

普通生物學—Part I

第一篇、基礎篇

1. 正 (positive) 回饋：

- (1) 泌乳、排卵、分娩(前列腺素、OT)
- (2) 血液凝固 (blood clotting) 、性興奮(sexual arousal)。
- (3) 胃蛋白酶原 (pepsinogen) → pepsin
- (4) 動作電位去極化、Th→IL2

第二篇、細胞學

1. 平滑型內質網SER(smooth ER)

- (1) 醣蛋白運送
- (2) 合成脂質、磷脂和類固醇的場所。
- (3) 骨骼肌中的SER稱為肌漿網(Sarcoplasmic reticulum) ，可貯存及釋放Ca²⁺
- (4) 肝醣分解 (glycogenolysis)
- (5) 肝細胞中的SER與脂質代謝及解毒作用有關。

2. 粒腺體:參與apoptosis(細胞凋亡)：

- ① Mit.受傷→釋出cytochrome C → 活化 caspase酶→ 破壞細胞骨架及染色體
- ② 漏電：形成free radical →造成衰老→影響健康

3. Plasmodesmata可穿透細胞壁，連接細胞質的通道和動物細胞的Gap junctions相當

4. 溶酶體累積症是由？溶酶體的分解酵素(digestive enzymes)基因突變所導致的疾病

5. 細胞內蛋白質可正確地到達其在細胞內正確區域，是因其蛋白質具有？sorting signals

6. 巨型自噬 (macroautophagy)，可清除細胞質中老化的胞器及老舊蛋白質等廢物。過程？蛋白質及脂質形成雙層膜→吞噬泡 (phagophore)→自噬體 (autophagosome) →和溶小體(lysosome)融合形成自噬溶小體 (autolysosome) ，經分解後留下有用的分子回收再利用。

7. 在自噬作用 (autophagy)開始時，訊號分子Beclin 1 蛋白會和下列何種蛋白結合，阻止細胞凋亡(apoptosis)的啟動？Bcl-2

第三篇、能量學

第一章 代謝緒論

反應類型	自發性化學反應(spontaneity)	非自發性化學反應
自由能 ΔG	$\Delta G < 0$	$\Delta G > 0$
反應Reaction	exergonic (釋能) The products have less free energy than the reactants.	Endergonic (吸能)

第二章 細胞呼吸

Glucose	地點	FADH ₂	CO ₂	NADH	ATP	O ₂ 需求
糖解 Glycolysis→2pyr	細胞質			2	2	
乙醯輔酶A形成 Acetyl-CoA	matrix		2	2		0
克氏循環 Krebs cycle	matrix	2	4	6	2	0
電子傳遞系統 ETS、ETC	Mit.內膜	2X2=4ATP		10X3=30ATP		0
分解一分子的葡萄糖共產生		4	+	30	+	4 =38 ATP

PS:小心要確認是否採新版1NADH=2.5ATP; 1FADH₂=1.5ATP

1. 最先參與細胞進行葡萄糖分解的酵素? Hexokinase
2. 粒線體執行其生理化功能所必需? 細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase)

第三章 光合作用(photosynthesis)

	C ₃ 植物(3PGA)	C ₄ 植物(OAA)	CAM植物(OAA)
固定CO ₂ 的模式	卡文循環 (Calvin cycle)	Hatch Slak路徑 及 卡文循環 (Calvin cycle)	CAM 路徑 及 卡文循環 (Calvin cycle)
固定CO ₂ 的酵素	RuBisco (葉肉細胞)	PEPcase (葉肉細胞) RuBisco (微管束鞘細胞)	夜→PEPcase (葉肉細胞) 日→RuBisco (葉肉細胞)
CO ₂ 的接受分子	RuBp	PEP RuBp	PEP RuBp
固定CO ₂ 的次數	1次	2次	2次
固定一分子CO ₂ 耗	3ATP	5ATP	5ATP
固定CO ₂ 的效率	中	高	低
固定CO ₂ 的最初產物	3-PGA (磷酸甘油酸)	OAA(草醋酸) (oxaloacetate)	OAA (草醋酸)
固定一分子Glc須能	12NADPH、18ATP	12NADPH、30ATP	約 14NADPH、30ATP
耗CO ₂ 、NADPH	1 : 2 : 3	1 : 2 : 5	約1 : 2 : 6

、ATP			
生態環境	光線,溫度適宜 、水份充足	強光,高溫,水少,典型熱 帶地區	乾旱 沙漠地區
氣孔開啓時機	白天	白天	晚上
應變		空間分隔	時間分隔
光呼吸情形	高	低	低
代表例	稻、小麥、燕 麥、大豆、豌 豆、綿花、甜 菜	玉米、高粱、甘蔗4	石蓮、仙人掌、 鳳梨、 蘭花、落地生根、劍 麻

1. LED 燈源，何者最適合植物工廠使用以達到節能的目標？400 ~ 500nm
2. 將仙人掌的葉片加水磨碎，取其濾液，測量其 pH 值，下列哪一個時間取下的葉片，pH 值最低？上午 6 時

第四篇、遺傳學

第一章 細胞的生殖作用

1. shugoshin：在 anaphase I 在 centromere 保護 cohesins 免受分裂
2. S phase: DNA、染色體複製、組織蛋白(histone)合成、中心體複製
3. Cdk1 → 活化 APC → 於有絲分裂中期末 → 分解週期素(Cyclin B) → MPF 去活化
4. 真核細胞 (eukaryotic cells) 中，調節細胞週期 (cell cycle) 之有絲分裂期 (Mitotic phase) 的細胞週期蛋白(Cyclins) 與 Cyclin-dependent kinases (CDK) 複合體是？Cyclin B/Cdc2

第二章 減數分裂與有性生命週期

1. When does the synaptonemal complex disappear → Meiosis I 的前期末
2. 聯會複合體(synaptonemal)的重要性為：使同源染色體保持緊密相連

第三章 古典遺傳學

1. 不完全顯性，基因型/表現型 → 1:2:1
2. 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
3. 多基因遺傳 → 1:4:6:4:1
4. 顯性致死基因 → 2:1
5. 遺傳率(Heritability)主要可用來計算下列何者中，受到遺傳控制的程度？具有外表性狀變異(phenotypic variance)的性狀
6. 在遺傳學領域中，下列何者為專門研究與分析基因的結構和功能？分子遺傳學

(molecular genetics)

7. 在數量遺傳學的分析法中，將可加成的遺傳因子所產生的變異佔外表型的變異的比例，稱之為？狹義遺傳率(narrow-sense heritability)

第四章 遺傳染色體基礎

區分	XY型	XO型	ZW型	單性生殖
決定因素	精子	精子	卵	卵是否受精
♂ 染色體	XY	XO	ZZ	n
♀ 染色體	XX	XX	ZW	2n
代表的種類	人類、果蠅、 哺乳類	蝗蟲、蟋蟀、 螳螂	鳥(雞)、蝶、 蛾、魚	♂ 蜂、♂ 蟻、 蚜蟲、

1. 在人類遺傳疾病中，泰薩氏症(Tay-Sachs disease)形成的因素，主要為在人類第 15 對染色體上 hexA 基因缺失導致其酵素產物缺乏，此酵素的主要功能？由神經節苷酯(gangliosides) 切除乙醯半乳糖胺(acetylgalactosamine)

第五篇 分子生物學

第一章 遺傳的分子基礎

DNA複製需要：

1. helicase。
2. topoisomerase II (gyrase)
3. SSB (single strand DNA binding protein)
4. RNA primer (primase)
5. DNA polymerase III
6. RNA primer (primase)
7. DNA polymerase III
8. DNA polymerase I : 移除primer
9. DNA polymerase I : 修補DNA
10. DNA ligase
11. 端粒酶

第二章 從基因至蛋白質

活化期(變有活性aa)		2ATP	
起始期		1GTP	
延長	密碼認知	1GTP	2GTP
	多肽鍵形成	0	
	移位	1GTP	

終止期	2GTP→2P
-----	---------

1. 密碼子使用偏移 (codon bias)? 某些密碼子較其它種類更具有選擇性偏愛
2. 致弱子區域 (attenuator region)的核苷酸序列，具?含有終止位置 (termination site)的特性
3. 在轉錄(transcription)過程中，對於延伸(elongation)步驟的描述?一般而言，在此時期形成的轉錄泡(transcription bubble)大約長度為 15 至 17 鹼基

第三章 病毒與細菌的遺傳學

	Virus	viroid ≠ (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. 我們近年來歷經SARS 的肆虐、H5N1 禽流感的挑戰、H1N1 新型流感的侵襲，現又面臨H7N9 禽流感的威脅，關這些流感病毒的敘述? 流感病毒具有八段基因，其中一段所轉譯出的血液凝集素(hemagglutinin)即為H 抗原，另一段所轉譯出的神經胺酶(neuraminidase)即為N 抗原。禽流感病毒有16 種H 抗原和9 種N 抗原，總共有144 種組合。

基因表現的調節	誘導物inducer	共同抑制物	* 構造基因	調控
乳糖操縱組	異乳糖allolactose	×	3個	+ 及-
目的：吸收分解乳糖	①無乳糖：抑制蛋白與操作子結合→構造基因不活動			
誘發性操縱組	②有乳糖：乳糖與抑制蛋白結合→抑制蛋白不與操作子			
inducible operon	結合→構造基因活動→製造酵素吸收分解乳糖			

2. *E. coli* 的 *lac operon* 的表現，受到何者正向的調控? cAMP-CRP 複合體

第四章、真核細胞之基因體

1. 增加組蛋白尾甲基化氨基酸磷酸化→可能看見 :減少chromatin condensation
2. 減少組蛋白尾巴甲基化。可能看見 :increased chromatin condensation
3. 增加的C nucleotides甲基化。可能看見 :inactivation of the selected genes
4. 減少胚胎幹細胞甲基化可能看見→abnormalities of mouse embryos
5. activator : binds to a site in the DNA far from the promoter to stimulate

- 6.關於leucine拉鏈： They are transcription factors. 、 They form homodimers. 、 They form heterodimers.
They contain DNA-binding domains.
- 7.原致癌基因→轉變致癌基因： DNA在基因體內的translocation、致癌基因的amplification、原致癌基因的point mutation
- 8.因 DNA 組蛋白複合物的改變而增加轉錄活性，被稱爲？染色質重塑
- 9.關於rho 依賴性轉錄終止作用(rho-dependent transcription termination)？此終止反應需要消耗ATP
- 10.關於合成分子胜肽核酸 (peptide nucleic acid, PNA)之特性？PNA 兼具有DNA 可儲存資訊的特性和蛋白質骨幹的化學穩定性

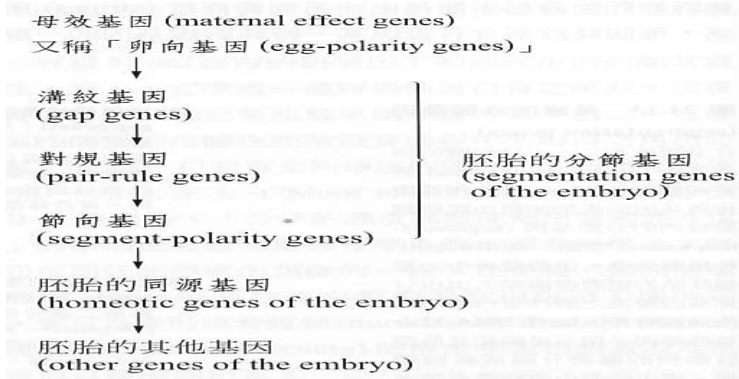
第五章 遺傳工程

質體(plasmid)	insertion size 15kb(kilobase pair)
λ 噬菌體 (bacteriophage/ λ - phage)	線型雙股DNA→insertion size 23kb
Cosmid(phage + plasmid)	insertion size 44kb(人工合成)
人造細菌染色體 BAC bacterial artificial chromosome	是可容納100~500Kb (十萬至五十萬) 個鹼基對之細菌染色體的人造版本的一種選殖載體。
人造酵母菌染色體 YAC yeast artificial chromosome.	①容納量最大 ②可容納高達1000Kb(一百萬)個鹼基對長之嵌入片段

蛋白質學proteomics： presents a particular challenge because：

- ①在人裡的蛋白質的數量或許遠超過基因的數量
 - ②細胞的蛋白質與細胞類型不同
 - ③蛋白質被強烈用架構和化學性能改變
- 1.近年來細胞生物學的研究發現，染色體即使在細胞核中散開，依然各自位於其所偏好的位置，這項發現是由可使不同染色體發出不同顏色螢光的染色體著色法 (chromosome painting)觀察而得之結果，這項技術是由下列哪一種技術發展擴充而來？螢光染色體原位雜交技術
- 2.在DNA 膠體電泳法 (DNA gel electrophoresis) 實驗中，分析核酸 (包括DNA; RNA) 最常使用的染劑爲？溴化乙錠 (Ethidium bromide; EtBr)

第六篇、發育及胚胎遺傳學



1. fertilization → cleavage → morula formation → blastula formation → gastrulation

2.

物種	海膽(有穿孔體絲)	人
精子入卵先突破路徑	膠質外鞘	輻射冠(放射冠) = 濾泡細胞
精子上的蛋白質	親緣蛋白(bindin)	
接受器位於	卵黃膜上 bindin receptor	透明帶(zona pellucida)上(ZP ₃)
尾巴	未進入卵	進入卵
皮質釋出顆粒至	圍卵黃腔	釋入透明帶
形成	受精膜、受精封套	透明帶硬化(無受精封套)
第一次卵裂	90min	36hr

- 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
- 卵裂期細胞週期：跳過G1與G2時期，只進行DNA複製(S時期)與細胞分裂(M時期)
- 在模式生物線蟲(*Caenorhabditis elegans*)的 *lin-12* 的產物LIN-12 蛋白，具有調控線蟲發育過程功能，此LIN-12 蛋白的描述？穿膜受體蛋白(transmembrane receptor protein)
- 研究人員採取肌萎縮性偏側硬化症 (ALS) 患者的皮膚，分離樣品中特化纖維母細胞，接著進行基因調整，新加入的調控基因可將纖維母細胞重設為誘導多功能性幹細胞 (induced pluripotent stem cell, iPS 細胞)，iPS 細胞群聚成為類胚胎體後，加入訊號分子，類胚胎體即發育成運動神經元，因為新的神經元源自ALS 患者，因此會表現出該疾病的特徵，利用這種培養皿裡的疾病模式，可以用來篩選藥物，除了ALS 外，目前尚有哪些疾病利用iPS 技術建立疾病模型？幼年型糖尿病、帕金森氏症
- Athula Wikramanayake 等人利用海葵進行實驗，發現 β -catenin 蛋白對胚胎發育扮演非常

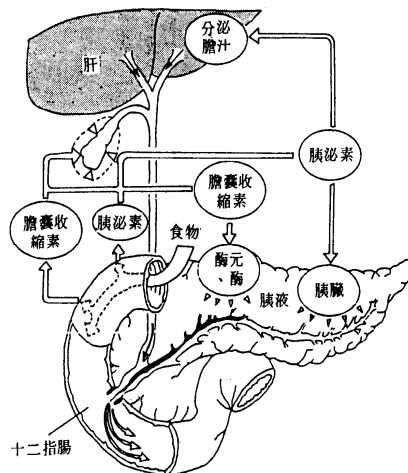
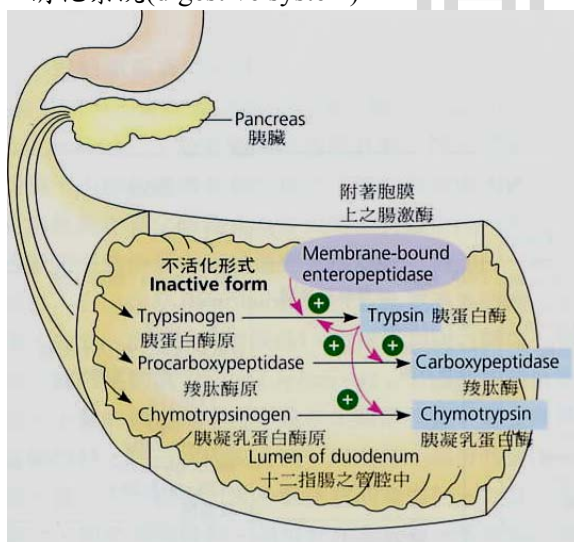
重要的角色，若阻斷 β -catenin 的活性會導致:無法形成原腸 (gastrulation)

第七篇 生理學

一、組織與器官

- 1.軟骨由大量膠原纖維浸潤在一種稱為「硫酸軟骨素(chondroitin sulfate)」物質成之膠狀基質中。
- 2.硬骨基質中硬化成無機的羥基磷灰石(hydroxyapatite)。

二、消化系統(digestive system)



1. 移動性複合肌電運動 (migrating myoelectrical complex, MMC) 的主要啟動因子為? 胃動素 (motilin) 分泌增加時

三、循環(circulatory)系統

開放式循環(Open circulatory system)	閉鎖式循環(Close circulatory system)
不具微血管	具有微血管
低壓、慢	高壓、快
insect→Circulating fluid bathes tissues directly	①血液完全在血管中流動 ②血液與組織液分隔 循環體液可與直接圍繞著體細胞液體區分開來的生物體
ex.節肢動物(昆蟲)、軟體動物(頭足綱例外)	ex.環節動物(蚯蚓)、脊椎動物、部分軟體動物(章魚、烏賊)

- 1.肺靜脈異位病灶之放電可導致陣發性的心房(300 - 500/min)及心室(80 - 160/min)

不規則跳動。請問此心律不整(arrhythmia)最可能為下列何者？心房顫動(atrial fibrillation)

四、免疫系統

1. Pathogen-associated molecular patterns (PAMPS): 是動物的細胞認出的病原體的特徵、trigger activation of phagocytes. 、react with specific receptors on host cells. 、是分子，例如病毒的雙倍的股RNA.
2. TNF :TNF殺死癌細胞、TNF may stimulate the inflammatory response. 、TNF can be secreted by macrophages. 、TNF can be secreted by lymphocytes.
3. HIV 的陳述 :HIV 感染導致在Th戲劇性的下降、HIV 瞄準的第一個細胞是dendritic 細胞。、Cytotoxic T細胞是主要攻擊HIV。、Dendritic cells transport HIV from the mucosa to the lymph nodes.
4. 毛地黃糖苷(digitalis glycoside)可抑制下列何者活性，導致鈣離子釋放，改變心臟的收縮力而被應用於治療心臟衰竭？Na, K ATPase
5. 肝素(heparin)是有效的抗凝血劑。肝素主要抑制下列何者的作用而抗凝血？第9, 10, 11, 12凝血因子
6. 白三烯素(leukotriene)？白三烯素是過敏反應和炎症介質、過敏原與IgE抗體結合後細胞釋放白三烯素、白三烯素可能參與哮喘與過敏性鼻炎
7. H7N9，是一種甲型流感病毒，是禽流感病毒或禽流感病毒的一個亞型，因病毒在鳥類的死亡率低，經基因交換後轉移到人類上感染後成為病發期短、重症率與死亡率均相對於SARS略高而引發社會注意。
8. 哺乳類動物具有類鐸受體 (Toll-like receptors, TLRs) 可辨識一些具有病原體特性的分子碎片 (fragment)，其為包含病毒之何種物質？雙股螺旋核糖核酸 (dsRNA)

五、呼吸系統

1. Bohr effect : pH causes a displacement of the oxygen-hemoglobin dissociation curve.
2. Decompression sickness(減壓病) is caused by: 溶解氣體出來和形成氣泡
3. 會增加肺的順應性 (lung compliance)？肺氣腫 (emphysema)

六、排泄系統

含氮廢物	毒性	排泄時 所需水量	形成時 消耗能量	動物種類

氨NH ₃ ammonia	最大	最多	最少	水生無脊椎動物 多數硬骨魚類 兩生類的幼體(蝌蚪)
* 尿素(urea)	較小	較少	較多	兩生類的成體(青蛙)、烏龜、 哺乳類(人)、鯊魚
尿酸 Uric acid	最小	最少	最多	陸生蝸牛、陸生節肢動物 鳥類、爬蟲類、昆蟲

1. 利尿劑acetazolamide被應用於治療高山病，acetazolamide抑制下列何者而刺激呼吸？碳酸酐酶(carbonic anhydrase)

七、肌肉 (muscle) 系統

1. muscle contraction: sliding filament model was developed by Hugh and Andrew Huxley.
2. 肌肉鬆弛時順序為：鈣離子打回內質網 → 鈣離子與troponin 分開 → actin 與 myosin 的結合終止
3. 骨骼肌運動終板 (motor end plate) 經由活化下列何種構造而產生終板電位 (end-plate potential)？菸鹼性乙醯膽鹼受器

八、神經系統

1. 人腦100 billion (1000) neurons.
2. 由於哺乳動物，先進的認知通常和非常曲折的新皮質相關，無此架構的鳥能有複雜的處理能力？They have a : pallium with neurons clustered into nuclei.
3. 功能的磁共振成像(fMRI)用來觀察大腦功能透過：examining changes in blood flow to different parts of the brain.
4. Bipolar disorder類似於精神分裂症，在這研究人員懷疑包括神經遞質的麻煩：多巴胺
5. 電針(electroacupuncture)的鎮痛作用可能與下列何者的作用最密切相關？內源性鴉片類(opioids)物質的釋放和激活腦至脊椎的下降疼痛調節通路
6. 摩擦或震動受傷部位減少受傷疼痛，這是所謂疼痛調節的門控(gate control)機制。這機制可能與下列何者的作用最密切相關？傳輸痛覺的通路於脊髓背角(dorsal horn)感覺傳入的位置被中斷
7. 可將周邊痛覺 (pain) 訊息傳遞至中樞神經系統？脊髓丘腦徑路 (spinothalamic pathway)
8. 下列哪一腦區域受損，將導致無法理解別人所寫的字或所說的話？顳葉的沃尼克氏區 (Wernicke' s area)

九、特殊感覺

1. 星-鼻鼹鼠 (star-nosed moles) 從rostral area(喙區) 11 對附肢凸起是: tactile(觸覺) structures.
2. 覺得umami : a savory(美味可口) and complex cheese(乳酪)
3. 在味覺的umami受器是: monosodium glutamate
4. "熱" 因為唐辛子(capsaicin), 胡椒以這種方法品嚐。它據說嚐起來辣因為: it activates the same receptors as something heated.
5. 觀察一組魚朝著相同的方向幾乎同時轉身。他們在使用 :lateral line organs
6. 在一條蚯蚓上nonfunctioning statocyst, earthworm將不能 :關於重力方向區別 (orient with respect to gravity.)
7. 關於辣椒素貼劑或藥膏減輕疼痛之作用, 最相關? 耗盡神經的P物質(substance P), 並通過作用於皮膚TRPV1(transient receptor potential V1)受體

十、細胞溝通

1. 信號分子中生長因數受體通常是: receptor tyrosine kinases.
2. 赫賽汀(Herceptin)是一種針對HER-2基因產物的抗體, 能特異的作用於HER-2受體過度表達的乳腺癌細胞。目前研究發現的赫賽汀作用機制: 特異結合於HER2受體阻斷HER2二聚體的組成。受體酪氨酸激酶 (RTKs) 發現在對多種腫瘤細胞高levels。已經發現一種蛋白質赫賽汀(Herceptin), 接到稱為 HER2的 RTK。現在可以利用在乳腺癌治療

十一、內分泌生殖系統

1. 許多昆蟲物種, 包括蜂皇, 儲存配子於: spermatheca (受精囊)
2. whiptail lizards are females: 在卵減數分裂, 隨後有染色體的加倍 (meiosis followed by a doubling of the chromosomes in eggs.)
3. 受體與配體的相互作用是細胞反應的開始, 此受體配體的相互作用引發細胞內的繼發反應。下列何者為胰島素與受體及表皮生長因子(EGF)與受體的主要細胞內繼發反應? 增加酪氨酸激酶(tyrosine kinase)活性
4. 通常情況下, 下列何者從胰島B細胞中與胰島素一起釋放? 血中該物質濃度提供了一位接受注射外源性胰島素病人的B細胞功能指數。:C胜肽
5. 口服葡萄糖優於靜脈注射葡萄糖能發揮更大刺激胰島素分泌的效果, 這觀察導致了探索由胃腸道粘膜分泌一種能刺激胰島素分泌的物質, 下列何者是最可能的物質? 升糖素類似多生肽[glucagon-like polypeptide 1 (7-36)]

6. 關於心房鈉利尿胜肽(atrial natriuretic peptide; ANP)和腦鈉利尿胜肽(brain natriuretic peptide; BNP)? 心房心室被拉長時心臟之ANP和BNP分泌增加, 而ANP和BNP作用於血管引起鬆弛

第八篇 行為生物學

1. 使用pheromones communicate: 繁殖的願意、species recognition、gender (性) recognition、danger.
2. imprinting: 一頭母山羊能透過嗅覺認出它自己的孩子
4. 交配系統演化是最有可能受到影響: 兩性異形 (sexual dimorphism.)
5. coefficient of relatedness of 0.5 :
(A) 女兒 ↔ 父親 (B) 兒子 ↔ 母親 (C) 兄 ↔ 弟 (D) 兄弟 ↔ 姐妹

第九篇 生態學

第一章 生態學與生物圈之概論

1. 翻轉(turnover)現象, 在春、秋二季
2. 對植物和動物的代謝率的大影響: temperature 【X→water】
3. 在多年凍土地區, 黑雲杉林(black spruce)是經常可觀察到的園林景觀, 而其它樹種均明顯缺席。通常被稱為"醉酒森林"drunken forests""因為黑雲杉偏離他們正常的垂直對齊方式這些不尋常的自我調整生長, 此邊際的棲息地的方式的意義是什麼: Taproot(直根)形成是不可能的, 因此樹發展淺的根床(shallow root beds)
4. 陸地生物群落區一部分取決於定期燃燒嗎: chaparral and savanna

第二章 族群生態學

1. the best example of uniform distribution → 鳴禽在成熟森林中正當交配季節
2. 太平洋鮭魚 (salmon) 和一年生 (annual) 植物是極好的例子: semelparous(單次繁殖)
3. Allee 效應用來描述人口: 已變得更小, 它會有生存困難
4. 最瞭解人類人口增長的人口結構轉型的關鍵: voluntary reduction of family size
5. 年齡分佈 → 可預測族群發展趨勢

第三章 群落生態學

1. Eugene Odum (尤金·奧德姆) describe an ecological niche: an organism's "profession職業" in the community
2. 白胸五十雀(nuthatches)和 羽絨啄木鳥(Downy woodpeckers) 都吃在硬木樹裡藏在樹皮的犁溝裡昆蟲。

白胸五十雀從樹幹的頂部搜索。羽絨啄木鳥搜索昆蟲底部的樹幹，說明：resource partitioning

3. Müllerian mimicry：兩種難吃的蝴蝶具有相同的顏色模式

4. 地球上所有物種的百分比是寄生parasites：33 1/3%

5. 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. 泰勒冰河Glacier細菌怎樣生產他們的energy：chemoautotrophism

2. NPP （能量/m²/年）= $GPP - R_s$

3. 貓頭鷹吃大鼠、小鼠、鼩shrews和小型鳥類。假定，過一段時間內，一隻貓頭鷹消耗 5,000 J 的動物材料。貓頭鷹失去 2,300 J 在糞便，並使用 2,500 J 細胞呼吸。這只貓頭鷹的主效率是什麼：4%

4. 生物地球化學的循環的例子：玉米植物從土壤吸收磷

5. 為什麼登錄的熱帶雨林土壤通常貧瘠：生態系統中養分的大多數是在採伐木材中removed

第五章 保育生物學（CONSERVATION BIOLOGY）

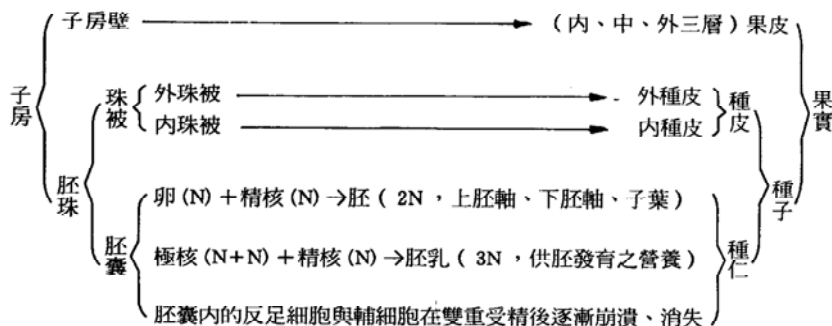
1. 全球生物多樣性嚴重減少的結果將：人們依靠的生態系統服務（ecosystem services）的潛在的損失

2. 包含其他所有的生物多樣性危機的最大原因是：overpopulation of humans.

第十篇 植物學

第一章 植物與拓植

花受精後：花萼、花冠、雄蕊等在受精後逐漸凋萎脫落。



1. 哪一項特徵可以在在輪藻綱(Charophyceae)物種中發現？phragmoplast

2. 挖掘出最早的開花植物化石，如遼寧古果與中華古果

第二章 植物的構造與生長

- 1.Brussels sprouts(球芽甘藍)你在吃什麼：大的axillary 芽
- 2.phyllotaxy (葉序):葉沿著137.5度的螺旋生長，能使每片葉子擁有最多的陽光和雨水

第三章運輸系統

- 1.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
- 2.組織培養為一種相當重要且廣泛運用的植物相關科技，下列何者較不常用來加以培養？篩管細胞

第四章 植物營養

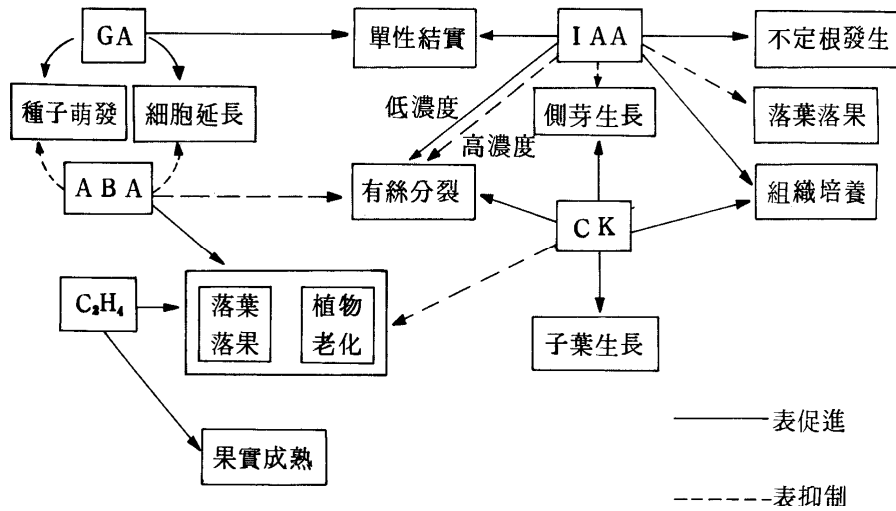
- 1.增加陽離子交換和壤土質的土壤的水保留能力，該做什麼：Add clay to the soil.
- 2.農業是節約型、保護 環境安全無污染和盈利的方法稱為：農業可持續發展 sustainable agriculture
- 3.在1640s年Jan Baptista van Helmont planted 包含90.9 千克土壤的罐裡種植一棵小的柳樹。在5 年之後，植物重量為76.8 千克，但是0.06 千克土壤已經從這罐消失。van Helmont從這個實驗斷定什麼：樹的總體上增加是來自他在5 年增加的水。
- 4.Leghemoglobin幫助在nodule (結)內保持低的O₂
5. 椰果殼以及桃核的堅硬部分，主要由下列何者所構成？厚壁組織

第五章 植物生殖

- 1.精子貫穿egg細胞膜後的改變：CA²⁺ 卵子的細胞質中建立。
- 2.水果是大多derived mostly from an enlarged receptacle(花托)：蘋果
- 3.一棵種子的發芽過程中第一步是什麼：imbibition吸入
4. 某一雙子葉植物，雄性基因型為XX，雌性基因型為XY。在雙重受精後，胚及胚乳的基因型可能為何？胚XX及胚乳XXX 或胚XY及胚乳XYY

第六章 植物對內在與外在訊息的回應

- 1.如果第二信使 cGMP在 de-etiolation(去蒼白化) 路徑中被阻止，會發生：Ca²⁺ + channels打開，以及specific的protein kinase 2 could still be produced.



- 當所有這些條件都滿足時，CONSTANS 蛋白質會啓動 → FLOWERING LOCUS T (Ft) 基因，進而啓動一連串數百個必須的基因，促使植物開花。
- 哪種取水方案(regimens)將在保持一個草坪綠色在炎熱、乾燥的夏季最有效：
sprinkling every third day to soak the soil to 2.0 inches
- 在植物的防禦反應過程中水楊酸很可能的角色是：activate systemic acquired resistance of plants

第十一篇 演化

- MRSA起可被視為是人擇的一個例子，因為：人類合成甲氧西林和創造細菌頻繁接觸到甲氧西林的環境（humans synthesize methicillin and create environments in which bacteria frequently come into contact with methicillin.）在社區有效地六個月內使用methicillin治療金黃色S. aureus感染，但有新的MRSA感染被引起：∵一些抵抗藥的細菌在治療一開始的時候存在，並且天擇增加他們的頻率。
- 適用於在大的族群方面的頻率分佈：很可能經歷了stabilizing selection
- 間斷平衡概念：它的存在屬一新種，累積大部分的其獨特的功能
- 如果一個器官是另一個器官的exaptation →他們是兩個homologous organs
- 蓑蛾(Bagworm moth)毛蟲在常青樹哺養並且運載一個絲質case或袋子，他們最終化蛹。成年女性bagworm蛾就外表而論是幼蟲的；他們缺乏翼和成年男性的其他結構和保留毛蟲的出現，即使他們是性成熟的，並且可以lay eggs這一好例子：paedomorphosis
- Cladograms（一種的phylogenetic系統發育樹）建構由分子系統學的證據都基於相似：mutations to homologous genes

7. 中性理論：大部分的突變不為天擇起作用
8. 在一假設人類族群的 MN 血型中，血型中，2000 個體的外表型中個體的外表型中，M 型血有 426 人、MN 型血 1024 人和 N 型血 550 人，則 M 等位基因的頻度為何？0.469
9. 基因型變異與總外表的比率被定義為下列何者？廣義遺傳率 (Broad-sense heritability)

第十二篇 分類

1. Giardia 的 mitosome 在它內沒有 DNA。如果它確實包含 DNA，那麼我們應該關於它的 DNA 做什麼預言：①它是圓的② It has few introns.③ 它沒與 histone 蛋白質相關
2. 寄生的 microsporidians (微孢子門) 引起很多感染的動物發展巨大的被稱為 xenomas 的細胞，這充滿孢子。體積龐大，什麼應該適用於 xenomas：那些寄生動物賦予 xenoma 一些方法可克服不利 surface area-to-volume ratio
3. 菌根：維管植物的根 = 內生菌 (endophytes)：維管植物葉肉
4. β -連鎖蛋白 (β -catenin)
 - ① 在細胞連接處它與鈣粘素相互作用，參與形成粘合帶
 - ② 遊離的 β -catenin 可進入細胞核，調節基因表達。
5. 薩赫勒人屬查德種 → 最老的人科 (族)
6. 最強烈與採用 bipedalism (用兩足運動) 相關：repositioning (重新定位) of foramen magnum (枕骨大孔)
7. 智人可能是早在 11.5 萬年以前在非洲之外建立的族群，如化石紀錄所示。
所有的現存人類可能是大約 5 萬年前從非洲擴散出去之非洲人的後裔，如基因數據所示。
8. 有關原生物的敘述？弓漿蟲可經由胎盤感染胎兒
9. 關於無脊椎動物？多具有自殘的能力，失去身體的一部分後可再生
10. 關於動物可能的共同祖先，推測與下列何者親緣最接近？領鞭毛蟲 (choanoflagellates)
11. 關於 hominin 的敘述？包含滅絕和現存的所有形式的人類
12. 關於靈長類的演化 → 人類可能是由 knuckle-walk 方式行走的祖先物種演化而來的後代

普通生物學—Part II

〔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;"> </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
- ⇒可由不同個體而使得DNA結合在一起

* 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

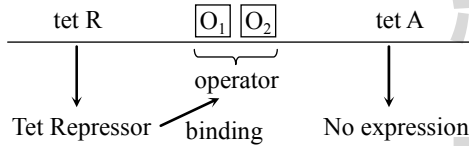
- (1)exchange of transposable elements
- (2)plasmid exchange
- (3)viral infection (activity)
- (4)fusions of different organisms

〔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



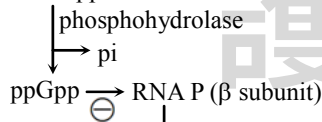
而tetracycline結合Tet Repressor使其無法與Tet operator結合，故Tet A便會表現

〔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 $GRP + ATP \rightarrow PPP\ Gpp + AMP$



【版權所有，翻印必究】

〔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

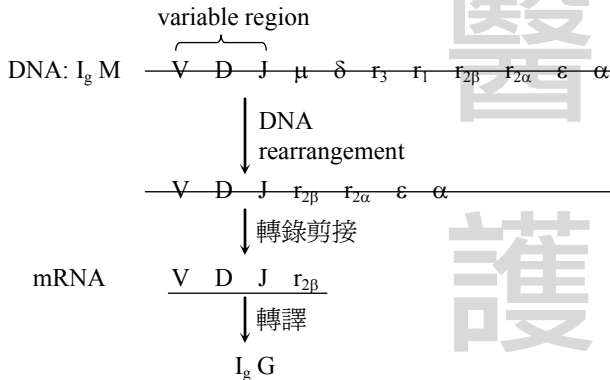
- 發生在pre mRNA由RNAP製造時（通常為20~25nts）
- functions
 - (1)被cap-binding proteins辨識，為mRNA由核離開所需
 - (2)一進入質中，cap再由其它的cap binding proteins辨識，協助mRNA附著至核糖體以進行轉譯

Poly A tail

- 協助mRNA由核離開
 - 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

- 通常B cell在同一時間只製造某一種類型的Ab
- 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
- 涉及constant region



- 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

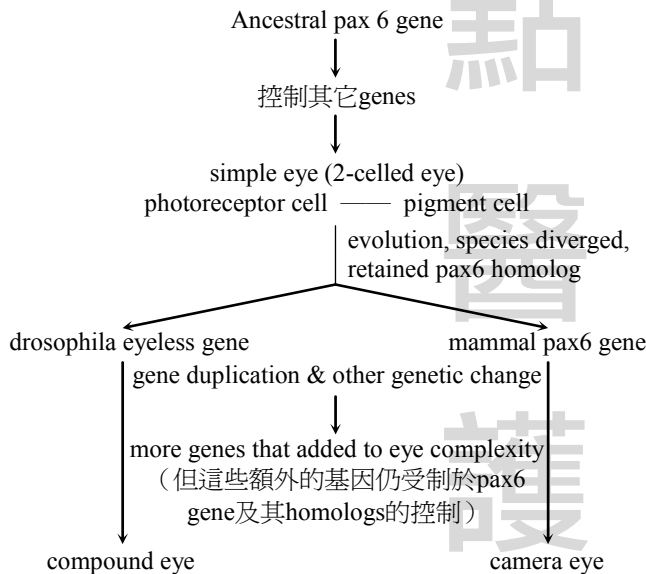
* 花對稱性是在基因控制之下：

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
-
-

高
點
醫
護

【版權所有，翻印必究】