

國民中學

生物

下冊

國立編譯館主編



中華民國七十六年一月 正式本初版

中華民國八十年一月 改編本再版

國民中學 生物教科書 下冊

定價：（由教育部核定後公告）

主編者 國立編譯館

編審者 國立編譯館國民中學生物科教科用書編審委員會

主任委員	諸亞農		
委員	史金燾	呂光洋	周素珠 施河
	孫克勤	姬慈玲	許織雲 溫永福
	黃仲嘉	黃台珠	張路西 張義成
	蔡欽	蔡長添	楊榮祥 熊先舉
	鄭湧涇	羅格麗	
編輯小組	諸亞農	孫克勤	溫永福 鄭湧涇
總訂正	諸亞農	亞農	
版式設計	周霖	于霖	棟瑛 達騰 寅
封面設計	林耿	鴻雲	
插圖繪製	耿張	雲謀	
攝影	張李		
封面攝影	李		

出版者 國立編譯館

地址：臺北市大安區10770舟山路二四七號
電話：三六二六一七一 傳真：三六二九二五六

印行者 九十一家書局

經銷者 臺灣書店

辦公地址：臺北市中正區10023忠孝東路一段一七二號
電話：三九二二八六一・三九二二八六七
門市：臺北市中正區10023忠孝東路一段一七二號
電話：三九二八八四三
郵撥帳號：〇〇〇七八二一五

印刷者 內文：國庠印刷股份有限公司
封面：偉勳彩色印刷公司



封面說明

綠繡眼——為臺灣地區很普遍的留鳥（即終年棲居一地，不因季節改換而遷徙他處的鳥）。體小型，全長約 10 公分，非常靈巧好動。眼的周圍有一圈白色細毛，十分別緻。常三、五成羣在林中活動，以果實、種子及昆蟲等為食。鳴聲嬌柔悅耳，音調清朗而顫動，是讓人又愛又憐的小小鳥兒。

編輯大意

- 一、本書係遵照民國七十四年四月教育部修訂頒布之國民中學課程標準編寫，經試用、修訂，正式使用後，自民國七十八年起參酌使用意見，再次改編而成。
- 二、依照課程標準，生物科包括講習及實驗，每週授課三小時，於國民中學第一學年講授。生物學全書分上、下兩冊，足供一年級上、下兩學期教學之用。
- 三、全書係講習與實驗教材相互配合、混合編排，教學時，必須講習與實驗並重。
- 四、本書各單元之教學，以學生之探討活動為主，教師之講解為輔，期望學生能有機會思考和從做中學，進而了解生物的生活和生存，熟練科學方法和技巧，發展研究探討的興趣，以培養能運用科學知識、富於創造性和具有科學素養的國民。
- 五、書中文字力求淺顯、明確，配合圖表，以期內容簡單明瞭且生動有趣。
- 六、本書各章之末節，皆為討論，目的在使學生利用已有的知識，對問題多加思考並提出自己的觀點，務祈教師給予學生充分發揮意見的機會，以達到「啟發教學」的目標。
- 七、本科編有實驗紀錄簿，供學生實驗時記錄之用。另有教師手冊，供教師參考。
- 八、本書編寫雖力求完善，但疏誤之處，在所難免，尚祈學者、專家以及教師們隨時指正。

國民中學生物 下冊

目 次

第七章 生殖 1

第一節 細胞分裂.....	2
第二節 無性生殖.....	6
• 實驗 7-1 植物的營養繁殖.....	9
第三節 有性生殖.....	11
• 實驗 7-2 花的構造.....	15
• 實驗 7-3 蛋的觀察.....	17
第四節 生殖行爲.....	19
第五節 討論.....	23

第八章 遺 傳 24

• 實驗 8-1 個體間的比較.....	25
第一節 染色體和遺傳.....	31
第二節 基因和性狀.....	32
• 實驗 8-2 耳垂位置的遺傳.....	37
第三節 棋盤格方法.....	40
• 實驗 8-3 受精和機率.....	41

第四節 性別的遺傳	43
• 實驗 8-4 性別的決定	44
第五節 突變	46
第六節 遺傳諮詢和遺傳工程	48
第七節 討論	48

第九章 演化

50

第一節 演化是怎樣發生的	50
第二節 生命的起源	52
第三節 演化的證據	53
第四節 生物的演化	57
• 實驗 9-1 天擇	62
第五節 討論	64

第十章 生物圈的生物

66

第一節 生物的命名和分類	66
第二節 無維管束植物	71
第三節 維管束植物	77
• 實驗 10-1 蕨的觀察	85
第四節 常見的無脊椎動物	86
第五節 常見的脊椎動物	92
• 實驗 10-2 魚的觀察	92
第六節 討論	103

第十一章 生物和環境 105

第一節 族羣	105
• 實驗 11-1 估計豆數	106
第二節 族羣大小的改變	108
第三節 生物間的交互作用	109
• 實驗 11-2 食物網	112
• 實驗 11-3 生物和環境的關係	115
第四節 生態系	117
第五節 植物的傳播	121
第六節 動物的播遷	122
第七節 討論	124

第十二章 人類與環境 126

第一節 污染問題	127
• 實驗 12-1 廢物的腐敗	129
第二節 人口問題	132
第三節 資源問題	133
第四節 有利或有害	134
第五節 討論	135

附錄乙 植物的採集和標本製作 136

附錄丙 昆蟲的採集和標本製作 139

第七章 生殖

生物不但要具有攝取養分、發生反應等機能，以求自身在地球上生存，並且要能繁衍後代，使種族得以綿延。任何一種生物，如果不能產生後代，當原有的個體衰老死亡以後，就沒有新的個體繼承；於是，整個種族便將從生物圈中消失。生物由親代產生後代的過程，叫做**生殖**。

有些生物的生殖能力比較差，再加以自然環境的改變，或是人類對樹木的濫加砍伐，對動物的任意捕殺，因而這些生物乃瀕臨滅種的厄運。例如臺灣山林中的帝雉（圖 7-1），目前已很難發現；產於我國四川省山區竹林中的熊貓（圖 7-2），也已面臨絕種。爲了保護野生動物，很多國家都訂



圖 7-1. 帝雉，生活在臺灣高山中，目前已瀕臨滅種的厄運。本圖爲雄性。



圖 7-2. 熊貓是十分可愛的動物，喜食竹的嫩莖和葉。

有禁獵的法令。

反之，如果某種生物繁殖太快，也會發生不良後果。例如澳洲原不產兔，後來有人從歐洲引進一些兔至澳洲，這些兔在澳洲迅速繁殖；結果，因為數目過多，食物和空間便感不足（圖 7-3），他們爲了爭奪食物和空間，就發生互相殘殺的現象。人類也是生物的一種，像兔子這種由於個體過多而出現的生存競爭，也可能發生。近年來，由於生活改善、醫學昌明，死亡率乃降低，於是，人口急速增加。人口過於膨脹，便會引起饑荒、戰爭或其他重大的災害。

生物的生殖方法雖然有很多種，不過可以歸納爲無性生殖和有性生殖兩大類。實際上，不論何種生殖方法，都和細胞分裂有關。



圖 7-3. 澳洲的兔因爲快速繁殖，食物便感缺乏，兔子不能從食物中得到足夠的水，便羣趨水池邊喝水。

第一節 細胞分裂

細胞會長大，當細胞長到一定大小時，便會分裂爲二，這種現象叫做**細胞分裂**。單細胞生物經由細胞分裂後，便產生兩個新個體。多細胞生物體內的細胞經分裂以後，數目便增加，這些子細胞可以使個體長大，或用

以替代體內死亡的細胞。

細胞分裂時（圖 7-4），核內會出現一條條的染色體，染色體有一定的大小和形狀，而且是兩兩成對。每一個染色體又複製成兩條，該兩條染色體會漸漸分離，分別向細胞的兩端移動。最後細胞中央分隔為二，便分成兩個細胞。由此可知，細胞分裂後所產生的兩個子細胞，各含有與原來細胞中數目相同的染色體。

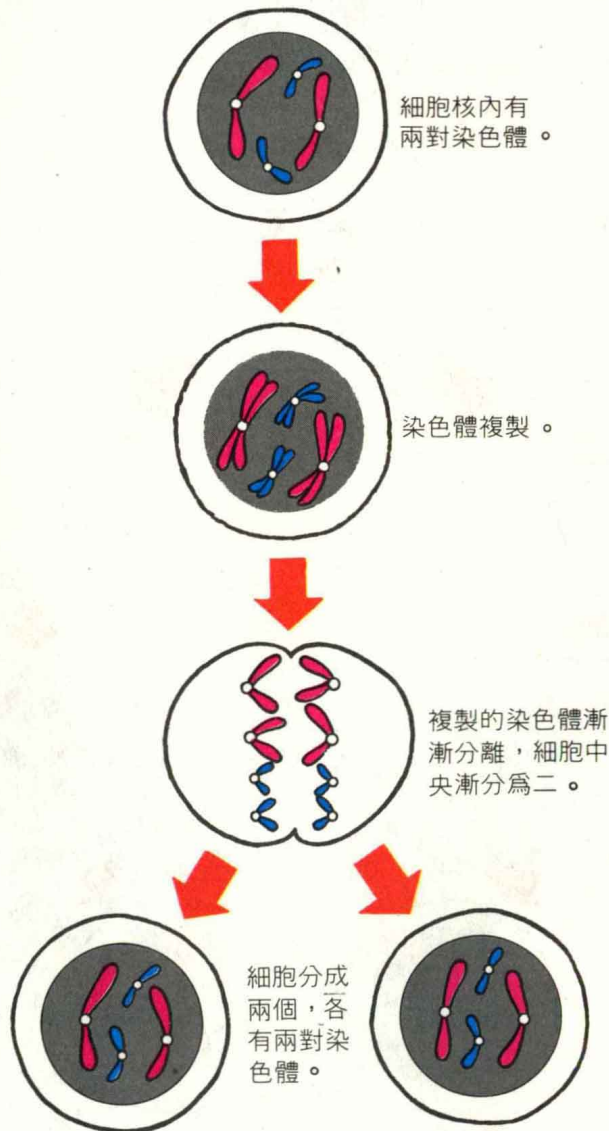


圖 7-4. 細胞分裂的過程。

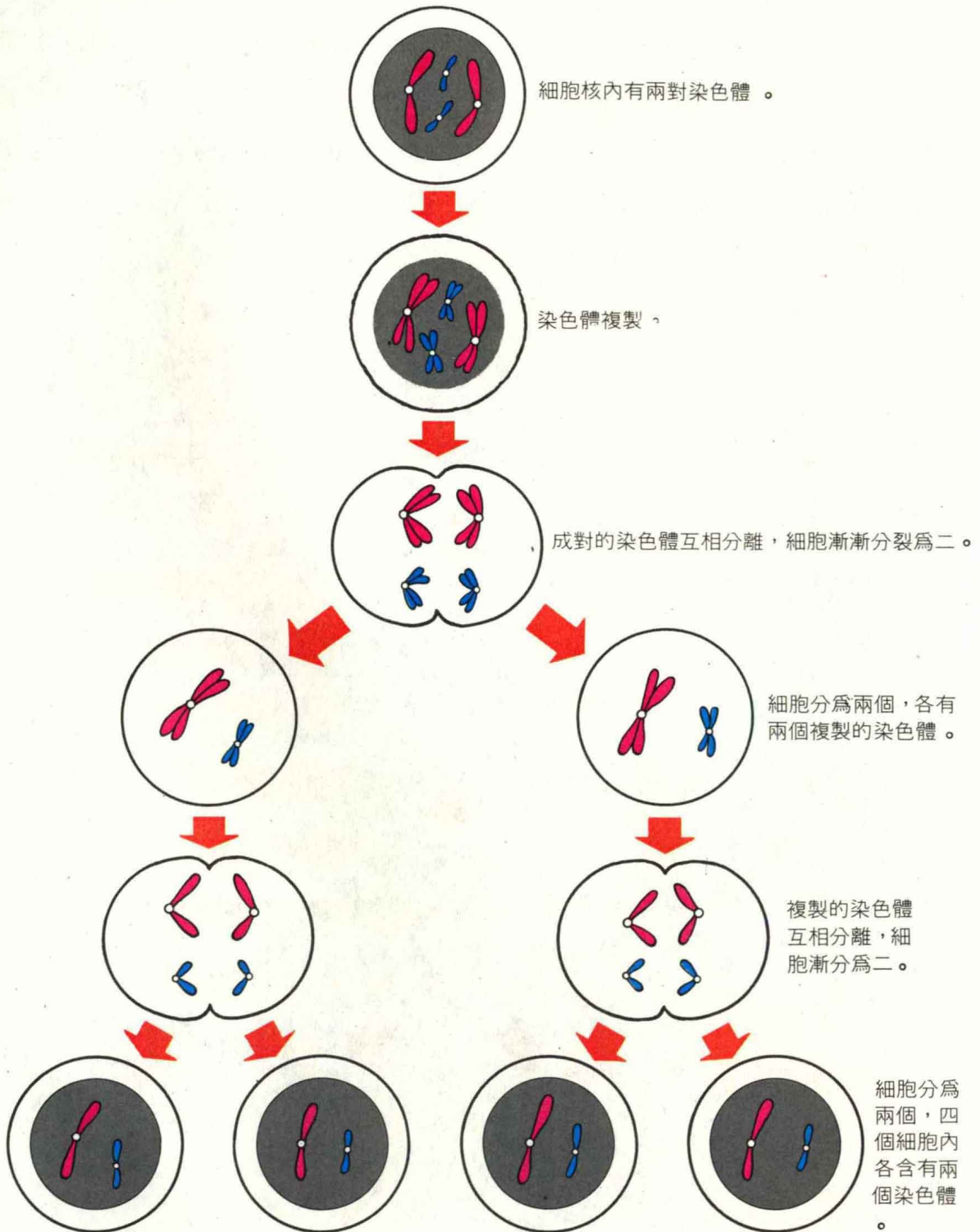


圖 7-5. 減數分裂的過程。

有性生殖時，首先要產生雌雄兩種生殖細胞，雌性生殖細胞叫做卵，雄性生殖細胞叫做精細胞或精子。在形成卵或精子時，細胞要經過另一種分裂方法，使卵或精子內的染色體數目，較原來的細胞減少一半，這種方法叫做**減數分裂**(圖 7-5)。這時，細胞核中也出現染色體，各染色體也會複製。細胞則連續分裂兩次，第一次分裂時，各對染色體互相分離，分別至兩個子細胞中。當這兩個細胞再行分裂時，由原來染色體複製而成的兩個染色體便互相分離，分別到子細胞中。由此可知，減數分裂可以產生四個細胞，每個細胞中的染色體數目，就只有原來細胞的一半。

生物細胞內的染色體數目，隨生物種類而有差異。人類的細胞內有23對染色體(圖 7-6)，但是經過減數分裂而形成的精子或卵，就只有23個染色體，即含有每對染色體中的一個而已。

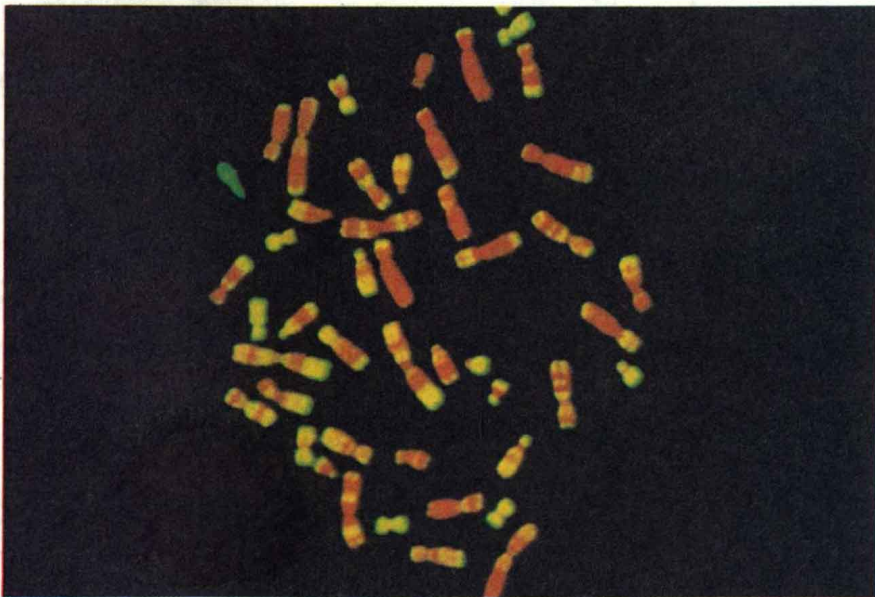


圖 7-6. 人類細胞內的染色體。

第二節 無性生殖

單細胞的生物，其個體經細胞分裂而形成兩個細胞，這兩個細胞互相分離，便是兩個獨立的個體。例如變形蟲就是利用這種分裂方法來繁殖後代（圖 7-7），這是最簡單的生殖方法。

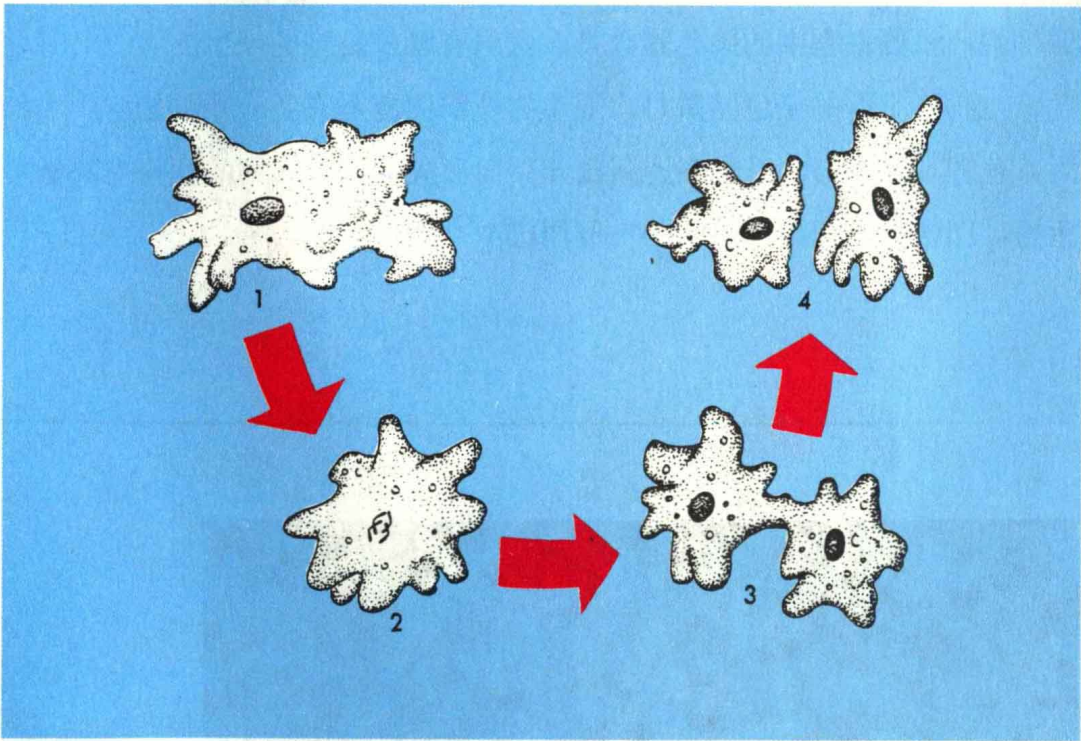


圖 7-7. 變形蟲的細胞分裂。

有的動物會行出芽生殖。例如水螅，其身體的一側會產生芽(圖7-8)，芽成熟後，便會脫離母體而成爲獨立生活的個體。



圖 7-8. 水螅的出芽生殖，圖中的水螅身體兩旁各有一芽。

植物中，有的會產生孢子，孢子是微小的細胞，很輕，可以隨風飄揚，掉落在適宜的環境，便會萌發長成新個體。這種利用孢子繁殖的方法，亦屬無性生殖。例如長在麵包上的黑黴，黑色部分是孢子囊，內含許多孢子，孢子成熟後會從孢子囊釋放出來，落在適宜的地方，便會萌發生長(圖7-9)。

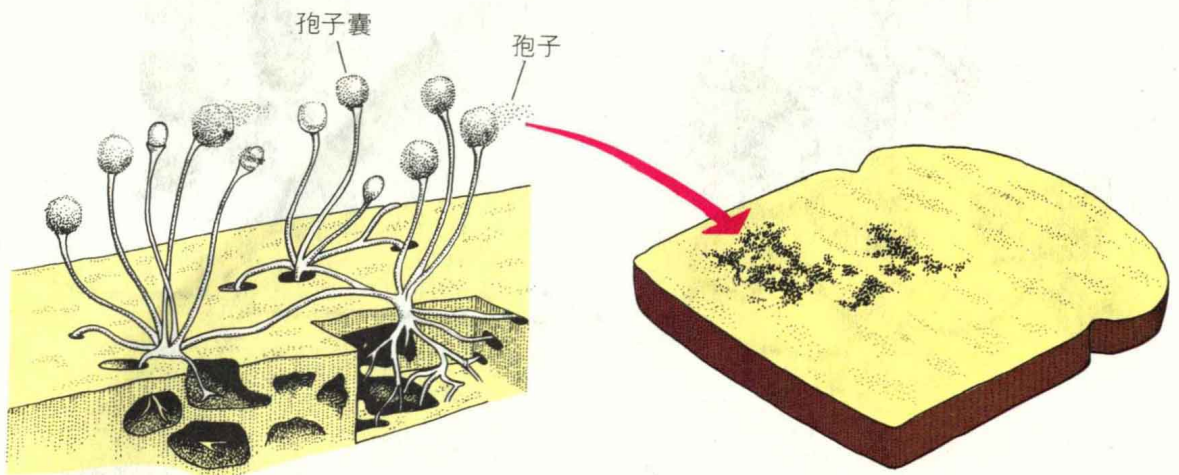


圖 7-9. 黑黴，孢子掉落在麵包上，便會萌發生長。

高等植物的根、莖和葉是營養器官，利用這些器官繁殖後代的方法，叫做營養繁殖(圖 7-10)。例如草莓的匍匐莖沿地面生長，當莖上的芽觸及地面時，便向下生根，並向上生葉，長成一株新植物。香蕉沒有發育成熟的種子，地面上的植物體在開花結果以後便會死亡，其地下莖可以產生嫩芽長成新植物。平時食用的竹筍是由竹的地下莖向地面長出的嫩芽，芽長大便成爲新植物。其他如洋葱的鱗莖、落地生根的葉等經種植以後，都可以長成新植物。農民和從事園藝的人，常常利用這種方法繁殖農作物或花卉，例如甘蔗、鳳梨以及水仙花等的繁殖。

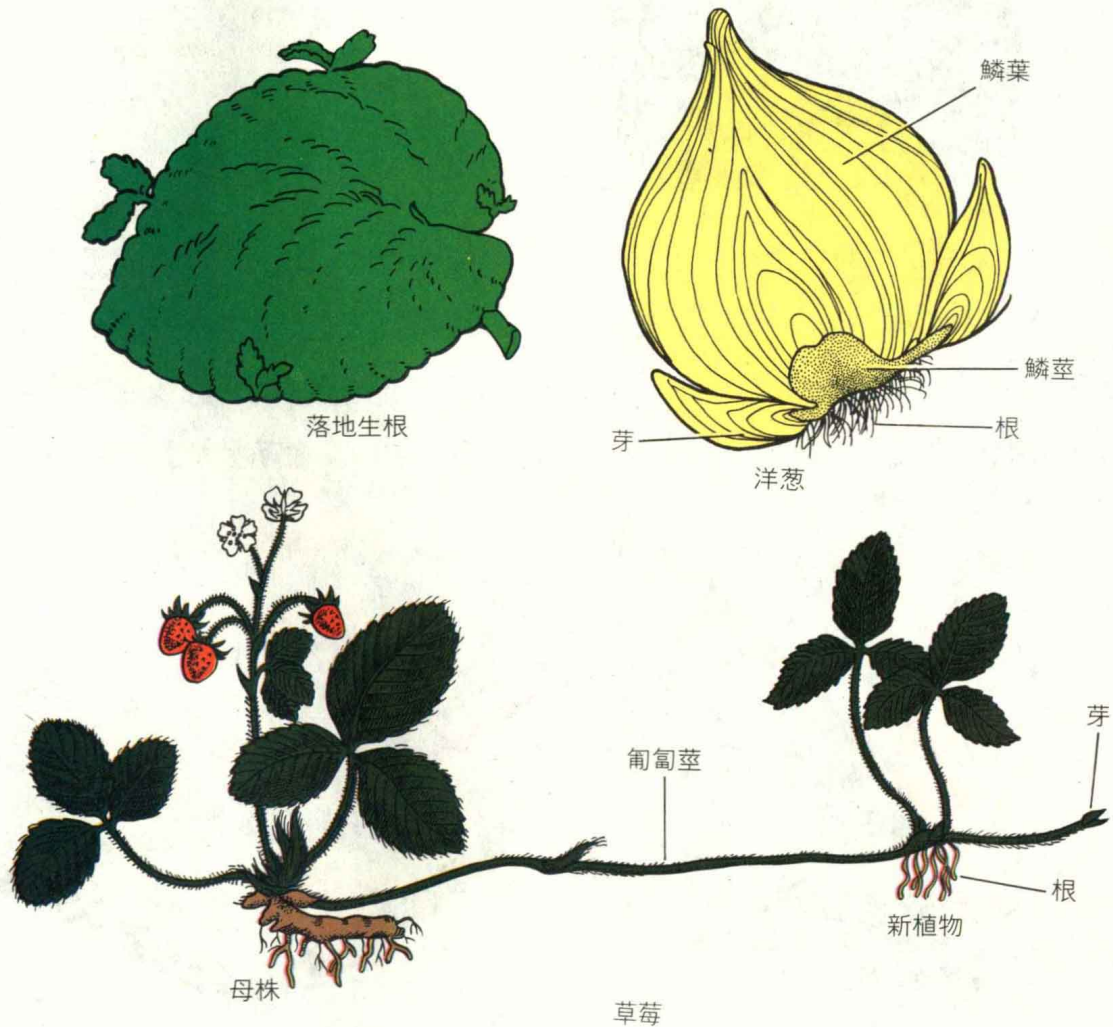


圖 7-10. 數種植物的營養繁殖。

實驗 7-1 植物的營養繁殖

● 目的

本實驗利用數種不同的植物作營養繁殖，以確切了解營養繁殖的意義和結果。

● 器材

1. 甘藷	1 個
2. 帶有一或兩個芽眼的馬鈴薯	1 小塊
3. 落地生根的葉	1 片
4. 小花盆或空罐	1 個
5. 燒杯 (250ml) 或玻璃瓶	1 個
6. 培養皿	1 個
7. 濾紙	1 小張
8. 棉花	少許
9. 小鏟子	1 把
10. 小刀	1 把
11. 土壤	少許
12. 牙籤	3 支

● 步驟

一、甘藷的塊根

1. 將甘藷塊根的一端朝下，放入燒杯內，先端不觸及燒

杯底。假若甘藷較小，就不妨先用三支牙籤插在甘藷的中央部分，將甘藷架起，勿使其下端觸及杯底（圖 7-11）。

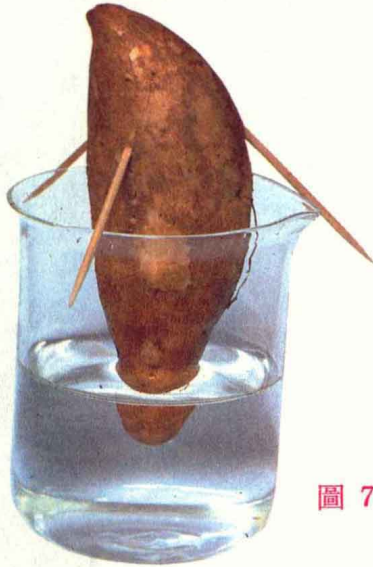


圖 7-11. 步驟 1 和 2 的裝置。

2. 燒杯內加適量的水，使下端部分（約 2 公分）浸在水中。
3. 每 2~3 天觀察其萌芽的情形，連續觀察數星期。每次都將結果記錄在紀錄簿上。

二、馬鈴薯的塊莖

1. 在小花盆或空罐內，裝入土壤，厚約 10 公分。
2. 將帶有一個或兩個芽眼的馬鈴薯一塊，放入小花盆內的土壤上，芽眼向上，表面覆蓋少許土壤，但芽眼部不要蓋土。
3. 澆水使土壤潮溼，再蓋上一張溼濾紙。
4. 每天在濾紙上澆水，以保持土壤潮溼。注意水不要太多，以免馬鈴薯腐爛。
5. 每 2~3 天觀察一次，注意芽眼的變化，連續觀察數