phytochrome 的活性減少，生長素和 brassinosteroids，增強莖伸長生長
Brassinosteroids 是類似於膽固醇和動物的性激素的類固醇。
3. 發芽的植物莖，很可能會找到哪些植物激素 : auxins, gibberellins, cytokinins
4. 發現成熟番茄: auxins, gibberellins, cytokinin 激素含量很低
5. 最可能導致在小麥或玉米的領域，處理 uniform height : abscisic acid spray late in the season
6. 稱為 strigolactones 的激素是積極向上移動的信號，刺激種子萌發、說明建立菌根的關聯，並控制頂端優勢。

第十一篇 演化

1. 豬很容易感染禽流感病毒與人類流感病毒，可以在同一時間出現在個別的豬。出現這種情況，它有可能基因的禽流感病毒與人類流感病毒結合，從而產生基因獨特的病毒，隨後可以引起普遍的疾病。生產的新類型的流感病毒在上文所述的方式是最相似的現象: gene flow.
2. 方向性選擇(directional selection)→在許多醫院發現引起疾病的細菌是能抵抗抗生素的
3. Speciation: can involve changes to a single gene.
4. macroevolution :It is evolution above the species level.
5. 幼蟲蒼蠅(蛆 maggots)總計他們表達 Ubx 基因和從而缺乏 appendages。如果這個同樣基因繼續被表達在隨後發展階段中，如果結果是適合，仍然類似蛆的性成熟生物體，例如：paedomorphosis.、heterochrony
6. 現代淡水 sticklebacks 損失腹脊骨得益於天擇的影響作用於 phenotypic Pitx1 基因 →silencing (loss of expression)
7. Concerning growth in genome size over evolutionary tie, which of these is *least* associated with the others :
A) orthologous genes B) gene duplications C) paralogous genes D) gene families
Answer: A

第十二篇 分類

1. Genetic annealing(黏合)：藉由一生物體的部份基因組轉移至另一生物體而產生新的基因組稱之
2. 假使有 Giardia 的 mitosome 的想像的祖先，我們應該預言什麼的適用於 mitosome 嗎：它有一層雙倍的膜 double mebrane
3. microsporidian 特徵與很多其他 fungi 同享： chitinous cell wall、two haploid nuclei per cell、chemoheterotrophy
4. 在人 mycoses. 中期望找到非常類似於生產這仙女環的菌絲發展模式：skin mycoses.
5. 下列術語是指涉及真菌生活在植物葉中的 cells 間的共生關係：endophytes(體內寄生菌)
6. 第一個遠距離用兩足運動(bipedalis) :H.ergaster(匠人)
7. 目前被認為共存(在相同的時間和地點)與 H.neanderthalensis 尼安德塔人 :H .sapiens
8. all of whose members have foramina magna centrally positioned in the base of the cranium: hominins