

生物學—Part I

〔攻略1〕水平基因轉移與垂直演化的差異

horizontal gene transfer	vertical evolution
1. 不同物種間交換遺傳物質 2. ex Euk cell攝入bacteria, bacterial gene轉移至euk chromosome中	1. 物種藉由先前存在的物種經累積 gene mutation · gene duplication & exon shuffling 而形成 2. <div style="text-align: center;"> <p>common ancestor evolutionary separation</p> <p>A B</p> <p>↓ ↓</p> <p>A A</p> <p>accumulation of random mutation</p> <p>互為同源基因homologous gene 但存在不同種則稱為orthologs gene</p> </div>

〔攻略2〕動物分類理論—型態及分子樹論點皆同意

1. 所有動物共有一祖先 (monophyletic-Metazoa)
2. 海綿動物為basal animals (paraphyletic)
3. 真後生動物 (Eumetazoa) 為其有真正組織的分化支 (clade) ⇒其基底應為刺胞及櫛水動物
4. 大部分動物門屬於bilateria的分化支
5. 脊索動物門及其它門屬於 “Deuterostomia” 的分化支

〔攻略3〕細菌的genetic recombination

1. transformation
2. transduction
3. conjugation

* 而當個體是不同物種的成員，genes由一生物移動至另一生物稱為horizontal gene transfer

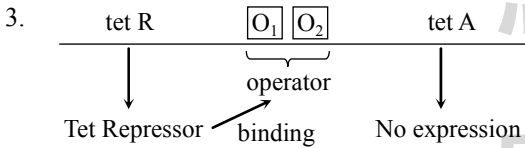
- (1)exchange of transposable elements
- (2)plasmid exchange
- (3)viral infection (activity)
- (4)fusions of different organisms

〔攻略4〕魚足類 (Fishapod, Tiktaalik) 特徵

魚類特徵	四足類特徵
1. 鱗片	1. 頸
2. 鰭	2. 肋骨
3. 鰓及肺	3. 鰭骨
	4. 扁平顱部
	5. 位於顱部上方的眼

〔攻略5〕E. coli Tet system

1. Tet system係由E. coli tet operon衍生
2. 該operon控制tetra cycline efflux protein (Tet A) 的製造
 (1)Tet A protein可將tetracycline由菌體排出
 (2)Tet A protein僅有在tetracycline存在下才會被製造



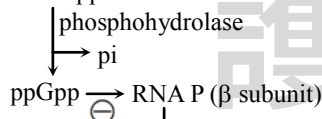
而tetracycline結合Tet Repressor使其無法與Tet operator結合，故Tet A便會表現

〔攻略6〕應急反應

aa conc ↓ → uncharged t-RNA

結合至ribosomal A site → 促進stringent factor (Rel A protein) 結合至ribosome上

催化GRP + ATP → PPP Gpp + AMP



rRNA合成 ↓

〔攻略7〕抗原變異

1. epitope expression的改變
2. 對於某些virus及寄生蟲是種規則的事件
3. sleeping sickness (trypanosomiasis) 及流感的主因 (2009. H1N1來自正常循環於flu virus in pig, bird, human)

〔攻略8〕真核細胞轉錄後加工

Capping

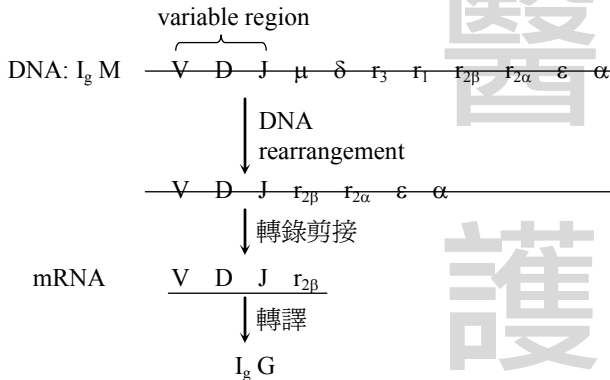
1. 發生在pre mRNA由RNAP製造時（通常為20~25nts）
2. functions
 - (1)被cap-binding proteins辨識，為mRNA由核離開所需
 - (2)一進入質中，cap再由其它的cap binding proteins辨識，協助mRNA附著至核糖體以進行轉譯

Poly A tail

1. 協助mRNA由核離開
 2. 造成mRNA較穩定，可使其長期停留至質中
- * 現已認為bacteria mRNA亦有poly A附著，但造成mRNA快速被分解

〔攻略9〕class-switching

1. 通常B cell在同一時間只製造某一種類型的Ab
2. 但通過class-switching，B cell可改變它合成的Ab種類
ex. B cell原本製造I_g M變成製造I_g G
3. 涉及constant region



4. Th 細胞傳導cytokine signal給B cell使其改變Ab gene的表現

〔攻略10〕心房／心室的運動事件

	Atrial excitation		Ventricular excitation	
Atria	relaxed	contracted	Beginning to relax	relaxed
ventricles	relaxed	relaxed	Beginning to contract	contracted
AV valves	open	open	Beginning to close	closed
semilunar valves	closed	closed	closed	open
phase	diastole	diastole	systole beginning	systole

〔攻略11〕增加或減少呼吸速率的因子

增加	減少
1. conscious effort (意識作用) 2. exercise 3. stress 4. O ₂ ↓ ↓ ↓ 5. CO ₂ , H ⁺ ↑ ↑	Stretching of the lung during inhalation conscious effort (潛水時停止呼吸) sleep

〔攻略12〕內分泌瓦解劑

1. 存在湖泊、溪流、海洋及暴露在污染溢流的土壤中
2. 這些化合物來自工業廢棄物且其分子結構類似estrogen，且能充分結合至estrogen-R上
3. 若人體攝入（via飲水或food），它們便會展現似estrogen的effect或抑制身體自身estrogen的作用

〔攻略13〕控制腎功能的激素

	ADH	Aldosterone	Angiotensin II	ANP
source	下視丘合成後葉釋放	腎上腺皮質	angiotensin I	atrium
target	collecting blood ducts vessels	distal tubules collecting ducts	Blood vessels adrenal cortex	Afferent arteriole collecting ducts
action	1. 使血管收縮 2. 增加集尿管對H ₂ O重吸收增加	1. 增加Na ⁺ 重吸收 2. 血壓上升	1. 血管收縮、血壓上升 2. 刺激 aldosterone 分泌 3. 刺激口渴	1. 入球小動脈擴張 2. 抑制集尿管對Na ⁺ 重吸收 3. 抑制aldosterone分泌 4. 降低血壓
刺激釋放的因子	血液滲透壓上升 溶質↑/H ₂ O↓	angiotensin II (∵血壓下解)	血壓下解 溶質↓/H ₂ O↓	血量↑→牽扯心房

〔攻略14〕flower symmetry的variation

1. 花形狀的變異肇因於changes in symmetry

radial symmetry flower	bilateral symmetry flower
Regular flower	irregular flower
actinomorphic flower	zygomorphic flower
polysymmetric flower	monosymmetric flower
	* 其演化與insect pollination有關

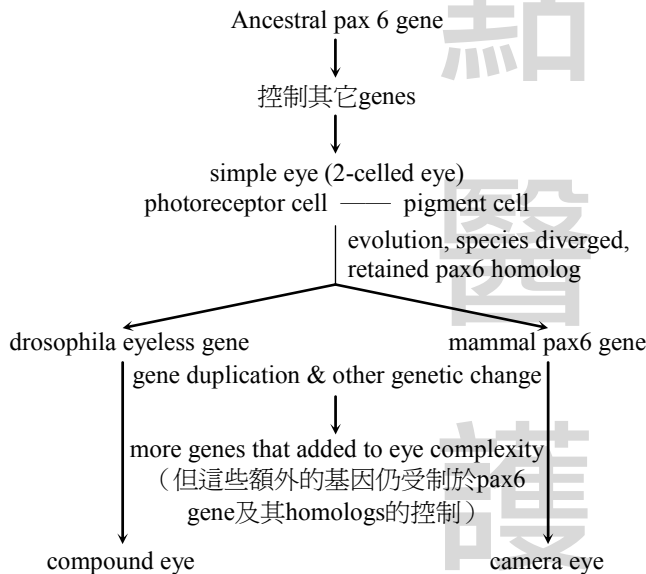
* 花對稱性是在基因控制之下：

例 cycloidea gene (其產物是TF) 會控制flower呈bilateral symmetry

* ex: Snapdragon flower 正常是二側對稱，但 *cycloidea* gene loss-of-function mutation 會使其呈 radial symmetry

[攻略15] 眼的發育

1. master control gene : pax 6 , 產物是TF控制其它gene表現 (甚至是涉及嚙齒類及人類eye發育的gene表現)
2. mice 、 rat : pax 6 gene突變⇒smalleye
human : pax 6 gene突變⇒aniridia (iris及其它結構，無法適時發育)
3. drosophila 具eyeless gene , 突變時造成眼發育的缺陷
4. eyeless gene及pax 6 gene互為同源，衍生來自相同的祖先基因
5. 科學家利用遺傳工程方法，使得eyeless gene在應長觸角的區域表現，結果在該觸角的區域竟長出眼睛
- 6.



[攻略16] 相對水分含量(RWC)的定義

1. 用來評估植物器官或整株植物的水分含量
2. 亦是相對膨壓性的測定
3. 亦用來預測植物由枯萎的狀態恢復的能力
4. RWC的決定涉及

{ fresh weight
turgid weight
dry weight

$$RWC = \frac{\text{fresh weight} - \text{dry weight}}{\text{turgid weight} - \text{dry weight}}$$

5. RWC的測定在天然性植物適應於冷、乾旱、鹽壓力的生態研究及發展耐乾旱作物的農業研究極為有用

〔攻略17〕 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。

〔攻略18〕 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。

〔攻略19〕 necrosis的特徵

1. Mechanical means.
2. toxins.
3. are starved of O_2 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。

〔攻略20〕 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。

[攻略21]

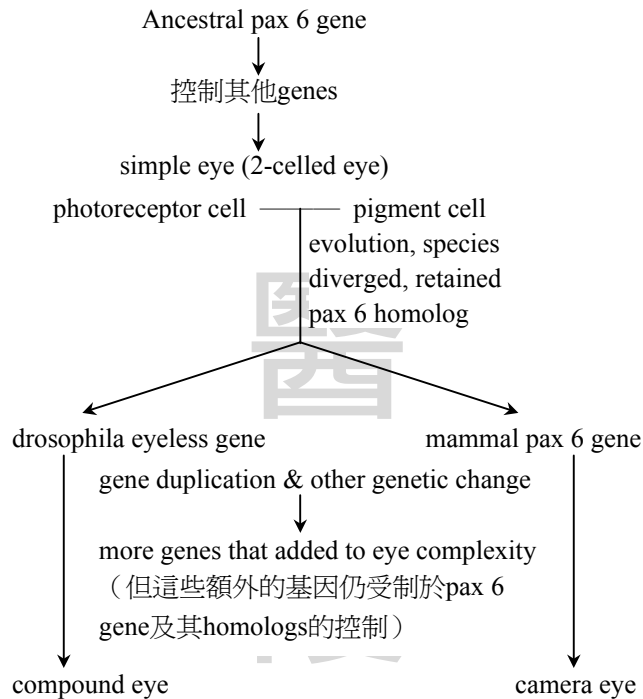
ES cell	adult stem cell
<ol style="list-style-type: none"> 1. 來自blastocyst。 2. reproduce indefinitely. 3. 在各式的culture的條件下可分化成all 特化cell (包括egg及sperm)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需要時可替代非生殖特化 cell (nonreproducing specialized cells)。 2. 無法形成生物所有類型的細胞，但可產生多種類型的細胞。 3. bone marrow stem cell. <ol style="list-style-type: none"> (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。

[攻略22]

Microevolution	Macroevolution
<ol style="list-style-type: none"> 1. species level以下的演化改變。 2. 頻率隨著世代發生改變。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. species level以上的演化改變。 2. evolutionary novelties.
natural selection genetic drift gene flow	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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。

[攻略23] 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。



[攻略24] 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 ↑.

[攻略25] plant 對病原體攻擊的HR (Hypersensitive response)

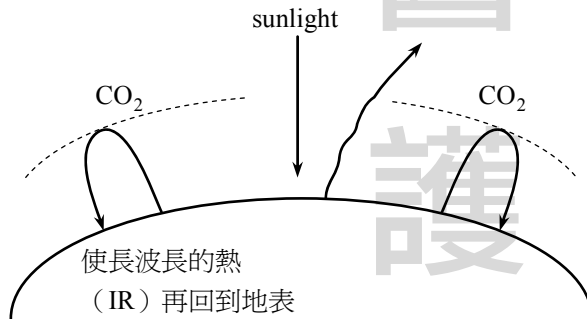
- (1) 增加 H_2O_2 製造，殺死感染源，並將聚合物cross-binding而協助強化細胞壁。
- (2) NO 與 H_2O_2 一起刺激合成hydrolytic enzymes、defensive secondary metabolites、salicylic acid以及lignin。
- (3) NO 誘導細胞凋亡，使病原體食物耗損並協助避免其散佈。
- (4) Salicylic acid & methyl salicylate alarm signals告知plant其它部分。

[攻略26] 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)。

[攻略27] 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。

生物學—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 .
- systems biology approach? is attempt to integrate different levels of information in order to understand the operation of biological systems.

第二篇、細胞學

	直徑	功能
1. 微小管 microtubule = tubulin polyer 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（cyclosis/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	醱解：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-promoting 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(mitochondrial myopathy) →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
4. The first cloned cat, called Carbon Copy, was a calico, but she looked significantly different from her female parent. Why? X inactivation in the embryo is random and produces different patterns.
5. The first cloned cat, called Carbon Copy, was a calico, but she looked significantly different from her female parent. Why? X inactivation in the embryo is random and produces different patterns.
6. Epistasis is a type of gene interaction in which the phenotypic expression of one gene alters that of another independently inherited gene.
7. Pleiotropy is the ability of a single gene to have multiple effects.

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 \leftrightarrow 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.

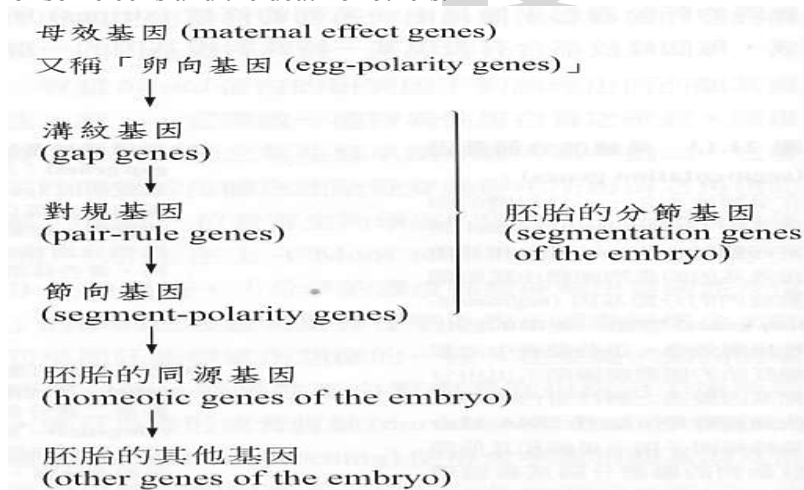
第五章 遺傳工程

genomic library(shotgun library)	cDNA(coplementary DNA，互補DNA)
contains ① coding sequences ② noncoding sequences	contains only coding sequences
be made using a restriction enzyme and DNA ligase only	requires both of these as well as reverse transcriptase and DNA polymerase.

1. Upon the completion of genome sequencing projects, how do scientists generally go about asking how many 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 impact on genomic studies because they : allow the expression of any or even all of the genes in the genome to be compared at once.
3. In several species/the protein p- β -連鎖卵白 (β -catenin) marks the site of gastrulation and activates the transcription of genes necessary for gastrulation.

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 mammalian 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 development, the number of blastomeres : increases as the size of the blastomeres decreases.

第七篇 生理學

一、消化系統(digestive system)

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
5. virus infectious diseases?Japanese encephalitis(日本腦炎) virus is a pathogen of zoonoses infectious disease that is transmitted between species from animal to human by vector mosquitoes.
6. Epinephrine and norepinephrine are secreted in response to stress-activated hormone cascade pathway via hypothalamus.
7. 當一個人是受短期飢餓，最可用的食物是用來提供能量（代謝），而不是建造（生長和修護）。哪激素在食品短缺時期將特別活躍？glucagon

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CO₂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 : ammonia
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 (muscle) 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.女性斑點鷸(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 bios : 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 displaceent.
- 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→ mebro→ sporophyte

2.關島的本地人，例如Chorro 人，熟悉cycad 的毒性，並且避免吃他們。但是，Chorros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 for 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 phosphophenolpyruvate 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
9. probably considered the first terrestrial organisms? burrowers(掘穴動物)
10. can evade(逃避) the human immune system by frequently changing their surface proteins? Plasmodium瘧原蟲、Trypanosoma錐蟲
11. 古細菌(Archaea)能夠在惡劣的環境下生存而細菌(Bacteria)和真核生物(Eukaryota)則無法生存，主要是因為古細菌的細胞膜有下列何種特性？chirality of glycerol

【版權所有，翻印必究】