## 彰化縣立草湖國民中學 112 學年度第一學期七年級自然科學領域課程

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	七年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(63)節。
課程目標	第一冊 1.探討生物所表 2.了解人體各器 3.學習運用科學 4.科學素養實踐	官與器官系統的作用。 方法解決問題。			
領域核心素養	自-J-A2 能 制用 由 -J-A3 自 -J-A3 自 -J-B1 自 -J-B2 自 -J-B3 自 -J-B3 自 -J-C2 自 -J-C2	、資訊或數據的可信性 日常生活活經驗中找 日常學探究活動。 表學習問題, 學習問題, 學習問題, 學習問題, 學習問題, 學習問題 學習可信 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	到自己觀察問題 一	度其性 方之習 尽是尊执進、 法遇動以,重行资 整、日得驗命其人,重人及體生及人物。 医神经神经病	
重大議題融入	【戶外教育】 【安全教育】 【性別平等教育 【科技教育】	1			

## 【閱讀素養教育】 【環境教育】

	課程架構										
教學	も毎四こり心	節	學習重	點	<b>超到口插</b>	<b>御 双 子 去</b> ,	<b>元日十</b> 上	融入議題			
進度 (週次)	教學單元名稱	數	學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	內容重點			
_	緒論	3	po-IV-1 能從學習	Da-IV-1 使用	1. 了解科學方	1. 可舉學生熟悉的偵	1. 教師考評	【科技教育】			
	科學方法、進		活動、日常經驗及	適當的儀器可	法的歷程。	探情節或影片,來說	2. 觀察	科-J-A2 運用科			
	入實驗室		科技運用、自然環	觀察到細胞的	2. 了解如何設	明解決問題有一既定	3. 口頭詢問	技工具,理解與			
			境、書刊及網路媒	形態及細胞	計實驗、分析	流程。	4. 紙筆測驗	歸納問題,進而			
			體中,進行各種有	膜、細胞質、	結果。	2. 說明科學是一種生	5. 操作	提出簡易的解決			
			計畫的觀察,進而	細胞核、細胞	3. 知道實驗室	活態度,可以大量學		之道。			
			能察覺問題。	壁等基本構	的安全守則及	生生活中的問題解決					
			po-IV-2 能辨別適	造。	急救設備的位	範例來進行說明。					
			合科學探究或適合	Ka-IV-9 生活	置。	3. 舉例說明如何找出					
			以科學方式尋求解	中有許多運用	4. 了解緊急狀	適當的操縱的變因,					
			決的問題(或假	光學原理的實	況時 (例如火	並討論如何將控制的					
			說),並能依據觀	例或儀器,例	災、地震),	變因維持不變或是將					
			察、蒐集資料、閱	如:透鏡、面	疏散及逃生的	誤差降至最低(平均					
			讀、思考、討論	鏡、眼睛、眼	路線。	值、增加樣本數					
			等,提出適宜探究	鏡及顯微鏡	5. 認識各種常	等)。					
			之問題。	等。	用的實驗器	4. 舉例說明如何設計					
			pa-IV-1 能分析歸		材。	實驗與區分實驗組及					
			納、製作圖表、使		6. 了解重要實	對照組,以及數據的					
			用資訊及數學等方		驗器材的正確	類型與設計實驗應注					
			法,整理資訊或數		使用方法及操	意的事項。					
			據。		作過程。	5. 讓學生發表收集數					

pa-IV-2 能運用科	7. 知道如何維	據的方法,例如要如
學原理、思考智	護實驗室整潔	何測量米粒的軟硬
能、數學等方法,	及處理實驗室	度,或設計一些情境
從(所得的)資訊	廢棄物。	來練習如何量化。
或數據,形成解		6. 可以讓每位同學提
釋、發現新知、獲		出一個問題與其預期
知因果關係、解決		的解決方法,作為多
問題或是發現新的		元評量。
問題。並能將自己		7. 带領學生認識實驗
的探究結果和同學		室的環境。
的結果或其他相關		8. 提醒學生在實驗室
的資訊比較對照,		中應該遵守安全守
相互檢核,確認結		則,並說明團體生活
果。		應需具有尊重別人與
		環境的態度。
		9. 每次實驗前說明緊
		急狀況時應如何處
		理,以及緊急救護設
		備的位置。
		10. 說明實驗室器材
		的名稱與用途,尤其
		是酒精燈的正確使用
		大石相短的正確使用
		用器材,不常用的器
		材則留待學期中進行
		實驗前再說明。
		11. 離開實驗室前,
		指導學生將實驗室恢

						佐村井田兰川市田		
						復到使用前的狀況,		
						而化學藥品及廢棄物		
						應分類集中處理,勿		
						隨意棄置、造成汙		
						染。		
						12. 可抽問狀況題,		
						檢測學生對實驗安全		
						的了解。		
=	第1章 生命	3	ti-IV-1 能依據已	Da-IV-1 使用	1. 知道生物和	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭詢問	【環境教育】
	的特性		知的自然科學知識	適當的儀器可	非生物的區	提問學生水晶寶寶不	2. 紙筆測驗	環 J3 經由環境
	1 • 1 生命現象		概念,經由自我或	觀察到細胞的	別,在於是否	是生物的判斷依據為	3. 觀察	美學與自然文學
			團體探索與討論的	形態及細胞	有生命現象。	何,並以此連結到生	4. 操作	了解自然環境的
			過程,想像當使用	膜、細胞質、	2. 知道生物生	命現象的介紹。	5. 實驗報告	倫理價值。
			的觀察方法或實驗	細胞核、細胞	存所需的環境	2. 介紹生命現象,可		【科技教育】
			方法改變時,其結	壁等基本構	資源。	用例子比較來說明,		科-J-A2 運用科
			果可能產生的差	造。	3. 了解細胞是	例如車會動、山變高		技工具,理解與
			異;並能嘗試在指	Da-IV-2 細胞	生物生命的基	都不算是生命現象。		歸納問題,進而
			導下以創新思考和	是組成生物體	本單位。	非生物是指所有不具		提出簡易的解決
			方法得到新的模	的基本單位。	4. 了解複式顯	生命現象的物質。		之道。
			型、成品或結果。	Da-IV-3 多細	微鏡與解剖顯	3. 說明生物為了維持		【閱讀素養教
			tr-IV-1 能將所習	胞個體具有細	微鏡的構造與	生命現象,需要從環		育】
			得的知識正確的連	胞、組織、器	基本操作方	境中獲得陽光、空		閱 J3 理解學科
			結到所觀察到的自	官、器官系統	式。	氣、養分和水等生存		知識內的重要詞
			然現象及實驗數	等組成層次。	5. 能正確的操	所需的資源。		彙的意涵,並懂
			據,並推論出其中		作複式顯微鏡	4. 請學生自由發表最		得如何運用該詞
			的關聯,進而運用		觀察標本。	高和最小生物體的差		彙與他人進行溝
			習得的知識來解釋		6. 能正確的操	別在哪裡?他們是否		通。
			自己論點的正確		作解剖顯微鏡	有相似的構造?		

性。	觀察標本。	5. 介紹細胞的基本概	
tm-IV-1 能從實驗		念。	
過程、合作討論中		6. 介紹細胞學說:生	
理解較複雜的自然		物體都是由細胞所組	
界模型,並能評估		成。	
不同模型的優點和		7. 從細胞發現的科學	
限制,進能應用在		史切入,引導學生討	
後續的科學理解或		論科技發展對科學研	
生活。		究的影響。	
pe-IV-2 能正確安		8. 講解複式顯微鏡與	
全操作適合學習階		解剖顯微鏡的基本構	
段的物品、器材儀		造、功能與操作注意	
器、科技設備及資		事項,並請學生說出	
源。能進行客觀的		雨者的使用時機有何	
質性觀察或數值量		差異。	
測並詳實記錄。		9. 進行實驗 1 • 1。說	
ai-IV-1 動手實作		明滴管使用及顯微鏡	
解決問題或驗證自		影像判斷的操作,並	
己想法,而獲得成		依據學校的顯微鏡光	
就感。		源種類,講解顯微鏡	
ai-IV-3 透過所學		視野亮暗不均的主	
到的科學知識和科		因。	
學探索的各種方		10. 提醒學生光線太	
法,解釋自然現象		暗不易看清楚目標;	
發生的原因,建立		光線太亮眼睛容易疲	
科學學習的自信		勞。所以適當的入光	
<i>1</i> 3 °		量相當重要。眼睛疲	
an-IV-3 體察到不		券時,應暫停觀察,	

			同性別、背景、 有學 謹和 , 我 解 對 等 可 , 我 解 對 有 , 你 你 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不			稍11學眼標須而則2.對後倍標眼面, 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人 人人		
11	第1章 生命 的特性 1·2細胞	3	ti-IV-1 能依據已 知的自然科學知識 概念,經由自我或 團體探索與討論的 過程,想像當使用 過觀察方法或實驗	Da-IV-1 適當解到 機 類 題 解 題 解 題 細 胞 胞 胞 胞 物 順 物 的 的 的 的 的 的 的 的 的 。 的 的 的 。 的 的 。 的 。	1. 能分辨數種 常見細胞的出 態,並說出 功能。 2. 能辨認各種 胞器的構造,	1. 以「自然暖身操」 為例引入,學生輕間 易聯想細胞與個體間 的關係。積木的單元 體相當於一個細胞 拼凑出來的模型相當	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【環境教育】 環J3 經由環境 美學與自然文學 了解自然環境的 倫理價值。 【科技教育】

方法改變時,其結	壁等基本構	並說出其功	於個體。	科-J-A2 運用科
果可能產生的差	造。	能。	2. 講解各類動物細胞	技工具,理解與
異;並能嘗試在指	Da-IV-2 細胞	3. 比較動物與	與植物細胞的形態與	· 一般 一
., .				, · · · · ·
導下以創新思考和	是組成生物體	植物的細胞形	功能,並引導學生觀	提出簡易的解決
方法得到新的模	的基本單位。	態。	察課本圖。	之道。
型、成品或結果。	Da-IV-3 多細	4. 能觀察到植	3. 講解細胞的基本構	【閱讀素養教
tr-IV-1 能將所習	胞個體具有細	物的氣孔。	造,及細胞各部位詳	育】
得的知識正確的連	胞、組織、器		細的構造與功能。	閱 J3 理解學科
結到所觀察到的自	官、器官系統		4. 細胞膜可比喻為水	知識內的重要詞
然現象及實驗數	等組成層次。		球的橡膠膜,具彈性	彙的意涵,並懂
據,並推論出其中			可維持水球的形狀。	得如何運用該詞
的關聯,進而運用			細胞膜控制細胞物質	彙與他人進行溝
習得的知識來解釋			進出的特性,可比喻	通。
自己論點的正確			為動物園的出入口,	
性。			可藉由守門員管制遊	
tm-IV-1 能從實驗			客進出園區。	
過程、合作討論中			5. 細胞核的比喻:電	
理解較複雜的自然			腦的 CPU, 具有指揮	
界模型,並能評估			其他部位的功能。	
不同模型的優點和			6. 細胞質的比喻:水	
限制,進能應用在			果果凍的膠質中散布	
後續的科學理解或			著各種水果粒(胞	
生活。			器)。	
pe-IV-2 能正確安			7. 說明胞器就像是一	
全操作適合學習階			棟房子(細胞)中的	
段的物品、器材儀			許多小房間,在不同	
器、科技設備及資			的隔間中,分別進行	
源。能進行客觀的			不同的功能。例如液	

質性觀察或數值量	泡是細胞中的儲藏
測並詳實記錄。	庫,粒線體像是細胞
ai-IV-1 動手實作	中的發電廠。
解決問題或驗證自	8. 植物體具有細胞
己想法,而獲得成	壁、葉綠體及較大型
就感。	的液泡等特殊構造。
ai-IV-3 透過所學	細胞和細胞壁的關
到的科學知識和科	係,就好像將氣球放
學探索的各種方	在瓶中,瓶子可以維
法,解釋自然現象	持氣球形狀。
發生的原因,建立	9. 讓學生畫出簡單的
科學學習的自信	動、植物細胞,標明
∾ ∘	內部構造,並比較
an-IV-3 體察到不	動、植物細胞的差
同性別、背景、族	異。
群科學家們具有堅	10. 進行實驗 1 • 2。
毅、嚴謹和講求邏	動物與植物細胞的觀
輯的特質,也具有	察材料以典型且易取
好奇心、求知慾和	得為原則。
想像力。	11. 觀察鴨跖草表皮
	細胞,可見植物細胞
	排列緊密、形狀規則
	的特性,但看不到葉
	綠體,藉此結果可向
	學生說明葉綠體並非
	分布於整株植物體
	中。
	12. 在實驗進行中,

						<b>まりぬ」」 ロルーウー</b>		
						要求學生如果觀察到		
						目標物,隨時舉手請		
						教師過去,以確定學		
						生觀察的目標是否正		
						確。		
						13. 觀察口腔皮膜細		
						胞,學生藉此練習從		
						自己身上取得細胞、		
						製成玻片標本,並藉		
						由適當染色,觀察細		
						胞核的構造。		
						14. 口頭評量學生是		
						否能夠了解細胞中各		
						種構造的特性及功		
						能。		
四	第1章 生命	3 tr-IV-1 約		Da-IV-3 多細	1. 了解生物細	1. 利用「自然暖身	1. 口頭詢問	【環境教育】
	的特性	得的知識」		胞個體具有細	胞由水、醣	操」詢問學生:細胞	2. 紙筆測驗	環 J3 經由環境
	1 · 3 細胞所需	結到所觀察		胞、組織、器	類、蛋白質、	由什麼組成?這些物	3. 觀察	美學與自然文學
	的物質、1・4	然現象及實		官、器官系統	脂質等分子組	質又由什麼組成?原	4. 操作	了解自然環境的
	從細胞到個體	據,並推論		等組成層次。	成;上述分子	子與分子的概念對學	5. 實驗報告	倫理價值。
	7 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	的關聯,這		Fc-IV-2 組成	則由碳、氫、	生相當抽象,老師可		【科技教育】
		習得的知識		生物體的基本	氧、氮等原子	多用幾種比喻讓學生		科-J-A2 運用科
		自己論點的		層次是細胞,	構成。	了解。		技工具,理解與
		性。	· •	而細胞則由醣	2. 知道細胞所	2. 可利用串珠中單個		歸納問題,進而
		pe-IV-2 肯	<b></b> 上確安	類、蛋白質及	需的物質進出	珠子和整串珠子來比		提出簡易的解決
		全操作適台		脂質等分子所	細胞的方式。	喻,讓學生清楚原子		之道。
		段的物品、		組成,這些分	3. 了解擴散作	和分子的關係。		【閱讀素養教
		器、科技記		子則由更小的	用的定義,並	3. 可利用投影片或實		育】
		四月以	へ III / へ 只	1 11 11 12 1 11	// W// 3K JE	0. 1/11/11/12/17/71 20 貝		M A

源。能進行客觀的	粒子所組成。	能指出生活實	物讓學生觀察擴散作	閱 J3 理解學科
質性觀察或數值量	Gc-IV-3 人的	例。	用過程並舉例說明,	知識內的重要詞
測並詳實記錄。	體表和體內有	4. 了解滲透作	例如一家烤肉萬家	彙的意涵,並懂
ai-IV-l 動手實作	許多微生物,	用的定義,並	香。	得如何運用該詞
解決問題或驗證自	有些微生物對	能指出生活實	4. 渗透作用與物質進	彙與他人進行溝
己想法,而獲得成	人體有利,有	例。	出細胞的概念可與光	通。
就感。	些則有害。	5. 知道單細胞	合作用、呼吸作用、	
ai-W-2 透過與同	INc-IV-5 原	生物和多細胞	消化作用等概念連	
儕的討論,分享科	子與分子是組	生物的差異。	結,有助於後續章節	
學發現的樂趣。	成生命世界與	6. 能舉出數種	的學習。	
	物質世界的微	單細胞生物和	5. 說明動物細胞沒有	
	觀尺度。	多細胞生物。	細胞壁,置於清水中	
		7. 知道多細胞	會膨脹甚至破裂;而	
		生物的組成層	植物細胞因為有細胞	
		次。	壁,故即使放在清水	
		8. 能說出數種	中也不會破裂。	
		動物與植物的	6. 舉例說明滲透作用	
		組織和器官。	的應用,例如以生理	
		9. 能說出動物	食鹽水清洗傷口、以	
		消化系統、呼	糖和鹽醃製食品等。	
		吸系統等器官	7. 以「自然暖身操」	
		系統的組成器	為例,詢問學生有什	
		官。	麼是一起合作才能完	
		10. 能用複式顯	成的工作?生物體是	
		微鏡觀察水中	否也需要多種細胞才	
		的小生物。	能維持生命現象?有	
		1 //	哪些生物只需要一個	
			細胞就可以存活呢?	
			**************************************	

8. 以課本圖介紹單細
胞生物和多細胞生
物。
9. 可多舉例說明多細
胞生物的組成層次:
細胞之於組織,就像
磚頭之於牆;組織之
於器官,就像食材之
於飯糰。
10. 說明植物的器官
可以分為營養器官和
生殖器官。而器官系
統是動物才具有的組
成層次。
11. 請學生分組討論
人體的各器官系統中
包含哪些器官?各個
器官分別由哪些組織
所組成?
12. 事先勘查水樣採
集點,進行實驗
1 • 4 。
13. 提醒學生在顯微
第一次。 第一次。 第一次。 第一次。 第一次。 第一次。 第一次。 第一次。
先做地毯式搜尋,找到後再收口煙物投充
到後再將目標物移至
中央。
14. 要求學生在觀察

						到目標物時,隨時舉		
						手請教師檢視,以確		
						定學生觀察是否正		
						確,並藉此評量學生		
						是否熟練。		
						15. 如果由學生自行		
						採樣,可要求學生連		
						帶記錄樣區的環境,		
						並比較在不同水樣中		
						的生物種類有哪些地		
						方不同?這些不同之		
						處與棲地環境間的關		
						係是什麼?		
五	跨科主題 世	3	tr-IV-1 能將所習	Ea-IV-2 以適	1. 了解相同事	1. 利用章首圖來說明	1. 口頭詢問	【科技教育】
	界的各種大小		得的知識正確的連	當的尺度量測	物從不同尺度	自然界的尺度,從極	2. 紙筆測驗	科-J-A3 利用科
	樣貌		結到所觀察到的自	或推估物理	能觀察到不同	大的宇宙到微小的原	3. 觀察	技資源,擬定與
	第1節巨觀尺		然現象及實驗數	量,例如:奈	的現象或特	子,都是自然世界的	4. 操作	執行科技專題活
	度與微觀尺		據,並推論出其中	米到光年、毫	徵。	真實樣貌,讓學生對		動。
	度、第2節尺		的關聯,進而運用	克到公噸、毫	2. 知道宇宙間	尺度有初步認識及感		
	度的表示與比		習得的知識來解釋	升到立方公尺	事物的規模可	受。		
	較		自己論點的正確	等。	以分為微觀尺	2. 利用「自然暖身		
			性。	INc-IV-1 宇	度和巨觀尺	操」的昆蟲複眼與小		
			tm-IV-1 能從實驗	宙間事、物的	度。	眼,引起學生思考相		
			過程、合作討論中	規模可以分為	3. 知道許多現	同事物為何看起來有		
			理解較複雜的自然	微觀尺度與巨	象需要透過微	差異。		
			界模型,並能評估	觀尺度。	觀尺度的觀察	3. 說明相同事物從不		
			不同模型的優點和	INc-IV-2 對	才能得到解	同尺度,能觀察到不		
			限制,進能應用在	應不同尺度,	釋。	同的現象或特徵。		

从法儿科的一种的	为上语四川四	1 2知业库一	4 71 送 翎 月 日 以 「 月
後續的科學理解或	各有適用的單	4. 了解對應不	4. 引導學生討論「生
生活。	位(以長度單	同尺度,各有	活中還有什麼事物以
pe-IV-2 能正確安	位為例),尺	,	肉眼及顯微鏡觀察看
全操作適合學習階	度大小可以使	尺度大小可以	起來會有不同?」
段的物品、器材儀	用科學記號來	使用科學記號	5. 說明事物的規模依
器、科技設備及資	表達。	來表示。	據尺度的大小分為巨
源。能進行客觀的	INc-IV-3 測	5. 知道測量時	觀與微觀,運用課本
質性觀察或數值量	量時要選擇適	要選擇適當的	圖介紹微觀尺度或巨
測並詳實記錄。	當的尺度。	尺度單位。	觀尺度才可觀察的多
ai-IV-2 透過與同	INc-IV-4 不	6. 了解不同事	種實例。
儕的討論,分享科	同物體間的尺	物間的尺度關	6. 介紹在巨觀尺度下
學發現的樂趣。	度關係可以用	係可經由比例	看到的槐葉蘋與蓮花
ai-IV-3 透過所學	比例的方式來	换算,來理解	葉片防水現象,只有
到的科學知識和科	呈現。	事物間相對大	在微觀尺度才能解釋
學探索的各種方		小關係。	其疏水性功能,並介
法,解釋自然現象		7. 知道原子與	紹「蓮花效應」。
發生的原因,建立		分子是組成生	7. 進行探索活動,預
科學學習的自信		命世界與物質	先將羽毛球上的羽毛
<i>☆</i> 。		世界的微觀尺	拔下,讓學生比較從
an-IV-1 察覺到科		度。	肉眼及顯微鏡觀察到
學的觀察、測量和		8. 能運用比例	的結果有何不同,總
方法是否具有正當		尺概念,計算	結本節學到的概念。
性,是受到社會共		出物體實際大	8. 利用「自然暖身
同建構的標準所規		小。	操」引導學生討論尺
範。			度的單位使用差異。
			9. 介紹在巨觀尺度下
			常用的長度單位,例
			如公分、公尺和公

里。並以頭髮長度進
行長度單位的換算,
藉以比較何種單位較
為適合。
10. 介紹頭髮的直徑
屬於微觀尺度,依此
介紹微米和奈米等長
度單位。科學記號的
使用方式與目的將於
數學領域進一步學
習。
11. 引導學生討論
「聽說手上的細菌量
很多,這是真的還是
假的說法呢?」等屬
於微觀尺度觀察的議
題,並說明若觀察事
物十分微小,則必須
使用顯微鏡,且以微
觀尺度單位作表示。
12. 進行比例換算遊
果螞蟻的大小就像是
人,那麼葉子可相當
於一艘船。」,或是
介紹與放大、縮小相
關的影片,引導學生
討論,讓學生了解細

						胞的微小。 13. 進而說明比例尺 也是運用類比關係, 教導如何將放大的 像推算出實際大小的 方法。 14. 進行探索活動, 運用比例尺推算草履 蟲的真實大小。		
六	第2章 養分2・1食物中的養分	3	tr-IV-IV知所象並聯的習自性 pe個並測可或說究能 能正察實論進識的 能、當測。的能,畫問 將確到驗出而來正 辨應次活在指了並特 所的的數其運解確 明變數動教導解進性 習連自 中用釋 多項的的師或探而、	Bc是化謝活酵的Fc生層而類脂組子粒-TV一時行並探作素V-體是胞蛋等,由所1素新以討用。2的細則白分這更組生的陳實影速 組基胞由質子些小成物催代驗響率 成本,醣及所分的。	1.以蛋質維六道2.要持3.葡方4.內及了分白、生大其了養生學萄法知酵其解成質礦素類重解分命習糖。道素特養醣、物和,要生才現澱的生的性分類脂質水且性物能象粉測 物功。可、 、等知。需維。與定 體用可、	1.為上這康此認種功2.養些3.不時(跳要的制品們呢讓的各一含學。覺量何時動調好的別別們們說所與的學消量:吸。與物訊們呢讓的各一含學。覺量何時動調好的別別們呢讓的各一含學。覺量何時動調好的別別,便以生分何一大這一需此?心需分」裝,健以生分何一大這一需此?心需分	<ol> <li>口頭筆</li> <li>親察</li> <li>實驗</li> </ol>	【環流與的【科技執動育】 環境 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別

資源 (例如:設	對生物體的重要性。
備、時間)等因	4. 進行示範實驗,並
素,規劃具有可信	藉此說明食物中含有
度(例如:多次測	能量,可以供給生物
量等)的探究活	體維持生命現象。
動。	5. 說明礦物質、維生
pe-IV-2 能正確安	素和水的功用,以及
全操作適合學習階	缺乏礦物質、維生素
段的物品、器材儀	時會產生哪些症狀。
器、科技設備及資	6. 進行實驗 2•1。實
源。能進行客觀的	驗前說明碘液遇到澱
質性觀察或數值量	粉可能變成藍黑色
測並詳實記錄。	(例如可溶性澱粉、
pa-IV-1 能分析歸	麵粉等),也可能變
納、製作圖表、使	成紫紅色(例如玉米
用資訊及數學等方	粉、糯米粉等)。本
法,整理資訊或數	氏液需要在熱水中作
據。	用才會變色。本氏液
pa-IV-2 能運用科	偏紅色表示所含葡萄
學原理、思考智	糖的量越多。
能、數學等方法,	7. 發放一種食物 (例
從(所得的)資訊	如花生、香蕉、馬鈴
或數據,形成解	薯或洋芋片,建議先
釋、發現新知、獲	煮熟)給各組進行測
知因果關係、解決	定。
問題或是發現新的	8. 連結「自然暖身
問題。並能將自己	操」提問,請學生報
的探究結果和同學	告自己一天中所吃食

2·2酵素【第 一次評量週】				的結果或其他相關 的資訊比較對照,相互檢核,確認結			物所含的養分。 9. 說明均衡的營養應 該要各種養分都攝		
ai-IV-2 透過與同價的討論,分享科學發現的樂趣。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。  tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連續的的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確  black  ai-IV-2 透過與同價的討論,分享科學發現的樂趣。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。  l. 知道影響酵素作用的因素,為例,討論人類每天是要攝取各類的食物,是可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可能不可				ai-IV-1 動手實作 解決問題或驗證自 己想法,而獲得成			取, 且为 里迥 苗。		
型的科學知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。  tr-IV-1 能將所習 得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確 Bc-IV-3 植物 的因素。 Bc-IV-3 植物 的国素。 Bc-IV-3 植物 的因素。 Bc-IV-3 植物 的国素。 Bc-IV-3 植物 的国家 Bc-IV-3 植物 Bc-IV-3 Bc-IV-				ai-IV-2 透過與同 儕的討論,分享科 學發現的樂趣。					
七 第 2 章 養分 2 · 2 酵素【第 7 7 7 7 7 7 7 8 8 8 8 8 7 8 7 9 8 9 8 9				到的科學知識與科 學探究方法,幫助 自己做出最佳的決					
po-IV-1 能從學習 行光合作用, 這和酵素有何關聯性 動。 活動、日常經驗及 將二氧化碳和 呢?	t	2•2酵素【第	3	tr-IV-1 能將所習 智 得 的知識察 所	經化謝活酵的性 的健 的 數 對 數 對 對 對 對 對 對 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大	素作用的因素。 2.知道酵素的 主要成分是質, 主質解酵素活性	為人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人	2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A3 利用科 技資源,擬定與 執行科技專題活

F				
	境、書刊及網路媒	養分,並釋出	反應。	
	體中,進行各種有	氧氣;養分可	3. 生物體內的酵素大	
	計畫的觀察,進而	供植物本身及	多是蛋白質,少數是	
	能察覺問題。	動物生長所	核糖核酸(RNA),	
	pe-IV-1 能辨明多	需。	國中階段無須介紹。	
	個自變項、應變項	Bc-IV-4 В	4. 酵素和作用對象間	
	並計劃適當次數的	光、二氧化碳	具有專一性,可比喻	
	測試、預測活動的	和水分等因素	為鑰匙和鎖之間一對	
	可能結果。在教師	會影響光合作	一的關係。藉此延伸	
	或教科書的指導或	用的進行,這	不同種類的養分消化	
	說明下,能了解探	些因素的影響	需要不同的酵素參	
	究的計畫,並進而	可經由探究實	與。	
	能根據問題特性、	驗來證實。	5. 酵素在參與完催化	
	資源(例如:設		反應後,本質不會發	
	備、時間)等因		生改變,可繼續進行	
	素,規劃具有可信		催化反應,稱為重複	
	度(例如:多次測		性。	
	量等)的探究活		6. 適時補充說明酵素	
	動。		實際作用遠比示意圖	
	pe-IV-2 能正確安		複雜,以免學生產生	
	全操作適合學習階		迷思概念。	
	段的物品、器材儀		7. 進行實驗 2 • 2。 唾	
	器、科技設備及資		液中酵素需較長時間	
	源。能進行客觀的		作用,可先讓反應開	
	質性觀察或數值量		始後,再講解實驗原	
	測並詳實記錄。		理。	
	pa-IV-1 能分析歸		8. 本氏液越偏紅色表	
	納、製作圖表、使		示所含的糖越多,也	

就是唾液中酵素作用
的活性越高。可参考
實驗 2 • 1 的本氏液
反應呈色表。
9. 因為作用時間只有
20 分鐘,所以不要加
入太多澱粉液,以免
作用不全影響顏色判
讀。
10. 利用反應時間提
問:高溫是否會影響
消化酵素的活性?實
驗可能會有怎樣的結
果?
11. 將全班各組的實
驗結果統整在黑板或
電腦上,以達到重複
驗證的效果。
12. 歸納影響酵素活
性因素有溫度和酸鹼
度。
13. 說明在一定溫度
範圍內,溫度越高則
酵素活性越大;但是
超過適宜溫度後,反
而溫度越高,酵素活
性越低。
14. 說明每一種酵素

			ah-IV-2 應用所學 到的科學知識與科 學探究方法,幫助 自己做出最佳的決 定。			有其最適合的便 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時		
八	第2章 養分 2·3植物如 獲得養分 2·4動物如何 獲得養分	3	tr-IV-IN的到現,關得己。一動技、中畫察上一下一的到現,關得己。一動技、中畫察能正察實論進識的能常、及行察題將確到驗出而來正從經自網各,。所的的數其運解確學驗然路種進習連自中用釋習及環媒有而	Db-IV-1 動物 體(以上, 動物 )、以上, 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个	1. 構 2. 用所物 3. 用界 4. 用所物 5. 要光了造了進、。了對的知進、。了光合解。解行原 解於重道行原 解才作葉 光的料 光生要光的料 植能用子 合場和 合命性合場和 物進。的 作 產 作世。作 產 需行	1. 為境如2. 各3. 的料以量葡物4. 要物以例,何說部說場為太,萄。說性定自或學得葉的光在和光反和 光含劑 经未思分的能作綠氣提物氣 作換的身林考。構。用體化供轉等 用各套操浴植 造 進,碳的變產 的種量点情物 及 行原,能成 重生,	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【環流與的【科技執動 育】 電場 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別 類別

	1	
ai-IV-3 透過所學	6. 知道動物攝	與維持大氣中氧氣和
到的科學知識和科	食後,養分須	二氧化碳濃度的穩
學探索的各種方	經消化才能被	定。
法,解釋自然現象	吸收。	5. 進行實驗 2 • 3。在
發生的原因,建立	7. 了解人體消	實驗前 5~7天,先
科學學習的自信	化系統的構	以鋁箔紙包覆葉片並
心。	造。	以迴紋針固定,讓葉
ah-IV-2 應用所學	8. 了解人體消	片耗盡儲存的澱粉。
到的科學知識與科	化作用的過	6. 連結「自然暖身
學探究方法,幫助	程。	操」的提問,請學生
自己做出最佳的決		說明葉的構造及其功
定。		能,與光合作用所需
		的原料、產物和過
		程。
		7. 以「自然暖身操」
		引入,民間常散播著
		「吃腦補腦」等不實
		的謠言,讓學生去討
		論吃進身體內的食
		物,如何轉變成我們
		可以利用的養分?
		可以利用的養分? 8. 複習 1·3 「物質進出細胞的方式」,以 搬家為例,問學生如 果家具過大無法進入 屋中怎麼辦?可提示 有些家具可先拆成小 件,搬入屋內再組

						合胞大便物白子 9. 例食程10. 你吃小胞的引了,法所和質貓說消獲合歸物才引的專門如進含脂。獲明化得合歸物才引的學圖果出的質 取動、養述出先進出的質 取動、養述出先進消化人會蛋分 為經等 個物變細作相定大食蛋分 攝過 個所成 用		
九	第2章 章 第3章 第3章 第3章 第4 第4 第4 第4 第4 第4 第4 第4 第4 第4	3	tr-IV-1 能將所習得的知識不可的知識不可的的人類不可能的的數學,可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可	Db-IV-1 動體(以經別)、獲分、後分子。 Db-IV-6 整、管理, Db-IV-6 整、管理, Db-IV-6 整、管理, 是,	1. 道能 能 形 的 了 由 大 的 了 由 大 的 了 由 大 的 了 由 大 的 的 了 由 大 的 的 的 的 。 管 部 成 成 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	1. 介紹 這 記 的 是 的 是 的 不 是 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【科技教育】 科-J-A2 運用科 技工具,理解與 歸納問題,進而 提出簡易的解決 之道。

1			
活動、日常經驗及	有運輸功能。	內韌皮部和木	舒張,稱為蠕動,這
科技運用、自然環		質部的位置,	是要讓食物沿著一定
境、書刊及網路媒		並能分辨不同	的方向運送。另一種
體中,進行各種有		植物葉內維管	是小腸管壁肌肉每隔
計畫的觀察,進而		束排列。	一定距離同時收縮和
能察覺問題。		5. 知道植物莖	舒張,稱為分節運
ai-IV-2 透過與同		內韌皮部和木	動,這是要使食物能
儕的討論,分享科		質部的位置,	和消化液充分混合。
學發現的樂趣。		並能分辨不同	3. 說明消化腺會產生
ai-IV-3 透過所學		植物莖內維管	消化液,內含有酵
到的科學知識和科		束排列。	素,可加速養分消化
學探索的各種方		6. 了解木本莖	的速度。
法,解釋自然現象		的內部構造及	4. 請學生比較澱粉、
發生的原因,建立		年輪的形成原	蛋白質和脂質三種養
科學學習的自信		<b></b>	分的消化過程及參與
13°			的消化液種類。
ah-IV-2 應用所學			5. 利用「概念連結」
到的科學知識與科			統整消化作用、吸收
學探究方法,幫助			到物質進入細胞的概
自己做出最佳的決			念。
定。			6. 以「自然暖身操」
			為例,溪頭柳杉因松
			鼠啃食樹皮枯死及空
			心神木可存活為例,
			引導學生思考,此是
			否為植物所需物質的
			運輸受到影響所造
			成。以此開場,介紹
			MA STEERING THE

	植物的維管束構造。
	7. 利用栽種植物,讓
	學生察覺植物的生長
	需要水分,並引導學
	生思考、觀察水分由
	根吸收可運送至莖、
	葉等部分,以認識運
	送水分的構造;並讓
	學生思考植物行光合
	作用製造養分,養分
	該如何運送到其他構
	造,以認識運送養分
	的構造。
	8. 以課本圖說明維管
	束的分布和組成,及
	木質部和韌皮部的功
	能。
	9. 以課本圖或實體,
	引導學生認識葉脈,
	並說明葉脈是維管束
	以及木質部和韌皮部
	的位置。
	10. 比較不同的植物
	葉脈的分布,哪些是
	網狀脈,哪些是平行
	脈。
	11. 以課本圖或實
	體,比較不同的植物
	AE POTATITIETAL

						其維管束排列的差異		
						及形成層的有無。		
						12. 說明年輪的形成		
						與應用。樹木的年輪		
						可看出樹木的年齡及		
						過往氣候的變化。		
						13. 連結「自然暖身		
						操」提問,說明環狀		
						剝皮導致樹木死亡的		
						過程,並以課本圖為		
						例,引導學生觀察樹		
						幹雖然中空,但仍枝		
						葉茂密,為存活的證		
						明。		
+	第3章 生物	3	tr-IV-1 能將所習	Db-IV-6 植物	1. 知道養分是	1.以「自然暖身操」	1. 口頭詢問	【科技教育】
	的運輸與防禦		得的知識正確的連	體根、莖、	由韌皮部所運	引導學生思考平時吃	2. 紙筆測驗	科-J-A2 運用科
	3・2 植物體內		結到所觀察到的自	葉、花、果實	送的。	香蕉和橘子時都可以	3. 操作	技工具,理解與
	物質的運輸		然現象及實驗數	內的維管束具	2. 了解植物體	看到白色的細絲,這		歸納問題,進而
			據,並推論出其中	有運輸功能。	內水分的運輸	些細絲是什麼呢?		提出簡易的解決
			的關聯,進而運用		過程以及運輸	2. 準備小盆栽,將盆		之道。
			習得的知識來解釋		水分的構造。	裁置入塑膠袋內密封		
			自己論點的正確		3. 知道根毛的	並等待一段時間,可		
			性。		形成與作用。	以看到塑膠袋內壁凝		
			pe-IV-2 能正確安		4. 了解蒸散作	結小水珠。展示實體		
			全操作適合學習階		用,並知道蒸	或照片,請學生觀察		
			段的物品、器材儀		散作用是水分	並討論,袋內的水氣		
			器、科技設備及資		在植物體內上	來自哪裡?		
			源。能進行客觀的		升的主要動	3. 詢問學生,光合作		

質性觀察或數值量	カ。	用所製造的養分和根	
測並詳實記錄。	5. 知道氣孔的	部吸收的水分,分別	
pa-IV-2 能運用科	開關由保衛細	如何運送到植物各部	
學原理、思考智	胞調節及氣孔	分。	
能、數學等方法,	開閉對植物蒸	4. 說明木棉的養分運	
從(所得的)資訊	散作用的影	送情形。	
或數據,形成解	響。	5. 以課本圖說明養分	
釋、發現新知、獲		在韌皮部內雙向輸	
知因果關係、解決		道。	
問題或是發現新的		6. 進行實驗 3 • 2 , 觀	
問題。並能將自己		察植物不同部位紅色	
的探究結果和同學		溶液分布,引導學生	
的結果或其他相關		理解植物自根部吸收	
的資訊比較對照,		水分後,利用維管束	
相互檢核,確認結		中的木質部將水分自	
果。		根部往上運輸至莖、	
ai-IV-1 動手實作		葉和花。	
解決問題或驗證自		7. 以大樓常需靠馬達	
己想法,而獲得成		將水抽上頂樓的水塔	
就感。		儲存為例,引導學生	
ai-IV-2 透過與同		思考植物要怎樣將根	
儕的討論,分享科		部所吸收的水分運輸	
學發現的樂趣。		到莖、葉。	
ah-IV-2 應用所學		8. 說明根毛的形成與	
到的科學知識與科		作用、根部吸收水分	
學探究方法,幫助		的方式,及水分、養	
自己做出最佳的決		分在植物體內運送的	
定。		途徑,並比較植物體	

						內運的養地作1. 的了散和物利統與的運動機關與其本情別,的對於與關於與關於,有數則,不可以與關於與關於與關於與關於,有數數,如於與關於與關於,有一人處,對於與國於,有一人處,對於與國於,有一人處,對於與國於,有一人處,對於與國於,有一人處,對於與國於,有一人。		
+-	第3章 生物 的運輸與防禦 3·3人體內物 質的運輸	3	tr-IV-1 能將所習 結門 結別所觀察實驗出所觀察 據 , 並 , 並 , 並 , 並 ,	Db-IV-2 動體(例) 統質的 動體 不	1. 環血巴 2. 位心,了系管系統解於系統解、的語為和 臟造動於 一樣轉動 的	1. 以写自然明明, 自然明明, 自然明明, 自然明明, 自然明明, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是,	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A2 運用科 技工具,理解與 歸州問題, 雖出簡易的解決 之道。
			自己論點的正確性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環	並經由心跳、 心音及脈搏的 探測,以了解 循環系統的運 作情形。	血液流動的原動力。 3. 了解心臟搏動的情形。 4. 了解心跳與	構成交通網,分布全身;血液是運輸物質的媒介,類似交通工具;而心臟提供動力,推動系統運作。		

境、書刊及網路媒	脈搏的速率是	3. 說明人體的循環系	
體中,進行各種有	一致的。	統包括心血管系統和	
計畫的觀察,進而	5. 知道血管可	淋巴系統。	
能察覺問題。	以分為動脈、	4. 利用課本圖,說明	
pe-IV-2 能正確安	静脈和微血管	心血管系統的組成。	
全操作適合學習階	三類,並比較	5. 利用課本圖,引導	
段的物品、器材儀	其構造、功能	學生了解人體心臟的	
器、科技設備及資	上的不同。	構造和功能。或以實	
源。能進行客觀的	6. 知道人體內	體豬心演示,藉由解	
質性觀察或數值量	血液流動的方	剖豬心讓學生實際觀	
測並詳實記錄。	向為心臟→動	察心臟構造,例如心	
pa-IV-1 能分析歸	脈→微血管→	房、心室和瓣膜。	
納、製作圖表、使	靜脈→心臟。	6. 說明心臟收縮和舒	
用資訊及數學等方	7. 了解血液由	張時的血液流向,並	
法,整理資訊或數	血漿和血球組	說明瓣膜能防止血液	
據。	成,及其功	<b>倒流</b> ,因此血液流動	
pa-IV-2 能運用科	能。	具有固定的方向,即	
學原理、思考智		使人倒立,血液也不	
能、數學等方法,		會逆流。	
從(所得的)資訊		7. 引導學生觀察自己	
或數據,形成解		手臂上的血管,進而	
釋、發現新知、獲		說明血管分為動脈、	
知因果關係、解決		静脈和微血管。	
問題或是發現新的		8. 利用課本表,比較	
問題。並能將自己		三種血管在管壁厚	
的探究結果和同學		度、管壁彈性、血液	
的結果或其他相關		流速和功能上的差	
的資訊比較對照,		異;並說明靜脈也有	

相互檢核,確認結	瓣膜,能防止血液逆
果。	流。
ai-IV-1 動手實作	9. 提問組織細胞如何
解決問題或驗證自	獲得養分,進而說明
己想法,而獲得成	消化系統(小腸絨毛
就感。	吸收養分)和循環系
ai-IV-2 透過與同	統(組織細胞和微血
<b></b>	管的物質交換)的關
學發現的樂趣。	係。
ai-IV-3 透過所學	10. 說明身體血液並
到的科學知識和科	非均勻分配到所有血
學探索的各種方	管。例如用餐後,血
<b>法</b> ,解釋自然現象	液大量流入消化器官
發生的原因,建立	的血管;運動時,則
科學學習的自信	大量流入骨骼肌附近
\times_\t	的血管。提醒學生飯
ah-IV-2 應用所學	後不要劇烈運動,以
到的科學知識與科	免妨礙消化。
學探究方法,幫助	11. 由課本圖引導學
自己做出最佳的決	生觀察血液經分離後
定。	會分為血漿和血球,
	進而理解其組成和功
	能。
	12. 利用課本圖表,
	介紹三種血球的外
	形、大小及功能的比
	較。
	13. 說明氧氣主要靠
	10. 机为料工女非

						紅血球運送,二氧化		
						碳主要是靠血漿運		
						送。		
						14. 呼應道路系統比		
						喻,若血管是道路,		
						請學生想想三種血球		
						可以比喻成什麼?學		
						生可以發揮創意,惟		
						必須符合三種血球的		
						功能。		
十二	第3章 生物	3	tr-IV-1 能將所習		1. 知道人體的	1. 說明人體的血液循	1. 口頭詢問	【科技教育】
' -	的運輸與防禦	0	得的知識正確的連	體(以人體為	血液循環可分	環過程,強調體循環	2. 操作	科-J-A2 運用科
	3・3人體內物		結到所觀察到的自	例)的循環系	為肺循環和體	和肺循環相連,組成	3. 觀察	技工具,理解與
	質的運輸		然現象及實驗數	統能將體內的	循環,並分析	完整的心血管系統。	4. 實驗報告	<b>弱納問題</b> ,進而
	貝的延棚		據,並推論出其中	物質運輸至各	比較兩者的途	2. 利用課本圖,引導	生. 貝 树 化口	提出簡易的解決
			<b>够</b> , 進而運用	細胞處,並進	一位報酬者的 一个 <	學生思考如何取得氧		之道。
			習得的知識來解釋	行物質交換。	2. 能從血液流	京生心亏如何取得礼 氣、排除二氧化碳。		之理。
				11初貞父撰。 並經由心跳、		利用氣體濃度的關		
			自己論點的正確		動方向,區分			
			性。	心音及脈搏的	出不同的血	係,說明組織細胞的		
			po-IV-1 能從學習	探測,以了解	管。	氣體交換與肺泡的氣		
			活動、日常經驗及	循環系統的運	3. 了解淋巴系	體交換,以及血液循環的公徑		
			科技運用、自然環境、表別の開始	作情形。	統組成,並比	環的途徑和功能。		
			境、書刊及網路媒		較淋巴、組織	3. 說明淋巴系統的組		
			體中,進行各種有		液和血液的不	成、位置和功能。		
			計畫的觀察,進而		同。	4. 說明淋巴系統的形		
			能察覺問題。		4. 了解淋巴系	成及組成,並引導學		
			pe-IV-2 能正確安		統的功能,包	生比較淋巴、組織液		
			全操作適合學習階		括人體的防禦	和血液的差異。		

لا ال العام ال العام	11. m	F 1
段的物品、器材儀	作用。	5. 讓學生觀察課本
器、科技設備及資	5. 實測運動前	圖,引導學生了解淋
源。能進行客觀的	後的心跳與脈	巴系統在人體防禦機
質性觀察或數值量	搏,驗證心跳	制上非常重要。
測並詳實記錄。	與脈搏的速率	6. 進行實驗 3 • 3-1 ,
pa-IV-1 能分析歸	是一致的。	說明心音與脈搏的形
納、製作圖表、使	6. 知道心搏速	成。
用資訊及數學等方	率會隨著身體	7. 學生二人一組,以
法,整理資訊或數	活動變化。	同一性別為原則。測
據。	7. 了解小魚尾	量脈搏時,受測者的
pa-IV-2 能運用科	鰭血管中血液	手臂必須輕鬆的平放
學原理、思考智	流動的情形。	在桌面上,主測者以
能、數學等方法,		食指和中指的指端或
從(所得的)資訊		連同無名指的指端,
或數據,形成解		輕按撓動脈上。
釋、發現新知、獲		8. 測量心音時,聽診
知因果關係、解決		器置於左胸前第四肋
問題或是發現新的		骨和第五肋骨之間探
問題。並能將自己		測,因為心臟位於胸
的探究結果和同學		腔的前方,所以從胸
的結果或其他相關		前探測較清楚。若不
的資訊比較對照,		方便於胸前探測時,
相互檢核,確認結		可由受測者的左背面
果。		探測心音。
ai-IV-1 動手實作		9. 使用聽診器前,說
解決問題或驗證自		明正確的使用方式,
己想法,而獲得成		並提醒注意事項。
就感。		10. 分別記錄心跳與

			ai-IV-2 論的現了 過 完			脈跳一11數女均比12.生物關13察管佳1微向的效。理時心言快進實何讓並導居該容醒別次數與班可的女。實前待坐重學素位觀學於數與班可的女。實前待坐重學素位觀學下方,脈學較慢的 3 導動機。觀坐性人人、 3 -學動機。觀血性 顯流 6 心應 的、平搏 9 學動機。觀 較 顯流 6		
+=	第3章 生物	3	tr-IV-1 能將所習	Db-IV-2 動物	1. 了解人體的		1. 口頭詢問	【科技教育】
1 —	的運輸與防禦 3·4人體的防 禦作用	J	11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	DD (1) 人 體例 然質 以的 將質 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大	1. 防抗的抗的 非專一性 所不 無 是 性 防	1.引有磨牙 何的是以为:,為人為為人。 明然問題,為為人。 明然問題, 明然是是 明然是是 明然是是 明然是 明然是 明然是 明然是	2. 紙筆測驗	科-J-A2 運用科技工具,理解與歸納問題,進而提出簡易的解決之道。

自己論點的正確	並經由心跳、	2. 了解非專一	「病原體」、「防禦	
性。	心音及脈搏的	性防禦包括皮	機制」等概念。	
po-IV-1 能從學習	探測,以了解	膜屏障、吞噬	2. 以比喻讓學生理解	
活動、日常經驗及	循環系統的運	作用和發炎反	人體防禦作用的功	
科技運用、自然環	作情形。	應,並理解皮	能,以及非專一性與	
境、書刊及網路媒	Dc-IV-3 皮膚	膜屏障是身體	專一性防禦的初步概	
體中,進行各種有	是人體的第一	第一道防線。	念:皮膜屏障就像圍	
計畫的觀察,進而	道防禦系統,	3. 知道專一性	牆,病原體像侵入	
能察覺問題。	能阻止外來	防禦中白血球	者,組織細胞像民	
pa-IV-2 能運用科	物,例如:細	的作用。	宅,白血球像軍警,	
學原理、思考智	菌的侵入;而	4. 能解釋疫苗	會進行搶救(非專一	
能、數學等方法,	淋巴系統則可	的預防原理,	性的吞噬作用、發炎	
從(所得的)資訊	進一步產生免	並理解預防注	反應以及專一性防禦	
或數據,形成解	疫作用。	射的重要性。	等)。白血球的種類	
釋、發現新知、獲	Ma-IV-1 生命		很多,各司其職,就	
知因果關係、解決	科學的進步,		像軍警可再細分為霹	
問題或是發現新的	有助於解決社		<b>靂小組、維安特勤</b>	
問題。並能將自己	會中發生的農		等。	
的探究結果和同學	業、食品、能		3. 利用課本圖,讓學	
的結果或其他相關	源、醫藥,以		生了解皮膜屏障包括	
的資訊比較對照,	及環境相關的		皮膚、黏膜等,以及	
相互檢核,確認結	問題。		消化道的酸鹼值、酵	
果。			素等;可視情況補充	
ai-IV-2 透過與同			皮膚表面共生的微生	
儕的討論,分享科			物所形成的生物性防	
學發現的樂趣。			<b>禦</b> 。	
ai-IV-3 透過所學			4. 引導學生理解皮膜	
到的科學知識和科			屏障是身體第一道防	
5 4 ((4 (1 1 2) sm(1 3)			71.17C77 //E/7. C/V	

學探索的各種方	線,當病原體突破第
法,解釋自然現象	一道防禦,會引發其
發生的原因,建立	他防禦作用來抵抗病
科學學習的自信	原體的侵害,進而介
<i>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>	紹(第二道防禦)吞
an-IV-3 體察到不	噬作用和發炎反應。
同性別、背景、族	5. 用學生生活的例
群科學家們具有堅	子,讓學生理解到發
殺、嚴謹和講求邏	炎反應通常會出現
輯的特質,也具有	紅、熱、腫、痛的現
好奇心、求知慾和	象。
想像力。	6. 讓學生思考如果當
	發炎反應無法制止病
	原體入侵和擴散時,
	該怎麼辦?進而說明
	身體會引發專一性防
	禦(第三道防禦、特
	種部隊),以及白血
	球的作用方式。
	7. 說明專一性防禦的
	「專一性」和「記憶
	性」,引導出科學家
	利用這些原理製造疫
	苗,以對疾病進行預
	防措施。
	8. 說明疫苗的預防原
	理,並以課本圖說
	明,進而讓學生理解

						4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4	
						注射疫苗的重要性。	
						9. 提問學生是否注射	
						過疫苗,並進行探索	
						活動,讓學生思考為	
						何要注射疫苗、疫苗	
						的作用為何等,透過	
						學生的回答,建構	
						「疫苗」、以及「疫	
						苗與防禦機制的關	
						· 係」等概念。	
						10. 複習提問:請學	
						生回憶疫苗接種經	
						驗,為何預防不同疾	
						病需要接種不同的疫	
						苗?(提示:專一	
	bk 4 \$ 1.11	0		D TT 1 salt	1 1 1 1 1 1 1 1 1	性)	1
十四	第4章 生物	3	ti-IV-1 能依據已	Dc-IV-1 人體	1. 知道什麼是	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭詢問
	的協調作用		知的自然科學知識	的神經系統能	受器。	為例,說明過程中需	2. 觀察
	4・1神經系統		概念,經由自我或	察覺環境的變	2. 知道什麼是	要受器接受刺激、周	
	【第二次評量		團體探索與討論的	動並產生反	動器。	圍神經傳遞訊息、中	
	週】		過程,想像當使用	應。	3. 知道神經元	樞神經處理訊息以及	
			的觀察方法或實驗		是神經系統基	動器表現出反應。	
			方法改變時,其結		本單位。	2. 利用學生的日常活	
			果可能產生的差		4. 了解人體神	動為例,說明生物體	
			異;並能嘗試在指		經系統組成、	應如何協調身體,以	
			導下以創新思考和		位置和基本功	應付環境的變化。	
			方法得到新的模		能。	3. 簡介受器的構造與	
			型、成品或結果。		5. 知道腦分為	特徵。動物體內的受	
L		1	_ // //			14 FX 14 FX FX	

tr-IV-1 能將所習	大腦、小腦與	器多分布於感覺器官
得的知識正確的連	腦幹。	中,例如眼、耳、
結到所觀察到的自		鼻、舌。4. 舉例說明
然現象及實驗數		動器(肌肉和腺體)
據,並推論出其中		可產生反應。
的關聯,進而運用		5. 說明神經系統由神
習得的知識來解釋		經元 (神經細胞) 構
自己論點的正確		成。
性。		6. 利用神經元示意
tm-IV-1 能從實驗		圖,說明神經元的構
過程、合作討論中		造。
理解較複雜的自然		7. 簡介人體神經系統
界模型,並能評估		的組成(腦、脊髓和
不同模型的優點和		神經),並以房屋中
限制,進能應用在		的電源配置為比喻,
後續的科學理解或		說明腦、脊髓和神經
生活。		的關係:腦和脊髓為
ai-IV-1 動手實作		中樞神經,相當於房
解決問題或驗證自		子的總電源,負責總
己想法,而獲得成		管一切電的流向。神
就感。		經相當於自電源延伸
ai-IV-2 透過與同		而出的電線,將電分
儕的討論,分享科		送到各種電器設備,
學發現的樂趣。		如果電線未與電源相
ai-IV-3 透過所學		接,則無法供電。
到的科學知識和科		8. 簡介中樞神經的組
學探索的各種方		成:腦和脊髓均屬於
法,解釋自然現象		人體的中樞神經,構

	發生的原因,建立			造柔軟,須由骨骼保		
	科學學習的自信			護。腦由腦殼保護,		
	<i>心</i> 。			而脊髓則由脊柱保		
				護。		
				9. 簡介大腦的構造和		
				功能:大腦為腦部前		
				端最膨大的部位,分		
				為左右兩半球,主管		
				一切有意識的行為。		
				國中階段無須細分大		
				腦中不同區域的功		
				能。		
				10. 簡介小腦的構造		
				和功能。小腦位於大		
				腦後下方,分為左右		
				兩半球,與全身肌肉		
				的協調有關。		
				11. 簡介腦幹的構造		
				和功能。腦幹位於大		
				腦下方、小腦前方,		
				是人體的生命中樞。		
				12. 簡介脊髓的功		
				能。包含將神經訊息		
				向上傳遞至腦、向下		
				傳遞至頸部以下各動		
				器,以及作為頸部以		
				下的反射中樞。		
十五 第4章 生物 3	ti-IV-1 能依據已	Dc-IV-1 人體	1. 分辨感覺神	1. 介紹感覺神經元與	1. 口頭詢問	【性別平等教

的協調作用	知的自然科學知識	的神經系統能	經元和運動神	運動神經元。提問人	2. 觀察	育】
4・1 神經系統	概念,經由自我或	察覺環境的變	經元的不同。	體如何接收外界的刺	3. 操作	性 J2 釐清身體
	團體探索與討論的	動並產生反	2. 知道刺激與	激,又如何產生反	4. 實驗報告	意象的性別迷
	過程,想像當使用	應。	反應的神經傳	應。		思。
	的觀察方法或實驗		導途徑,並且	2. 說明聽旋律哼歌、		
	方法改變時,其結		了解反應時間	打桌球的神經傳導途		
	果可能產生的差		的意義。	徑。可以感測器、線		
	異;並能嘗試在指		3. 了解膝跳反	路和控制中心進行類		
	導下以創新思考和		射。	比說明。		
	方法得到新的模		4. 了解反應時	3. 比較受器與動器位		
	型、成品或結果。		間的意義,並	於頸部以上或以下		
	tr-IV-1 能將所習		熟悉測定反應	時,神經傳導途徑有		
	得的知識正確的連		時間的方式。	何差異。		
	結到所觀察到的自		5. 了解接尺反	4. 解釋反應時間是由		
	然現象及實驗數		應的神經傳導	受器接受刺激到動器		
	據,並推論出其中		途徑。	表現出反應所需要的		
	的關聯,進而運用		6. 了解人體對	時間。		
	習得的知識來解釋		温度及物像的	5. 說明反射作用的神		
	自己論點的正確		感覺作用。	經傳導途徑。		
	性。			6. 學生常會有大腦負		
	tm-IV-1 能從實驗			責意識行為,而脊髓		
	過程、合作討論中			負責反射作用的迷思		
	理解較複雜的自然			概念,因此應提醒學		
	界模型,並能評估			生,腦幹也能擔任反		
	不同模型的優點和			射中樞,例如眨眼反		
	限制,進能應用在			射、分泌唾液、瞳孔		
	後續的科學理解或			縮小等。		
	生活。			7. 請學生比較反射作		

ai-IV-1 動手實作	用與大腦意識行為。
解決問題或驗證自	8. 觀察膝跳反射。
己想法,而獲得成	9. 進行實驗 4 • 1-1 。
就感。	進行接尺前,要求受
ai-IV-2 透過與同	試者目視直尺下端,
儕的討論,分享科	而非上端主試者的
學發現的樂趣。	手,以避免受試者觀
ai-IV-3 透過所學	察到主試者手部的肌
到的科學知識和科	肉活動,而干擾實驗
學探索的各種方	結果。
法,解釋自然現象	10. 進行滑落距離與
發生的原因,建立	接尺反應時間的換
科學學習的自信	算,使用對照表,查
· ひ。	出接尺反應時間。
	11. 實驗後提問:個
	人接尺時間差異原因
	是什麼?接尺反應的
	神經傳導途徑是什
	麼?
	12. 進行實驗 4 • 1-
	2。調配溫水時,應
	先加冷水,再慢慢加
	入熱水。最後配得的
	溫度容許有5℃之內
	的誤差,不須為求精
	準而耗費過多時間。
	13. 視覺暫留除使用
	紀錄簿插圖,也可請

						學生自行繪製圖案觀圖案相一個人工 是結「自然暖身由生」,與結「自然明期,其是是,其是是是,其是是是,其是是是,其是是是,其是是是,其是是是,其是是		
十六	第4章 生物協調作用 4·2內統	3	ti知概團過的方果異導方型tr得結然據的IV-自,探,察改能並以得成U知所象並聯能科由與像法時生嘗新新或能正察實論進依學自討當或,的試思的結將確到驗出而已識或的用驗結 指和 。習連自 中用已識或的用驗結 指和 。習連自 中用	Dc-IV-2 的能用物Ga-IV-2 分節維的U-2 人系謝體定人要決 體統作內。類由	1.系長2.泌及3.分能4.用和完5.系系了統的能系作了泌。了藉內成能統統解對重說統用解系 解神分。比與的內動要明的方人統 協經泌 較內差分物性內特式體的 調系系 神分異泌成。分徵。內功 作統統 經泌。	1. 為與調心應氧細2.變發系3.物理造知人以例內,搏,氣胞以態育統說質反,識體自說泌響快便養 毛例程協能影的為應以解神統吸生送至 和說要作分特官體一依身經合加理更各 蝌明內用泌定或。步據操系作速反多組 蚪動分。化的構可講是一統協、 的織 的物泌 學生 用解否	1. 口類詢問 2. 紙	【性別平等教育】 性 J2 釐清身體 意。

77 17 11 11 1 10 10 10	1 A ht may A
習得的知識來解釋	由分泌管運送分泌
自己論點的正確	物,分為內分泌腺和
性。	外分泌腺。與外分泌
	腺的分泌量相比,內
	分泌腺的分泌量極
	少,就能夠發揮正常
	的生理功能。
	4. 簡介腦垂腺的構造
	和功能,以及與生長
	激素相關的巨人症和
	侏儒症。
	5. 簡介甲狀腺的構造
	和功能。
	6. 簡介副甲狀腺的構
	造和功能。
	7. 簡介腎上腺的構造
	與功能:運動或遇到
	緊急狀況時,腎上腺
	素的分泌使心跳加
	快、呼吸加快加深、
	血壓上升、血糖升
	高,使個體可以應付
	<b>危急狀況。</b>
	8. 簡介胰島的構造和
	功能,只需大致說明
	胰島素分泌不足或過
	多所造成的影響。
	9. 簡介性腺的構造和

						功能。		
						10. 總結動物體內有		
						神經系統和內分泌系		
						統,能協調各細胞的		
						運作,以應付外界環		
						境的刺激,並維持體		
						內環境的穩定,可利		
						用章末「學習地圖」		
						中的表做比較。		
十七	第4章 生物	3	   ti-IV-1 能依據已	Dc-IV-5 生物	1. 了解動物行	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭詢問	【環境教育】
	的協調作用	0	知的自然科學知識	體能覺察外界	為受神經系統	為例,說明植物也會	2. 課堂發表	環 J2 了解人與
	4 • 3 生物的感		概念,經由自我或	環境變化、採	與內分泌系統	因受到聲音或光照等	3. 觀察	周遭動物的互動
	應		團體探索與討論的	取適當的反應	協調。	環境刺激,而表現出	4. 操作	關係,認識動物
	//G		過程,想像當使用	以使體內環境	2. 認識常見的	葉片開合的反應。	5. 實驗報告	需求,並關切動
			的觀察方法或實驗	維持恆定,這	動物行為。	2. 介紹動物行為與神	0. 貝似化口	物福利。
			方法改變時,其結	些現象能以觀	3. 了解學習能	經系統、內分泌系統		107年71
			果可能產生的差	察或改變自變	力與神經系統	的關係。動物行為的		
			異;並能嘗試在指	<b>项的方式來探</b>	的關係。	表現,是個體因應身		
			導下以創新思考和	· 討。	4. 了解向性的	體內外的刺激,透過		
			方法得到新的模	ο <b>΄</b>	現象與作用方	神經的傳遞而表現出		
			型、成品或結果。		· 玩家與作用力 · 式。	的反應。所以神經的		
			Y		5. 了解觸發運	興奮與體內激素的濃		
			得的知識正確的連		動、捕蟲運動			
						度,會影響動物行為		
			結到所觀察到的自		及睡眠運動的	的表現。		
			然現象及實驗數 據,並推論出其中		現象。	3. 介紹反射及趨性。		
					6. 能說明影響	4. 介紹可藉由學習而		
			的關聯,進而運用		植物各種生理	改變的行為,說明學		
			習得的知識來解釋		現象的因素。	習能力與神經系統的		

自己論點的正確	7. 探究光源方	發達程度有關。人類
性。	向對苜蓿幼苗	的大腦十分發達,所
tm-IV-1 能從實驗	莖生長的影	以可以表現複雜的行
過程、合作討論中	響。	為。
理解較複雜的自然		5. 以實際的植物、圖
界模型,並能評估		片或影片,說明植物
不同模型的優點和		的向性。除了課本的
限制,進能應用在		例子,提問學生是否
後續的科學理解或		還看過其他向性的實
生活。		例。
pe-IV-1 能辨明多		6. 說明植物有向性,
個自變項、應變項		是因要獲得生存所需
並計劃適當次數的		的資源,例如陽光和
測試、預測活動的		水。
可能結果。在教師		7. 說明植物向性需長
或教科書的指導或		時間觀察,才能看到
說明下,能了解探		生長方向改變。
究的計畫,並進而		8. 介紹植物的觸發運
能根據問題特性、		動、捕蟲運動及睡眠
資源(例如:設		運動等現象,這些運
備、時間) 等因		動的反應速率較快,
素,規劃具有可信		比較容易觀察。可讓
度(例如:多次測		學生實際觀察植株,
量等)的探究活		以加深學習成效。
動。		9. 請學生討論含羞草
pe-IV-2 能正確安		的觸發運動、捕蠅草
全操作適合學習階		的捕蟲運動有何意
段的物品、器材儀		義。(提示:含羞草
1×24 1/4 PE DD 4/1 14/2		400 日本日

器、科技設備及資	閉起小葉時,可以驚
源。能進行客觀的	嚇小蟲,減少被掠食
質性觀察或數值量	的機會;捕蠅草的捕
測並詳實記錄。	蟲行為有助於獲得養
pa-IV-1 能分析歸	分。)
納、製作圖表、使	10. 說明植物接受環
用資訊及數學等方	境刺激後產生各種反
法,整理資訊或數	應與生理現象,是為
據。	了爭取生存所需的資
pa-IV-2 能運用科	源,並避免傷害。
學原理、思考智	11. 進行實驗 4 • 3。
能、數學等方法,	實驗結果應與假設相
從(所得的)資訊	符,即植物會朝光源
或數據,形成解	方向生長,表現出向
釋、發現新知、獲	光性。
知因果關係、解決	12. 請學生分享日常
問題或是發現新的	生活中,植物的生
問題。並能將自己	長、開花、結果等行
的探究結果和同學	為可能受到哪些環境
的結果或其他相關	因子影響。
的資訊比較對照,	
相互檢核,確認結	
果。	
an-IV-3 體察到不	
同性別、背景、族	
群科學家們具有堅	
毅、嚴謹和講求邏	
輯的特質,也具有	

			好奇心、求知慾和					
			想像力。					
十八	第5章 生物	3	tr-IV-1 能將所習	Dc-IV-4 人體	1. 了解生物體		1. 口頭評量	【環境教育】
	的恒定性		得的知識正確的連	會藉由各系統	必須維持體內	為例,請學生分享在	2. 實作評量	環J2 了解人與
	5 · 1 恆定性與		結到所觀察到的自	的協調,使體	的恒定,才能	運動前後,身體的心	3. 紙筆評量	周遭動物的互動
	體溫的恆定				生存。	·	0. 似丰町里	
	<b></b> 短		然現象及實驗數	內所含的物質		跳和呼吸之頻率有何		關係,認識動物
			據,並推論出其中	以及各種狀態	2. 了解人體維	變化?並提問運動後		需求,並關切動
			的關聯,進而運用	能維持在一定	持恆定性的相	休息一段時間後的變		物福利。
			習得的知識來解釋	範圍內。	關器官系統。	化。		【閱讀素養教
			自己論點的正確	Dc-IV-5 生物	3. 知道動物依	2. 請學生分享生活中		育】
			性。	體能覺察外界	維持體溫的方	是否也有類似的恆定		閱 J1 發展多元
			pe-IV-2 能正確安	環境變化、採	式,可分成內	性例子,引導學生思		文本的閱讀策
			全操作適合學習階	取適當的反應	溫動物和外溫	考生物體為何要維持		略。
			段的物品、器材儀	以使體內環境	動物。	恆定性?		
			器、科技設備及資	維持恆定,這	4. 能比較內溫	3. 說明生物體內部環		
			源。能進行客觀的	些現象能以觀	動物和外溫動	境維持恆定,才能穩		
			質性觀察或數值量	察或改變自變	物體溫調節方	定進行代謝作用,以		
			測並詳實記錄。	項的方式來探	式的相異點。	維持生命現象。		
			pa-IV-2 能運用科	討。		4. 說明人體恆定性的		
			學原理、思考智			維持,和神經、內分		
			能、數學等方法,			泌、消化、循環、呼		
			從(所得的)資訊			吸及泌尿等器官系統		
			或數據,形成解			共同作用有關。		
			釋、發現新知、獲			5. 強調內溫動物並非		
			知因果關係、解決			體溫固定不變,而是		
			問題或是發現新的			改變的範圍較小,而		
			問題。並能將自己			外溫動物的體溫則會		
			的探究結果和同學			方		
			<b>则体九临木和門字</b>			现有依况四及的变化		

	- mg · · ·
的結果或其他相	
的資訊比較對照	, 6. 說明體溫恆定失調
相互檢核,確認	結 的狀況,常見的有熱
果。	衰竭和中暑,並藉此
ai-IV-1 動手實	作
解決問題或驗證	自 7. 說明內溫動物可藉
己想法,而獲得	成 由增加產熱 (例如肌
就感。	肉收縮等)和降低散
ah-IV-1 對於有	關熱(例如皮膚表面微
科學發現的報導	血管收縮等)來提高
甚至權威的解釋	體溫。反之,可藉由
(例如:報章雜	
的報導或書本上	
解釋),能抱持	
<b>————————————————————————————————————</b>	
推論的證據是否	
<b>分且可信賴。</b>	8. 引導學生思考,夏
ah-IV-2 應用所	
到的科學知識與	
學探究方法,幫	
自己做出最佳的	
定。	有適應環境溫度變化
	的行為。
	10. 提問體溫恆定的
	維持方式和動物在地
	球上分布狀況有何關
	聯性?

十九	第5章 生物	3	tm-IV-1 能從實驗	Bc-IV-2 細胞	1. 知道呼吸作	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【閱讀素養教
	的恆定性		過程、合作討論中	利用養分進行		為例,引導學生思考	2. 實作評量	育】
	5 • 2 呼吸與氣		理解較複雜的自然	呼吸作用釋放	要性。	蚯蚓泡在含大量雨水	3. 紙筆評量	閱 J1 發展多元
	體的恆定		界模型,並能評估	能量,供生物	2. 比較動物呼	的土壤中就猶如人體	4. 觀察	文本的閱讀策
			不同模型的優點和	生存所需。	吸器官間的異	溺水一般,以了解蚯	5. 操作	略。
			限制,進能應用在	Db-IV-3 動物	同。	蚓為何要在雨天過	6. 實驗報告	
			後續的科學理解或	體(以人體為	3. 知道植物如	後,大量鑽出地表。		
			生活。	例)藉由呼吸	何進行氣體交	2. 說明呼吸與呼吸作		
			po-IV-1 能從學習	系統與外界交	換。	用的差異,以澄清學		
			活動、日常經驗及	換氣體。	4. 了解人體的	生的迷思概念。		
			科技運用、自然環		呼吸系統。	3. 介紹各種動物的呼		
			境、書刊及網路媒		5. 了解呼吸運	吸構造,有何差異。		
			體中,進行各種有		動的過程。	請學生比較鰓、氣		
			計畫的觀察,進而		6. 了解呼吸運	管、肺、皮膚等呼吸		
			能察覺問題。		動與呼吸作用	構造的共同點:表面		
			pe-IV-2 能正確安		的差異。	溼潤、有大量可攜帶		
			全操作適合學習階		7. 了解氯化亞	氣體的血液(或組織		
			段的物品、器材儀		鈷試紙和澄清	液)流過、表面積		
			器、科技設備及資		石灰水的功	大,並說明這些特性		
			源。能進行客觀的		能。	與氣體交換的關係。		
			質性觀察或數值量		8. 學習水和二	4. 提問將蚯蚓或蛙放		
			測並詳實記錄。		氧化碳的檢測	在乾燥的環境一段時		
			ai-IV-1 動手實作		方法。	間後,為什麼會死		
			解決問題或驗證自		9. 了解人呼出	亡?(提示:因為皮		
			己想法,而獲得成		的氣體含有水	膚無法保持溼潤,不		
			就感。		和二氧化碳。	能進行氣體交換)		
			ah-IV-2 應用所學		10. 了解植物行	5. 說明植物除氣孔外		
			到的科學知識與科		呼吸作用會釋	亦可利用莖上的皮孔		

	ı		
	學探究方法,幫助	出二氧化碳。	
	自己做出最佳的決	11. 知道動物	和 察山櫻花或桑樹的
	定。	植物呼吸作用	月   莖,其上皮孔清楚可
		的產物相同。	見。
			6. 以圖片或人體模型
			為例,讓學生了解呼
			吸系統中的器官種類
			及位置。
			7. 說明人體各呼吸器
			官(鼻、咽、喉、氣
			管、支氣管、肺)的
			構造與功能。
			8. 利用呼吸運動模
			型,講解人體呼吸運
			動的過程,並了解呼
			吸運動時,肺、胸
			腔、肋骨及横膈的連
			動關係。
			9. 說明腦幹是調控氣
			體恆定的呼吸中樞。
			10. 利用課本圖,回
			顧並比較呼吸運動與
			呼吸作用的功能與過
			程。
			11. 進行實驗 5•3。
			說明由氯化亞鈷試紙
			和澄清石灰水的變
			化,驗證生物呼出的
			10 700 1 10 10

					氣體含有水分和二氧 化碳。 12. 提醒學生當石灰 水變混濁後,不要再 繼續吹氣,否則又會 變澄清。		
サ 第5章 生物 的恒定性 5・3 血糖的恒 定、 5・4 排泄作用 與水分的恒定	3	tr号結然據的習自性由科甚(的解疑推分由到學TV知所象並聯的論 TV發權如導)態的可V科究能觀及推,知點 T現威:或,度證信之學方能正察實論進識的 對的的報書能,據賴應知法將確到驗出而來正 於報解章本抱評是。用識,所的的數其運解確 有導釋雜上持估否 所與幫習連自 中用釋 關, 誌的懷其充 學科助習連自	DC會的內以能範D體環取以維些察項討V-由調含各持內一態境適使持現或的。4各,的種在。5察化的內定能變式人系使物狀一 生外、反環,以自來體統體質態定 物界採應境這觀變探	1.糖2.定要3.系恆式4.用5.泌官6.持方7.物定了的了對性知統定。知的了尿及了水式比維的解來解人。道維的 道意解系其解分。較持方人源血體 內持作 排義人統功人恆 不水式體。糖的 分血用 泄。體的能體定 同分。血 恆重 泌糖模 作 的器。维的 生恆血 恆重	1.為的胰糖2.糖化一糖3.持性4.節的比會室會室以例飢島濃介來吸為。介血。可為回設啟溫關溫以例飢島濃介來吸為。介血。可為回設啟溫關溫以例飢島濃介來吸為。介血。可為回設啟溫關溫以例飢島濃介來吸為。介血。可為回設於溫關溫於問體升影體一葡所 糖定 調說用度卻;卻,暖學驗糖響有為萄儲 功的 系明:高系反系如身生,素。兩食糖存 能重 統胰當時統之統此操實複對 個物;的 及要 的島室,,,,反操寶複對 血消另肝 維 調素溫便使則使覆」際習血 血消另肝	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環周關需物【育閱文略 環J2 動,,利讀 教解的識關 養 發閱 與動物動 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 。 表

自己做出最佳的決	調控,即可將室內溫
定。	
Land Control Contro	度維持在設定溫度範
	圍內。
	5. 介紹胰島素與升糖
	素藉由「拮抗作用」
	調節血糖的濃度。過
	程類似拔河比賽,當
	雙方勢均力敵,左右
	兩方彼此制衡,中點
	會在中央線附近來回
	移動。
	6. 利用課本圖, 統整
	在一天活動中血糖濃
	度的變化,及內分泌
	系統如何維持恆定。
	7. 以「自然暖身操」
	為例,引導學生思考
	體內在代謝作用過程
	中會產生廢物,且需
	將其盡速排出,以免
	對身體產生危害。
	8. 說明細胞行呼吸作
	用將養分分解獲得能
	量,但也會產生代謝
	廢物,排出代謝廢物
	的過程稱為排泄作
	用。人體排泄的代謝
	廢物種類主要有二氧

	化碳、水和氨。
	9. 說明有些動物會先
	將氨轉變成毒性較弱
	的尿素或毒性更小的
	尿酸,再排出體外。
	10. 排除代謝廢物的
	器官稱為排泄器官,
	例如人體的肺、皮
	膚、腎臟等。
	11. 說明人體的泌尿
	系統的器官及其功
	能。
	12. 利用課本圖,說
	明人體維持水分恆定
	的方式:水分過少時
	口渴想喝水、排尿量
	減少;水分過多時喝
	水減少、排尿量增
	加。
	13. 舉實例說明在陸
	地生活的生物為維持
	水分恆定須開源節
	流,開源是從外界獲
	取水分,節流則是防
	止水分的散失,包含
	構造、生理及行為等
	方面。
	14. 本章為第一冊人

-		1		_	1			
						體生理知識的最末		
						章,可利用概念連結		
						引導學生回顧本冊所		
						學知識,使學生更了		
						解人體內各生理作用		
						的關聯。		
廿一	複習全冊	3	tr-IV-1 能將所習	Dc-IV-1 人體	1. 了解生命科	1. 複習生命現象的定	1. 口頭評量	【環境教育】
	複習全冊		得的知識正確的連	的神經系統能	學與認識生物	義與特性。	2. 實作評量	環 J2 了解人與
	【第三次評量		結到所觀察到的自	察覺環境的變	體的基本運作	2. 複習各種生物獲得	3. 紙筆評量	周遭動物的互動
	週】		然現象及實驗數	動並產生反	機制與構造。	養分的方式與運輸作		關係,認識動物
			據,並推論出其中	應。	2. 能運用科學	用。		需求,並關切動
			的關聯,進而運用	Dc-IV-2 人體	方法解決問	3. 複習各種生物的協		物福利。
			習得的知識來解釋	的內分泌系統	題。	調作用與恆定調節機		【閱讀素養教
			自己論點的正確	能調節代謝作		制。		育】
			性。	用,維持體內				閉 J1 發展多元
			ah-IV-1 對於有關	物質的恆定。				文本的閱讀策
			科學發現的報導,	Bc-IV-2 細胞				略。
			甚至權威的解釋	利用養分進行				
			(例如:報章雜誌	呼吸作用釋放				
			的報導或書本上的	能量,供生物				
			解釋),能抱持懷	生存所需。				
			疑的態度,評估其	Db-IV-3 動物				
			推論的證據是否充	體(以人體為				
			分且可信賴。	題(以八 <u>題</u> 為)				
			ah-IV-2 應用所學	系統與外界交				
				系				
			到的科學知識與科					
			學探究方法,幫助	Dc-IV-4 人體				
			自己做出最佳的決	會藉由各系統				

_				
	定。	的協調,使體		
	ai-IV-1 動手實作	內所含的物質		
	解決問題或驗證自	以及各種狀態		
	己想法,而獲得成	能維持在一定		
	就感。	範圍內。		
	pa-IV-2 能運用科	Dc-IV-5 生物		
	學原理、思考智	體能覺察外界		
	能、數學等方法,	環境變化、採		
	從(所得的)資訊	取適當的反應		
	或數據,形成解	以使體內環境		
	釋、發現新知、獲	維持恆定,這		
	知因果關係、解決	些現象能以觀		
	問題或是發現新的	察或改變自變		
	問題。並能將自己	項的方式來探		
	的探究結果和同學	討。		
	的結果或其他相關			
	的資訊比較對照,			
	相互檢核,確認結			
	果。			
	pe-IV-2 能正確安			
	全操作適合學習階			
	段的物品、器材儀			
	器、科技設備及資			
	源。能進行客觀的			
	質性觀察或數值量			
	測並詳實記錄。			

## 彰化縣立草湖國民中學 112 學年度第二學期七年級自然科學領域課程

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	七年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(60)節。
課程目標	第二冊 1. 知道生物的生殖 2. 了解地球上有各 3. 學習運用科學方 4. 科學素養實踐。	式各樣的生物與生態	.系,以及知道生物與	具環境之間是	<b>上相互影響的</b> 。
領域核心素養	自-J-A2 能 將方 制 問題 自-J-A3 具 則 問題 自 一J-B1 圖 員 一J-B2 一 月 一 月 一 月 一 月 日 日 日 一 月 一 月 一 月 一 月	資出 學習 內 一	到自己觀察到 題 問題 問題 問題 問題 問題 所 題 所 題 , 說 題 , 我 是 等 源 有 者 一 天 数 等 源 , , , 計 書 。 一 、 、 、 、 、 , , , , , , , , , , , , , 、	医或性 法遇到 人人尊执人人人 人人	• • • • •
重大議題融入	【戶外教育】 【性別平等教育】 【科技教育】 【海洋教育】				

【能源教育】

【資訊教育】

【閱讀素養教育】

【環境教育】

課	程	架	構
---	---	---	---

	环 任 示 得								
教學	が毎四こりか	節	學習重點		链 切 口 上系	御切子を	<b>本目上</b> 上	融入議題	
進度(週次)	教學單元名稱 其	數	學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	內容重點	
_	第1章 生殖	3	ai-IV-3 透過所學	Da-IV-4 細	1. 知道染色體	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【性別平等教	
	1・1 細胞的分裂		到的科學知識和科	胞會進行細	為細胞的遺傳	豆子發芽為例子引	2. 紙筆評量	育】	
			學探索的各種方	胞分裂,染	物質,可以控	入,發芽時細胞產生		性 J1 接納自我	
			法,解釋自然現象	色體在分裂	制生物體遺傳	什麼樣的變化,開始		與尊重他人的性	
			發生的原因,建立	過程中會發	特徵的表現。	介紹細胞的分裂。		傾向、性別特質	
			科學學習的自信	生變化。	2. 知道細胞內	2. 說明生物的生長、		與性別認同。	
			心。		的染色體通常	繁殖等都和細胞的分		【閱讀素養教	
			tr-IV-1 能將所習		雨雨成對,大	裂有關。		育】	
			得的知識正確的連		小、形狀相	3. 回顧一上細胞核內		閱 J4 除紙本閱	
			結到所觀察到的自		似,一條來自	有遺傳物質的內容,		讀之外,依學習	
			然現象及實驗數		父親,一條來	介紹染色體,並說明		需求選擇適當的	
			據,並推論出其中		自母親,稱為	「同源染色體」的概		閱讀媒材,並了	
			的關聯,進而運用		同源染色體。	念。		解如何利用適當	
			習得的知識來解釋		3. 認識細胞分	4. 參照課本圖,說明		的管道獲得文本	
			自己論點的正確		裂、減數分	並歸納細胞分裂的過		資源。	
			性。		裂,染色體在	程和結果,引導學生			
					分裂過程中會	思考表皮細胞脫落			
					發生變化。	後,細胞數目變少,			
					4. 了解生物生	進而說明生物進行細			

強的方式可分 為有性生殖和 無性生殖、需經 過配子結合, 而有性生殖則 需經過配子形 放和受精作用 的過程出哪些樂色體 的一般與實施 的一般與實施 的一般與實施 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個 的一個	_			
無性生殖。無性生殖。無性生殖內。 一次			殖的方式可分	胞分裂的意義。
性生殖不需經 過配子結合, 而有性生殖列 高經過配子形 成和受精作用 的過程。			為有性生殖和	5. 以配子的產生引
過配子結合, 而有性生殖則 需經過配子形 成和受精作用 的過程。  本圖,說明滅數分製 的過程和結果。可從 圖中找出際色體 為同子納色體 為同子納度內容,也體數目和原來細胞 的可源染色體存在。 6. 減數分製過程第一 一次分製為配對所內。 一後分配到新胞內, 已複分體不同別 樂色體 養育自分開內, 已複分體不例開 ,等第二次細胞的於 學第二次細胞的於 學第二次細胞的於 學第二次細胞的 學第二項種相連的 學第二項種相連  「說明細胞內 是 例 是 「別 , 是 是  「別 , 是 是  「別 , 是 是  「別 , 是 是  「別 , 是  「別 、 是  「別 、 是  「別 、 是  「別 、 是  「 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、			無性生殖。無	入,進而介紹減數分
而有性生殖則需經過配子形成和受精作用的過程。  的過程和結果。可從圖中找出哪些染色體為同源染色體,近望的學院,可染色體體為門不與有成對門不與有在。  6. 減數分製過程中細胞的不與沒在中細胞會分裂獨內次,的同源染色體和一次分裂為配針所,同應機會配到新內胞連。  使機會配到所內地連的染色會分體不分解內,已複數好但和地的染色分體不分別到時,這種相違的染色,這種相違的於是一分體,這種相違的於是一分體,這種相違的於是一分體,可以明細胞內變色,分體,可以明細胞內變色。  7. 說明細胞內變套(2n)染色體和單套			性生殖不需經	裂的概念,並參照課
需經過配子形 成和受精作用 的過程。 圖申找出哪些染色體 為同源染色體,並說 明子細胞內,除之鄉 色體對同外, 動一次分體一一次分製為配對的同 驗會分裂為配對的同應 機分配對的同應 機分配對的同應 機分配對的內, 已沒分體對何內期 更完全分配對的 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。			過配子結合,	本圖,說明減數分裂
成和受精作用的過程。  為同源染色體,並說明子細胞內,除了染色體數目和原來細胞的不同外,也沒有成對同源染色體發生中細胞會分裂而改,第一次分裂為配對的同源染色體合質的,隨機分配到新細胞內,已複製好但仍相連的染色分體不分別。  「沒有在如節的染色,不可可能,不可能,不可能,不可能,不可能,不可能,不可能,不可能,不可能,不可			而有性生殖則	的過程和結果。可從
的過程。 明子細胞內,除了染色體數目和原來細胞的不同源染色體較存在。 6. 減數分裂過程中細胞會分裂為配文,的同源染色體各自分附別,同源染色體內配到新網胞內,已複製好但仍相連的染色分體不分開開,這種用連的線色分體才完全分離,這種用連的線色分體才完全分離,各自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套(2n)染色體和單套			需經過配子形	圖中找出哪些染色體
色體數目和原來細胞的不同外,也沒有成對同源染色體存在。 6. 減數分裂過程中細胞會分裂為配對的同源染色體各自分開,隨機分配到新的同源染色體體分解, 电複製圖程例相關, 电複製圖程例的, 整色分體不分開分裂 時,這種相之的解, 等到第二次 對明,這種相之的解,各 自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套			成和受精作用	為同源染色體,並說
的不同外,也沒有成 對同源染色體存在。 6. 減數分裂過程中細 胞會分裂兩次,第一 次分裂為配對的同源 染色體各自分開,隨 機分配到新四內。 已複製好但仍相連的 染色分體不分別 時,等 到第二次細胞分裂 時,20種類 時,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套			的過程。	明子細胞內,除了染
對同源染色體存在。 6. 減數分製過程中細 胞會分裂兩次,第一 次分裂為配對的同源 染色體各自分開,隨 機分配到新細胞內, 已複製好但仍相連的 染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n) 染色體和單套				色體數目和原來細胞
6. 減數分裂過程中細胞會分裂兩次,第一次分裂為配對的同源染色體各自分開,隨機分配到新細胞內,已複製好但仍相連的染色分體不分開,等到第二次細胞分裂時,這種相連的染色分體才完全分離,各自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				的不同外,也沒有成
胞會分裂兩次,第一次分裂為配對的同源染色體各自分開,隨機分配到新細胞內,已複製好但仍相連的染色分體不分開,等到第二次細胞分裂時,這種相連的染色分體才完全分離,各自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套(2n)染色體和單套				對同源染色體存在。
次分裂為配對的同源 染色體各自分開,隨 機分配到新細胞內, 已複製好但仍相連的 染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				6. 減數分裂過程中細
染色體各自分開,隨 機分配到新細胞內, 已複製好但仍相連的 染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7.說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				胞會分裂兩次,第一
機分配到新細胞內, 已複製好但仍相連的 染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				次分裂為配對的同源
已複製好但仍相連的 染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				染色體各自分開,隨
染色分體不分開,等 到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				機分配到新細胞內,
到第二次細胞分裂 時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				已複製好但仍相連的
時,這種相連的染色 分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				染色分體不分開,等
分體才完全分離,各 自隨機分配到新的細 胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				到第二次細胞分裂
自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				時,這種相連的染色
自隨機分配到新的細胞內。 7. 說明細胞內雙套 (2n)染色體和單套				分體才完全分離,各
7. 說明細胞內雙套 (2n) 染色體和單套				自隨機分配到新的細
(2n)染色體和單套				
(2n)染色體和單套				7. 說明細胞內雙套
				(n) 染色體的概
念,並連結減數分裂				

						公园二、沙四160		
						的圖示,說明1個具		
						雙套染色體的細胞經		
						減數分裂後,會產生		
						4個含單套染色體的		
						細胞。		
						8. 引導學生了解精、		
						卵結合時,受精卵內		
						的染色體數目會恢復		
						為雙套,並提醒學生		
						注意受精卵中的同源		
						染色體「一條來自父		
						親,一條來自母		
						親」。		
=	第1章 生殖	3	pe-IV-2 能正確安	Ga-IV-1 生	1. 知道無性生	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【閱讀素養教
	1 • 2 無性生殖		全操作適合學習階	物的生殖可	殖的方式包括	為例子引入,提問	2. 紙筆評量	育】
			段的物品、器材儀	分為有性生	出芽生殖、分	「生物用什麼方法來		閱 J8 在學習上
			器、科技設備及資	殖與無性生	裂生殖、斷裂	傳宗接代?」利用實		遇到問題時,願
			源。能進行客觀的	殖,有性生	生殖、孢子繁	例再複習無性生殖和		意尋找課外資
			質性觀察或數值量	殖產生的子	殖、營養器官	有性生殖的定義。		料,解決困難。
			測並詳實記錄。	代其性狀和	繁殖和組織培	2. 介紹無性生殖的特		
			pc-IV-2 能利用口	親代差異較	養。	徵,無性生殖不需要		
			語、影像 (例如:	大。	2. 了解有性生	經過配子的結合。		
			攝影、錄影)、文		殖和無性生殖	3. 由課本圖說明分裂		
			字與圖案、繪圖或		的差異,以及	生殖,並連結前一節		
			實物、科學名詞、		雨者在物種延	細胞分裂的概念。		
			數學公式、模型或		續上的意義。	4. 由課本圖說明出芽		
			經教師認可後以報		3. 藉由實驗	生殖,補充說明出芽		
			告或新媒體形式表		1 • 2 探討植物	生殖與高等植物以營		

達完整之探究過	的營養器官繁	養器官長出新芽繁殖
程、發現與成果、	殖。	方式的不同。
價值、限制和主張		5. 由課本圖和知識快
等。視需要,並能		遞說明斷裂生殖,如
摘要描述主要過		果學生有興趣,可進
程、發現和可能的		一步探討渦蟲的斷裂
運用。		生殖,例如將渦蟲橫
ai-IV-2 透過與同		切成三段,前、中、
儕的討論,分享科		後段長成新個體的情
學發現的樂趣。		形;或渦蟲縱切後,
ai-IV-3 透過所學		各片段長成新個體的
到的科學知識和科		情形。
學探索的各種方		6. 由課文中青黴菌的
法,解釋自然現象		例子說明孢子繁殖。
發生的原因,建立		7. 提問「植物的營養
科學學習的自信		器官有哪些?功能是
<i>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>		什麼?」,再由課本
		器官繁殖的植物實體
		進行説明。
		8. 植物組織培養就是
		在無菌環境中,將植
		物組織放在適當培養
		基中培養。
		9. 進行實驗 1 • 2 ,觀
		察不同的植物是如何
		利用營養器官繁殖,
		並探討植物是否任何
		上から下につくしてい

		1		1				
						營養器官都可進行繁		
						殖。除了薄荷和落地		
						生根外,也可以多增		
						加課本的例子:番薯		
						的塊根、馬鈴薯的塊		
						莖,或是非洲紫羅蘭		
						的葉分組進行活動,		
						成品可用來綠化教		
						室。		
						無性生殖的概念,並		
						引導學生思考無性生		
						殖對於物種生存發展		
						的優、缺點。		
三	第1章 生殖	3	pe-IV-2 能正確安	Ga-IV-1 生	1. 生物進行有	1.以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【閱讀素養教
	1•3有性生殖		全操作適合學習階	物的生殖可	性生殖時,需	為例子引入,珊瑚將	2. 紙筆評量	育】
	,•,		段的物品、器材儀	分為有性生	經過配子形成	卵排入海水中是如何		閱 J8 在學習上
			器、科技設備及資	殖與無性生	和受精作用的	進行生殖引入本節的		遇到問題時,願
			源。能進行客觀的	殖,有性生	過程,以維持	教學內容。		意尋找課外資
			質性觀察或數值量	殖產生的子	子代染色體數	2. 認識精子和卵的特		料,解決困難。
			測並詳實記錄。	代其性狀和	目與親代相	徵,並補充說明雄性		
			pc-IV-2 能利用口	親代差異較	同。	個體雖然會產生大量		
			語、影像(例如:	大。	2. 雄配子和雌	的精子,但只有一個		
			攝影、錄影)、文	Db-IV-4 生	配子結合過	精子可以和卵結合,		
			字與圖案、繪圖或	殖系統(以	程,稱為受精	精、卵結合稱為受精		
			實物、科學名詞、	人體為例)	作用。動物受	作用。		
			數學公式、模型或	能產生配子	精方式包括體	3. 說明體外受精和體		
			經教師認可後以報	進行有性生	外受精和體內	內受精及其特點,提		
			四级中心了及外报	七八万江工	八人仍不短门	门文师从六竹和一块		

	T	T		
告或新媒體形式表	殖,並且有	受精。	醒學生行體外受精和	
達完整之探究過	分泌激素的	3. 有些行有性	體內受精的生物,通	
程、發現與成果、	功能。	生殖的動物,	常生活在不同的環	
價值、限制和主張	Db-IV-7 花	會表現求偶、	境。	
等。視需要,並能	的構造中,	交配、護卵和	4. 說明母雞生的雞蛋	
摘要描述主要過	雄蕊的花藥	育幼等行為。	中,要有受精過的雞	
程、發現和可能的	可產生花粉	4. 認識人體生	蛋才可能孵出小雞。	
運用。	粒,花粉粒	殖系統的構造	讓學生了解有性生殖	
ai-IV-2 透過與同	內有精細	與功能。	中,卵受精後才能發	
儕的討論,分享科	胞;雌蕊的		育為新個體。	
學發現的樂趣。	子房內有胚		5. 說明卵生和胎生的	
ai-IV-3 透過所學	珠,胚珠內		特徵,並比較其異	
到的科學知識和科	有卵細胞。		同,例如受精方式、	
學探索的各種方			胚胎發育場所、卵的	
法,解釋自然現象			大小等。	
發生的原因,建立			6. 進行探索活動「蛋	
科學學習的自信			的觀察」。可說明鳥	
心。			類的卵屬於端黃卵,	
an-IV-1 察覺到科			細胞質內含大量的卵	
學的觀察、測量和			黄。	
方法是否具有正當			7. 說明動物間的求偶	
性,是受到社會共			行為,並強調生物間	
同建構的標準所規			常藉著求偶的過程,	
範。			辨認是否為同種異	
			性,以減少攻擊,並	
			增加交配的機會。	
			8. 說明動物護卵和育	
			为 动等行為。引導學生	
			例可们何。 川守子生	

						了解,脊椎動物中,		
						魚類、兩生類、爬蟲		
						類、鳥類到哺乳類,		
						在產卵數目上漸趨減		
						少;在育幼行為上,		
						漸趨完善周密。		
						9. 哺乳類的胎兒在母		
						體子宮內發育,產出		
						後哺乳、育幼照顧相		
						當完善,因此哺乳類		
						產生的子代數目最		
						少,存活率卻最高。		
						10. 說明人類受精及		
						受精卵著床、發育的		
						過程。		
						11. 介紹胎盤的構造		
						和功能,了解孕婦透		
						過胎盤和胎兒的聯		
						繫;連在胎兒腹部的		
						臍帶萎縮脫落,留下		
						的痕跡「肚臍」是胎		
						生動物的特徵。		
四四	第1章 生殖	3	pe-IV-2 能正確安	Ga-IV-1 生	1. 被子植物的	1. 以課本圖說明花的	1. 口頭評量	【性別平等教
	1•3有性生殖		全操作適合學習階	物的生殖可	生殖器官包括	各部分構造和功能,	2. 紙筆評量	育】
	1 0万仁王俎		段的物品、器材儀	分為有性生	花、果實和種	並以新鮮花材說明加	2. 似千可里	用
			器、科技設備及資	カ	子。認識典型	深學生的印象,如將		與尊重他人的性
			源。能進行客觀的	五兴 無任王 殖,有性生	的花的構造。	子房縱切,讓學生觀		傾向、性別特質
			質性觀察或數值量	殖产生的子	2. 花的構造	察胚珠的位置和數		與性別認同。
			貝比既奈以数阻里	俎胜生的丁	4. 化时件短	<b>尔</b>		兴江内秘内°

	.15. 14. 13. 14. 4	1 16 16 11 12	- 1 M 1 W 1 1 L 0	<b>7</b> an + + 4 11
測並詳實記錄。	代其性狀和	中,雄蕊的花	目、請學生說出花朵	【閱讀素養教
pc-IV-2 能利用口	親代差異較	藥可產生花粉	各部分的名稱及功能	育】
語、影像 (例如:	大。	粒,花粉粒內	等。	閱 J8 在學習上
攝影、錄影)、文	Db-IV-4 生	有精細胞;雌	2. 說明授粉的概念,	遇到問題時,願
字與圖案、繪圖或	殖系統(以	蕊的子房內有	授粉過程只將花粉粒	意尋找課外資
實物、科學名詞、	人體為例)	胚珠,胚珠內	傳到柱頭,提問「精	料,解決困難。
數學公式、模型或	能產生配子	有卵細胞。	細胞要如何才能到達	
經教師認可後以報	進行有性生	3. 認識被子植	子房內的胚珠和卵結	
告或新媒體形式表	殖,並且有	物行有性生殖	合?」再說明花粉管	
達完整之探究過	分泌激素的	的過程。	萌發及精、卵結合的	
程、發現與成果、	功能。	4. 被子植物藉	過程。	
價值、限制和主張	Db-IV-7 花	由空氣、昆蟲	3. 參照課本圖說明受	
等。視需要,並能	的構造中,	或鳥類等方式	精後,花瓣、雄蕊會	
摘要描述主要過	雄蕊的花藥	授粉,授粉後	脫落,子房發育為果	
程、發現和可能的	可產生花粉	胚珠可形成種	實,胚珠發育為種	
運用。	粒,花粉粒	子,子房可形	子。引導學生討論	
ai-IV-2 透過與同	內有精細	成果實。	「種子和果實對植物	
儕的討論,分享科	胞;雌蕊的	5. 觀察不同植	有什麼重要性?」再	
學發現的樂趣。	子房內有胚	物的雌雄蕊差	說明種子在適當環境	
ai-W-3 透過所學	珠,胚珠內	異,探討花的	會萌發為新個體;果	
到的科學知識和科	有卵細胞。	構造和授粉間	實可以保護種子,幫	
學探索的各種方	·	的關聯,如:	助種子散布。	
法,解釋自然現象		蟲媒花和風媒	4. 展示新鮮果實,然	
發生的原因,建立		花的差異。	後將果實剝開或切	
科學學習的自信		6. 觀察並了解	開,說明果實、種子	
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		開花植物的生	和子房、胚珠的關	
		殖器官,及不	係。	
		同植物的花粉	5. 藉由課本圖中開花	

<u> </u>					n.im.i. ::			
					具有不同的形	植物的生活史,說明		
					態。	植物進行有性生殖的		
					7. 生物行無性	過程。		
					生殖時,其後	6. 藉由探索活動觀察		
					代的特徵幾乎	不同植物的花,了解		
					和親代一樣。	風媒花和蟲媒花構造		
					8. 在有性生殖	和授粉間的差異。		
					的過程中,經	7. 提問有性生殖和無		
					過配子的形成	性生殖的區別,無性		
					及受精作用,	生殖容易大量繁殖,		
					使染色體重新	同時可以保留親代的		
					配對、組合,	優點,而有性生殖則		
					造成子代個體	經過染色體的配對、		
					間的差異,提	組合,子代間有所差		
					高子代在多變	異,因此環境若變		
					環境中的生存			
						動,則有利於物種存		
					機會。	活。		
						8. 進行實驗 1・3。提		
						醒學生仔細觀察花的		
						各部分構造,並引導		
						學生思考各部分構造		
						在植物行有性生殖時		
						的功能為何。		
五	第2章 遺傳	3	ti-Ⅳ-1 能依據已	Ga-IV-6 孟	1. 了解生物的	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【閱讀素養教
	2・1 解開遺傳的		知的自然科學知識	德爾遺傳研	性狀是指生物	為例子引入,引導學	2. 紙筆評量	育】
	奥祕		概念,經由自我或	究的科學	體的構造或生	生觀察親代和子代的		閱 J1 發展多元
			團體探索與討論的	史。	理特性,並可	相似處和相異處。		文本的閱讀策
			過程,想像當使用		遺傳給子代。	2. 說明何謂性狀、特		略。
				I.	ı	1	1	

的觀察方法或實驗	2. 由親代經生	徵和遺傳。說明過程	
方法改變時,其結	殖作用將性狀	中,特別解釋何謂	
果可能產生的差	的特徵傳給子	「親代」、「子	
異;並能嘗試在指	代的過程,稱	代」,以及說明生物	
導下以創新思考和	為遺傳。	不同的特徵集合,即	
方法得到新的模	3. 由孟德爾進	為性狀;每一性狀有	
型、成品或結果。	行豌豆高莖、	不同的特徵。	
tr-IV-1 能將所習	矮莖試驗的實	3. 介紹孟德爾的小故	
得的知識正確的連	驗設計和結	事,說明孟德爾為何	
結到所觀察到的自	果,了解控制	以豌豆作為實驗材	
然現象及實驗數	生物遺傳性狀	料,引導學生思考如	
據,並推論出其中	的遺傳因子有	何依研究主題選擇最	
的關聯,進而運用	顯性和隱性之	適當的材料。	
習得的知識來解釋	分,知道遺傳	4. 說明顯性遺傳因	
自己論點的正確	因子的組合和	子、隱性遺傳因子及	
性。	性狀表現的相	性狀的顯性特徵、隱	
ai-IV-3 透過所學	互關係。	性特徵等名詞及相互	
到的科學知識和科	4. 了解遺傳概	關係。	
學探索的各種方	念和棋盤方格	5. 以豌豆莖高度的遺	
法,解釋自然現象	法。	傳為例,介紹孟德爾	
發生的原因,建立	5. 了解基因是	的實驗方法和結果,	
科學學習的自信	控制性狀表現	讓學生明白遺傳因子	
心。	的基本單位。	的組合中,顯性遺傳	
an-IV-3 體察到不	6. 同源染色體	因子和隱性遺傳因子	
同性別、背景、族	上相對位置的	不同組合的表現情	
群科學家們具有堅	等位基因組合	形。	
毅、嚴謹和講求邏	型式稱為基因	6. 用課本範例解釋棋	
輯的特質,也具有	型;個體性狀	盤方格法,再將棋盤	

好奇心、求知慾和	所表現的特徵	方格法入孟德爾的實
想像力。	則稱為表現	驗中,推算子代基因
	型。	型和表現型的比例驗
		證遺傳法則。
		7. 說明對具有雙套染
		色體的生物而言,控
		制某一性狀表現的基
		因通常包含兩個遺傳
		因子,此兩遺傳因子
		位於同源染色體的相
		對位置上,稱為等位
		基因。
		8. 以豌豆莖的高度為
		例,說明遺傳因子位
		於染色體上,當親代
		行有性生殖、減數分
		裂和受精作用時,T
		和t隨著同源染色體
		分離再配對,因此受
		精卵中的同源染色體
		是分別來自父方和母
		方,在顯、隱性遺傳
		因子的作用下,子代
		的特徵便會與父母親
		相似,但又不完全一
		樣。
		9. 以豌豆莖的高度為
		例,說明基因型、表

		1	1	1			-	
						現型等名詞的定義及		
						相互關係。		
六	第2章 遺傳	3	ti-IV-1 能依據已	Ga-IV-2 人	1.控制 ABO 血	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【性別平等教
	2・2人類的遺傳		知的自然科學知識	類的性別主	型的基因有	為例子引入,引導學	2. 紙筆評量	育】
			概念,經由自我或	要由性染色	I⁴、I⁵、i 三種	生思考人類血型的遺		性 J2 釐清身體
			團體探索與討論的	體決定。	等位基因,其	傳方式。		意象的性別迷
			過程,想像當使用	Ga-IV-3 人	中 I <sup>4</sup> 、I <sup>8</sup> 為顯	2. 了解人體有許多不		思。
			的觀察方法或實驗	類的 ABO 血	性,i為隱	同性狀,有些可以直		
			方法改變時,其結	型是可遺傳	性,等位基因	接用肉眼觀察,有些		
			果可能產生的差	的性狀。	兩兩配對的結	需要透過進一步檢		
			異; 並能嘗試在指		果,會有不同	驗。		
			導下以創新思考和		的血型。	3. 介紹人類 ABO 血型		
			方法得到新的模		2. 知道血型的	的遺傳方式,其 AB		
			型、成品或結果。		遺傳模式,推	型的基因型為 [4]8, [4		
			tr-IV-1 能將所習		算親代和子代	和 [8均為顯性,可同		
			得的知識正確的連		的血型關係。	時表現(等顯性)。		
			結到所觀察到的自		3. 人類細胞內	4. 應用棋盤方格法推		
			然現象及實驗數		有23對染色	算子代血型發生的種		
			據,並推論出其中		體,其中一對	類與機率。		
			的關聯,進而運用		能決定個體的	5. 夫婦血型為 A 型和		
			習得的知識來解釋		性別,稱為性	B型時,當其基因型		
			自己論點的正確		染色體。	分別為 I·i 和 I·i,就		
			性。		4. 女性的性染	可能生出 0 型 (ii)		
			ai-IV-3 透過所學		色體以XX表	的小孩。		
			到的科學知識和科		示; 男性的性	6. 參照課本圖,引導		
			學探索的各種方		染色體以XY表	學生觀察圖中男生和		
			法,解釋自然現象		示。減數分裂	女生的染色體有什麼		
			發生的原因,建立		後,精子的性	不同,進而說明性染		

		小组的四八人人		カク 映上 エゲ	夕明曲十二日曲 计夕日曲 11.10-		
		科學學習的自信		染色體有兩種	色體和體染色體的概		
		<i>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>		型式,一種為	念。		
		ah-IV-1 對於有關		X,另一種為	7. 說明人類有 23 對		
		科學發現的報導,		Y;而卵只有一	染色體,22對為體染		
		甚至權威的解釋		種型式 X。人	色體,1對為性染色		
		(例如:報章雜誌		類子代的性別	體。所以男性染色體		
		的報導或書本上的		由父方決定。	數目為 22×2+XY; 女		
		解釋),能抱持懷			性為 22×2+XX。可利		
		疑的態度,評估其			用棋盤方格法推算母		
		推論的證據是否充			親生男、生女的比例		
		分且可信賴。			各為 1/2, 並說明生		
		ah-IV-2 應用所學			男、生女都一樣好,		
		到的科學知識與科			孩子是家裡的寶貝,		
		學探究方法,幫助			與性別無關。		
		自己做出最佳的決			8. 進行實驗 2 • 2 , 了		
		定。			解決定 ABO 血型性狀		
		an-IV-2 分辨科學			的等位基因如何隨染		
		知識的確定性和持			色體遺傳至子代。		
		久性,會因科學研			3/22 V - V / V		
		究的時空背景不同					
		而有所變化。					
セ	第2章 遺傳	3 tc-IV-1 能依據已	Ga-IV-4 遺	1. 遺傳物質發	1.以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【科技教育】
	2 · 3 突變、2 · 4	知的自然科學知識	傳物質會發	生變異的情	為例子引入,以X光	2. 紙筆評量	科El 了解平日
	生物技術的應用	與概念,對自己蒐	生變異,其	形,稱為突	檢查時穿防護衣或學		常見科技產品的
	【第一次評量	集與分類的科學數	變異可能造	變。	生平常較易看到的白		用途與運作方
	週】	據,抱持合理的懷	成性狀的改	2. 突變可能導	化症生物(如白兔)		式。
		疑態度,並對他人	變,若變異	致性狀的改變,	為例,引導出基因有		【閱讀素養教
		的資訊或報告,提	發生在生殖	例如白化症。	可能會發生改變,而		有】
		HI H IN WILL IN	итгли	777-1110流	770日双工风交 110		/A ▲

出自己的看法或解	細胞可遺傳	3. 基因在自然	影響到性狀的表現。	閱 J7 小心求證
	到後代。	3. <b>全</b> 囚任日然 界會自行發生	2. 以白子為例說明基	資訊來源,判讀
pc-IV-2 能利用口	Ga-IV-5 生	突變,但機率	因突變,並說明突變	文本知識的正確
語、影像(例如:	物技術的進	非常低。基因	發生的原因。在自然	性。
攝影、錄影)、文	步,有助於	接觸某些物理	情況下,基因本身便	閱 J10 主動尋求
字與圖案、繪圖或	解決農業、	因子或化學物	<b>會發生突變,但機率</b>	多元的詮釋,並
實物、科學名詞、	食品、能	質,會使突變	約只有十萬分之一,	試著表達自己的
數學公式、模型或	源、醫藥,	發生的機率大	但在某些物理和化學	想法。
經教師認可後以報	以及環境相	增。	因素的誘導下,則會	
告或新媒體形式表	關的問題,	4. 發生在生殖	使得突變的機率大	
達完整之探究過	但也可能帶	細胞的突變,	增,當生物體來不及	
程、發現與成果、	來新問題。	才有可能將突	修補時,性狀即出現	
價值、限制和主張	Ma-IV-1 生	變的性狀遺傳	變異。	
等。視需要,並能	命科學的進	給子代。	3. 以日常生活中的實	
摘要描述主要過	步,有助於	5. 突變通常對	例,例如太陽光中的	
程、發現和可能的	解決社會中	生物體有害,	紫外線,或香腸、臘	
運用。	發生的農	但人類可篩選	肉中的亞硝酸鹽,以	
ah-IV-1 對於有關	業、食品、	有利的突變於	及玉米、花生上的黄	
科學發現的報導,	能源、醫	育種上。	麴菌產生的黃麴毒素	
甚至權威的解釋	藥,以及環	6. 人類來自遺	和某些染劑,來說明	
(例如:報章雜誌	境相關的問	傳的疾病,稱	人為誘變。	
的報導或書本上的	題。	為遺傳性疾	4. 說明人類遺傳性疾	
解釋),能抱持懷	Mb-IV-1 生	病;其原因可	病產生的原因可分為	
疑的態度,評估其	物技術的發	能是基因突變	基因突變和染色體異	
推論的證據是否充	展是為了因	或染色體數目	常兩類。	
分且可信賴。	應人類需	異常。	5. 說明哪些人特別需	
ah-IV-2 應用所學	心人 规则 表, 運用 跨	7. 家族中若有	要接受遺傳諮詢。	
到的科學知識與科	領域技術來	遺傳性疾病	6. 可以課本所舉唐氏	
判的杆子和碱类杆	识以仅侧个	退停灶狄州	0.7以硃平川平居八	

學探究方法,幫助	改造生物。	史,其成員應	症的患者為例,雖然
自己做出最佳的決	發展相關技	至醫院接受遺	不幸罹患遺傳性疾
定。	術的歷程	傳諮詢。	病,但是仍不放棄希
an-IV-2 分辨科學	中,也應避	8. 生物科技是	望,許多患者經過適
知識的確定性和持	免對其他生	指人類運用操	當的治療仍能有良好
久性,會因科學研	物以及環境	控生物的方法	的表現。教導學生尊
究的時空背景不同	造成過度的	來提供生物產	重這些弱勢族群,以
而有所變化。	影響。	品,以改善生	耐心和愛心善待他
		活的技術。	們。
		9. 基因轉殖是	7. 以「自然暖身操」
		指將不同來源	為例子引入,什麼是
		的基因組成重	基因改造食品?為什
		組 DNA,再移	麼要特別標示呢?什
		入另一細胞	麼是生物科技?並引
		內。	入本節的教學內容。
		10. 生物複製也	8. 生物科技的應用範
		是生物科技的	圍相當廣泛,舉凡以
		一種,桃莉羊	生物為材料或生產工
		是第一頭複製	廠,來製造人類所需
		的哺乳類動	的物品,都可稱為生
		物。	物科技。
		11. 遺傳工程和	9. 生物科技中的基因
		生物複製的技	轉殖是指將外來基
		術可應用在醫	因,利用一些特殊的
		療、農業、畜	方法送入細菌或酵母
		牧業或觀賞	菌細胞內,製造蛋白
		上。	質產品。
		12. 以議題探討	10. 基因轉殖的應

F	Ti-	1	
		方式了解利用	用,如農業、畜牧、
		生物科技時應	食品、醫學和工業
		考量其可能發	等。
		生的隱憂(法	11. 以桃莉羊複製的
		律、倫理、社	過程說明如何進行生
		會及生態等隱	物複製。說明時,請
		憂)。	特別向學生強調乳腺
		13. 人類從自然	細胞來自白面母羊,
		變異中篩選具	去核的卵細胞來自黑
		有符合人們需	面母羊,而最後胚胎
		要的個體,逐	是植入另一隻黑面母
		代繁衍篩選,	羊的子宮中發育。所
		稱為人擇。	以桃莉羊的特性應和
		14. 人類可以人	提供細胞核的白面母
		擇的方式進行	羊相同。
		品種改良。	12. 說明生物複製和
			基因轉殖的不同。
			13. 說明經由基因改
			造的生物若不小心流
			落到自然界可能造成
			的生態問題,並進一
			步讓學生探討當人們
			在發展生物科技時必
			須深思哪些問題,可
			分別就倫理、法律、
			社會等方面並配合探
			索活動進行討論。
			14. 人類篩選符合人
			THE A STANLEY STANLEY STANLEY STANLEY

		_		Ti and the second secon			1	
						類利益的性狀特徵,		
						刻意篩選培育特殊的		
						品種稱為育種,以鯽		
						魚和野生甘藍菜為例		
						子,說明前人已經成		
						功培育出來的品種。		
八	第3章 地球上	3	tr-IV-1 能將所習	Gb-IV-1 從	1. 古代生物遺	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【資訊教育】
	的生物		得的知識正確的連	地層中發現	體被掩埋在岩	恐龍化石展為例,詢	2. 實作評量	資 E2 使用資訊
	3・1 持續改變的		結到所觀察到的自	的化石,可	層中,經漫長	問學生化石除了證明	3. 紙筆評量	科技解決生活中
	生命		然現象及實驗數	以知道地球	時間的複雜作	古生物的存在,還可		簡單的問題。
			據,並推論出其中	上曾經存在	用後形成化	以藉由化石了解哪些		【閱讀素養教
			的關聯,進而運用	許多的生	石。	事。		育】
			習得的知識來解釋	物,但有些	2. 介紹各種化	2. 化石是古代生物的		閲 J3 理解學科
			自己論點的正確	生物已經消	石,並說明化	遺體或活動痕跡,遺		知識內的重要詞
			性。	失了,例	石的重要性。	體形成的化石有恐龍		彙的意涵,並懂
			po-IV-2 能辨別適	如:三葉	化石是說明生	骨骼化石等,活動痕		得如何運用該詞
			合科學探究或適合	蟲、恐龍	物演化的最直	跡形成的化石則有恐		彙與他人進行溝
			以科學方式尋求解	等。	接證據。藉由	龍腳印化石等。		通。
			決的問題(或假	7	化石,我們可	3. 以馬的演化為例,		閲 J4 除紙本閱
			說),並能依據觀		以知道過去曾	說明生物在地球的長		讀之外,依學習
			察、蒐集資料、閱		生存在地球上	<b>久歷史中會改變,即</b>		需求選擇適當的
			· 宗、龙东貝村· 阅 : 讀、思考、討論		的生物形態、	演化,並應讓學生了		而不送择過 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			等,提出適宜探究			解,將來如果發現更		
					構造、演化過			解如何利用適當
			之問題。		程和環境變遷	多的證據,則演化歷		的管道獲得文本
			ai-IV-3 透過所學		等訊息。	史仍會有所變動。		資源。
			到的科學知識和科		3. 認識地球歷	4. 地球上的生命最初		
			學探索的各種方		史上的代表性	誕生於海洋中,後來		
			法,解釋自然現象		化石:三葉	從水域生活演變至陸		

發生的原因,建立	蟲、恐龍、菊	域生活,而且種類由
科學學習的自信	石、哺乳類等	少到多,形式由簡單
心。	化石。	到複雜。
an-IV-2 分辨科學	4. 介紹馬的構	5. 以珊瑚為例,說明
知識的確定性和持	造演變。	發現珊瑚化石的地點
久性,會因科學研		現在可能不適合珊瑚
究的時空背景不同		生活,但是在古代曾
而有所變化。		經有珊瑚生活,才會
		留下珊瑚化石。詢問
		學生可能的解釋。
		6. 地球環境從過去到
		現在,一直不斷在進
		行改變,且當中有幾
		次是屬於大變動。當
		環境發生大變動時,
		常會造成生物的大規
		模滅絕。空出的生態
		位又會被能適應當時
		環境的生物所利用,
		所以生命的型態不斷
		在滅絕和興起中進行
		改變。
		7. 培養學生尊重生命
		的情懷,人類和其他
		生物都是經過長久演
		化後所形成的物種,
		萬物應該和諧相處,
		沒有所謂優劣物種,

		1	T			1 Jr Jm \ 11 ·1		
						人類不可獨立其外。		
九	第3章 地球上	3	ai-IV-l 動手實作	Gc-IV-1 依	1. 二名法的原	1.以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【資訊教育】
	的生物		解決問題或驗證自	據生物形態	則:學名(屬名	為例,說明俗名容易	2. 實作評量	資 E2 使用資訊
	3・2生物的命名		己想法,而獲得成	與構造的特	+種小名)。	混淆而不易溝通,因	3. 紙筆評量	科技解決生活中
	與分類		就感。	徵,可以將	2. 分類階層(界	此科學家需要建立學		簡單的問題。
			ai-IV-2 透過與同	生物分類。	門綱目科屬種)	名等完整明確的生物		【閱讀素養教
			儕的討論,分享科		與種的定義。	分類系統。		育】
			學發現的樂趣。		3. 生物分為五	2. 簡單介紹現行分類		閱 J3 理解學科
			ai-Ⅳ-3 透過所學		大界:原核生	系統,重點在於讓學		知識內的重要詞
			到的科學知識和科		物界、原生生	生了解分類階層間的		彙的意涵,並懂
			學探索的各種方		物界、真菌	關係與種的定義。		得如何運用該詞
			法,解釋自然現象		界、植物界、	3. 以狼為例,說明分		彙與他人進行溝
			發生的原因,建立		動物界。	類階層間的親緣關		通。
			科學學習的自信		4. 病毒的特性	係,以及包含物種多		閱 J4 除紙本閱
			₩ .		與病毒對人類	寡,使學生能分辨生		讀之外,依學習
			an-IV-3 體察到不		的影響。	物分類階層中親緣關		需求選擇適當的
			同性別、背景、族		5. 二分檢索表	係的不同。		閱讀媒材,並了
			群科學家們具有堅		的製作與使	4. 強調病毒無法自行		解如何利用適當
			毅、嚴謹和講求邏		用。	代謝,在生物體外也		的管道獲得文本
			輯的特質,也具有			沒有繁殖與攝取營養		資源。
			好奇心、求知慾和			等生命現象, 所以不		
			想像力。			歸類於生物,也可以		
						用病毒的這項特徵,		
						複習生命現象定義。		
						5. 簡單說明流行性感		
						冒、登革熱和愛滋病		
						都是病毒引起的疾		
						病,並提問還有哪些		

+	第3章 地球上 的生物 3·3原核生物 原生生物 真菌界	3	ai-IV-2 透明學子 透過與專門 不可能 是一個學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學	GC-IV-1V物造可分上微體生化分子生構,物IV-1、大學的學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學	1.造對響 2.依可物生 3.通有具活遺維 4.生有:原與人。原照分、菌真稱細葉生體生真活食核特類 生營為藻類菌為胞綠物吸。菌上品生徵的 生養原類。界真壁體或收 在的藥物以影 物方生、 生菌但,生養 人應物構及 界式動原 物,不從物分 類用等	疾起6.附3表1.為的肉2.較的物同3.為形類4.的以人都細病。使件2的以例物眼說接生與。細球,的說生及體有菌的用一,應「,品看明近物真 菌形並區明存對的共可 動行明。然明身見核始比生 外桿屬方核圍類表細幫的實二 暖我上的生生較物 形形於式生、的與菌助病 紀實二 暖我上的生生較物 形形於式生、的與菌助病 綠驗分 身們有細物命原的 可和系。物分影腸,人,如果, 如果, 如果, 如果, 如果, 如果, 如果, 如果, 如果, 如果,	1. 口頭評評 量量 3. 紙筆評量 量量 量	【資科簡【育閱本滿求本閱遇意料資E2 解的讀 为 3 5 3 8 基使 在題課決育用生題養 用並生之 學時外困訊中 主題 學時外困 明常 上願 。
					生活上的應用	都有共生細菌,有些		

-		
	5. 原	F生生物界內包含
	藻类	頁、原生動物和原
	生直	<b>与類三類,在五界</b>
	系統	<b>花中,原生生物界</b>
	內白	的生物差異性最
	大,	幾乎所有不適合
	放在	E植物界、動物界
	和真	<b>真菌界的生物都在</b>
	其中	
		<b>真類是因為具有細</b>
		<b>建並能行光合作</b>
		可提問常見的食
		· 類有哪些?有什 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		<b>持徵?引導學生察</b>
		· 英類的特殊,以便
		賣與植物進行比
	較。	
		<b>全</b> 生動物是以攝食
		也生物或是生物碎
		在二界分類法時
		· 類在動物界中因
		<b>著名。</b>
		生菌類因為無法
		· 合作用,但又以
		- 繁殖,故以往常
		真菌類中討論,
		日為其特殊性與一
		[菌不相同,因此
		(MI 1917 MV)

	現在納入原生生物界
	的範疇中。
	9. 以「自然暖身操」
	為例,提問菇是什麼
	生物,再從生活中常
	見的食品來介紹。
	10. 介紹真菌屬於真
	核生物,並說明真菌
	與植物、細菌和原生
	生物不同的地方。請
	學生分別比較真菌與
	植物、真菌與原生生
	物的異同。
	11. 介紹真菌的基本
	組成:菌絲以及孢
	子。
	12. 說明真菌中的酵
	母菌為單細胞生物。
	請學生回答酵母菌在
	生活上的應用。
	13. 說明真菌對人類
	的影響,有些真菌與
	人生活息息相關,有
	些則對人體有害。
	14. 由青黴素提煉出
	的盤尼西林是醫學上
	常用的抗生素,常見
	於醫院的注射點滴
	タン 図 1/0 4 7 (一 4 7 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

						中。		
+-	第3章 地球上	3	pe-IV-2 能正確安	Gc-IV-1 依	1. 植物具細胞	1.以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【資訊教育】
	的生物		全操作適合學習階	據生物形態	壁,大多含葉	的買菜為例,連結學	2. 實作評量	資 E2 使用資訊
	3 • 5 植物界		段的物品、器材儀	與構造的特	綠體可行光合	生的生活經驗,提問	3. 紙筆評量	科技解決生活中
			器、科技設備及資	徵,可以將	作用。	植物有哪些共通的特		簡單的問題。
			源。能進行客觀的	生物分類。	2. 以擴散作用	徵,以及從哪些特徵		【戶外教育】
			質性觀察或數值量		運送物質,沒	可以判斷菇類不屬於		户 J1 善用教室
			測並詳實記錄。		有維管束的植	植物。		外、戶外及校外
			ai-IV-2 透過與同		物稱為無維管	2. 說明植物界和前面		教學,認識臺灣
			儕的討論,分享科		束植物。演化	三界的不同之處,植		環境並參訪自然
			學發現的樂趣。		出維管束的植	物是具細胞壁和葉綠		及文化資產,如
			ah-IV-2 應用所學		物稱為維管束	體的多細胞生物,因		國家公園、國家
			到的科學知識與科		植物。	具有葉綠體可行光合		風景區及國家森
			學探究方法,幫助		3. 蘚苔植物沒	作用,營養方式為自		林公園等。
			自己做出最佳的決		有維管束和	<b>塔</b> 。		
			定。		根、莖、葉的	3. 以實物、標本、照		
					分化,生活在	片說明蘚苔植物的特		
					潮溼環境。	徵、構造、生活環境		
					4. 蕨類植物具	及種類。		
					有維管束和	4. 說明蕨類植物的特		
					根、莖、葉的	徵、構造和生活環		
					分化。成熟葉	境。		
					的背面有孢子	5. 介紹蕨類的生殖構		
					囊堆。	造,可先讓學生操作		
					5. 種子植物具	實驗 3·5 再進行說		
					種子和花粉	明。		
					管,可在陸地	6. 介紹蕨類植物和人		
					乾燥環境中繁	類生活的關係,例如		

行下一代,為 陰地上分布最 廣的植物。 6. 穩果是裸子 植物的生殖器 官。 7. 花是被子植 物的生殖器 官。被子植物 餐子植物的的生殖器 官。被子植物 餐子植物的的型果為何 電。被子植物 餐子有果實 保護。 學子葉植物 食學。 8. 雙子葉植物 6. 似明課子的關 係,例如食用 4. 上、觀 類型合用 4. 上、觀 類型合用 4. 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	-				
原的植物。子植物的生殖器			衍下一代,為		
6. 毯果是裸子植物的生殖器			陸地上分布最	園藝等。	
植物的生殖器官。 7. 花是被子植物的外形、横造及孢子斯植物的外形、横边及孢子的形形、 横边及孢子的 形狀。  植物的生殖器官。被子植物的生活程子外有果實保護,生存收優勢。 8. 雙子葉植物在子葉數目、 根的形式、形成 看下葉數目、 根心形式、形成 看下葉數目、 根心形式、形成 看下葉數目 的差異。 9. 藉丁解嚴 相實解觀 權物的外形、 構造及孢子的 形狀。			廣的植物。	7. 說明種子植物的特	
官。 7. 花是被子植物的水同。 8. 以松树的结果為例。 6. 以称树的的生活是一种,进介绍来一植物的的生活是一种,进介绍来一植物的生活是一种,进介绍来一种,进入约和大中的 中心,一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,			6. 毬果是裸子	徵。種子植物具有種	
7. 花是被子植物的不同。 8. 以松樹的毬果為例			植物的生殖器	子,以種子繁衍下一	
物的生殖器 官。被子植物 種子外有果實 保護,生 優勢。。 8.雙子葉植物 與單子葉植物 在子葉數目、 根的形式、維 管東排列、形 成層、禁辦形 成層、禁辦形 放上、整 實的差異。 9. 義由實際觀 察,了解蘇顯 植物的外形、 構造及孢子的 形狀。 精造及孢子的 形狀。			官。	代。比較蕨類植物和	
官。被子植物 種子外有果實 保護,生存較 優勢。 8. 雙子葉植物 在子菜植物 在子菜植物 在子菜植物 在子菜植物 在子菜數目、根的形式、維 程的形式、和 一樣一類 一樣一類 一樣一類 一樣一 一樣一 一樣一 一樣一 一樣一 一樣一			7. 花是被子植	種子植物的不同。	
種子外有果實保護,生存較優勢。 8.雙子葉植物與單子葉數目、在子葉數目、根的形式、維管東排列、形成層、葉脈形成層、葉脈形狀、花瓣數目的差異。 9.藉由實際觀額,了解嚴顯植物的外形、構造及孢子的形狀。 構造及孢子的形狀。			物的生殖器	8. 以松樹的毬果為例	
保護,生存較優勢。 8.雙子葉植物與單子葉植物與單子葉植物在子葉數目、根的形式、維管東排列、形成層、葉脈形成層、葉脈形狀、花瓣數目的差異由實際觀察,了解蘇類植物的外形、構造及孢子的形狀。  10.子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育成果實際觀察,了解蘇類植物的外形、構造及孢子的形狀。  構造及孢子的形狀。			官。被子植物	說明裸子植物的生活	
優勢。 8.雙子葉植物 與單子葉植物 在子葉數目、 根的形式、維管東排列、形 成層、葉脈形 成層、葉脈形 狀、花瓣數目 的差異。 9.籍由實際觀 察,了解蕨類 植物的外形、 構造及孢子的 形狀。  優勢。 係,例如食用、觀賞 和末材等。 9.複習第一章「生 殖」開花植物的有性 生殖中花的構造和受精過程,受精作用 後,胚珠發育成種 子;子房發育成果 實。 10.子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分,功能和 胚乳相同。單子葉植物 切只有一枚子葉,養 分主要由胚乳提供; 而雙子葉植物的胚乳			種子外有果實	史,並介紹裸子植物	
8. 雙子葉植物 與單子葉植物 在子葉數目、 根的形式、維 管束排列、形 成層、葉脈形 狀、花瓣數目 的差異。 9. 藉由實際觀 察,了解蕨類 植物的外形、 構造及孢子的 形狀。			保護,生存較	和人類生活上的關	
與單子葉植物 在子葉數目、 根的形式、維 管束排列、形 成層、葉脈形 狀、花瓣數目 的差異。 9. 藉由實際觀 察,了解蕨類 植物的外形、 構造及孢子的 形狀。			優勢。	係,例如食用、觀賞	
在子葉數目、 根的形式、維 管束排列、形 成層、葉脈形 狀、花瓣數目 的差異。 9. 藉由實際觀 額內外形、 構造及孢子的 形狀。			8. 雙子葉植物	和木材等。	
根的形式、維管束排列、形成層、葉脈形			與單子葉植物	9. 複習第一章「生	
管束排列、形成層、葉脈形狀、花瓣數目的差異。  9. 藉由實際觀察,了解蕨類植物的外形、構造及孢子的構造及孢子的形狀。  「新聞」,  「新聞」  「新聞」 「新聞」			在子葉數目、	殖」開花植物的有性	
成層、葉脈形 狀、花瓣數目的差異。 9. 藉由實際觀察,了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。 後,胚珠發育成種子;子房發育成果實。 10. 子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分,功能和胚乳相同。單子葉植物只有一枚子葉,養分主要由胚乳提供;而雙子葉植物的胚乳			根的形式、維	生殖中花的構造和受	
狀、花瓣數目的差異。 9. 藉由實際觀察,了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。  形狀。  以下,一方,不是不是不可發。  10. 子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分,功能和下數。  「所需要的方面,不是不可能是一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個			管束排列、形	精過程,受精作用	
的差異。 9. 藉由實際觀察,了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。 形狀。 6			成層、葉脈形	後,胚珠發育成種	
9. 藉由實際觀察,了解蕨類植物的外形、植物的外形、構造及孢子的形狀。  10. 子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分,功能和胚乳相同。單子葉植物的上,大學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學			狀、花瓣數目	子;子房發育成果	
察,了解蕨類 植物的外形、 構造及孢子的 形狀。 形狀。 一般子葉植 物只有一枚子葉,養 分主要由胚乳提供; 而雙子葉植物的胚乳			的差異。	實。	
植物的外形、			9. 藉由實際觀	10. 子葉在種子萌發	
構造及孢子的 胚乳相同。單子葉植 粉只有一枚子葉,養 粉三要由胚乳提供; 而雙子葉植物的胚乳			察,了解蕨類	過程中可提供幼苗發	
形狀。 物只有一枚子葉,養 分主要由胚乳提供; 而雙子葉植物的胚乳			植物的外形、	育所需養分,功能和	
分主要由胚乳提供; 而雙子葉植物的胚乳			構造及孢子的	胚乳相同。單子葉植	
而雙子葉植物的胚乳			形狀。	物只有一枚子葉,養	
				分主要由胚乳提供;	
				而雙子葉植物的胚乳	
」				不明顯,養分主要由	

			子葉提供。 11. 比較雙子葉植物和單子葉植物。 12. 介紹被子植物和人類生活上的關係、 例如食用、觀賞、 例如食用、觀賞、 13. 進行實驗 3·5, 觀察所採集莖、 觀察所採集莖、 種物的囊堆。		
十二 第3章 地球上的生物3.6 動物界	3 ai-IV-2 透過與享同 續發現的樂趣過事。 ai-IV-3 透過與享。 到的樂學過過,學 到的科學的學習的 學探解釋 發生學 對學 科學 發生學 對心。	GC-IV-1 依據生物形態與構造的特徵,所屬的特徵,所屬的特徵,所屬的物質,與數學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學	1.為比架椎否2.門稱手共3.都物主習的以例較,有具介,,,生渦是。要第斷自請物導的內刺體問有 、平以說章自請物學差、絲呈圍生 條的渦明無態坐外生異外胞放有物 蟲扁蟲,性。線壁於學的學差、絲呈圍生 條的渦明無殖暖生外生異外胞放有物 蟲扁蟲,性。操藥或現及骼物狀圈海 吸動進便殖濕藥或現及骼物狀圈海 吸動進便殖	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海生類與【環周關需物育】海集與【環」 類116 資明育境 所定方教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百教育 大百数 大百数 大百数 大百数 大百数 大百数 大百数 大百数

4. 介紹軟體動物門及網,文點屬項與網,文點屬所與與一個人。與文數屬外與與是網,文數屬於與與是一種動物和分節的語數,具有外套數例的一個人。 5. 環節動網,是常用。 一個人。 5. 環節與一個人。 在對,一個人。 一個一 一個一 一個一 一個一	<b>-</b>			
網外屬			4. 介紹軟體動物門,	
網牛屬腹足網。這三種動物都節的生物,具有性數,不分套股的生物。 5.環節動物門常短的的 皮對,是性物,是性物,是人體內 成對,是一個人學學學學學的 一個人學學學學的一個人學學學學的 一個人學學學學的一個人學學學的 一個人學學學的一個人學學學的 一個人學學學的一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學的 一個人學學學學的 一個人學學學學的 一個人學學學學學學學 一個人學學學學學學學學 一個人學學學學學學 一個人學學學學學學學學學學 一個人學學學學學學學學學 一個人學學學學學學學學學學 一個人學學學學學學學學學 一個人學學學學學學學學 一個人學學學學學學 一個人學學學學學 一個人學學學學學 一個人學學學學 一個人學學學學學 一個人學學學 一個人學學學學 一個人學學學學 一個人學學學學 一個人學學學 一個人學學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人學學 一個人 一個人學 一個人 一個人 一個人 一個人 一個一 一個一 一個一 一個一			烏賊和章魚屬頭足	
種動物都是身體柔軟、不分節的生物,具有外套膜包被、 男育毛綱、型門的蚯蚓 屬貧毛綱、體內器官 成對,體表具以實際。 水蛭屬蛭綱,以吸食 寄主血液為食層或水 邊。 6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際動物門 體分節,包昆蟲屬民蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻射稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,			綱,文蛤屬斧足綱,	
軟、不分虧的生物, 具有學數的經 。 5. 環節動物門的蚯蚓 屬貧毛剛門的蚯蚓 屬實之, 是內器的 是一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一			蝸牛屬腹足綱。這三	
具有外套膜包被。 5.環節動物門的蚯蚓屬質生物,體別的土樓生物,體是內屬的主樓生物,體是內屬的土樓生物,體及內屬於實驗數數層上,以吸食等主經過一次,當一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個			種動物都是身體柔	
具有外套膜包被。 5.環節動物門的蚯蚓屬質生物,體別的土樓生物,體是內屬的主樓生物,體是內屬的土樓生物,體及內屬於實驗數數層上,以吸食等主經過一次,當一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個			軟、不分節的生物,	
5. 環節動物門的蚯蚓屬貧毛網內,是常見的土樓生物,體內器官成對,體內器。水蛭屬經網,以吸食寄主血液為食食。以吸食等主血液為食食。6. 介紹節肢動物門,鼓勵學生從實際觀驗了解,具有外骨骼,包含昆蟲屬昆蟲網、蛛形網和甲殼網等。7. 介紹棘皮動物門,成體多五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,			具有外套膜包被。	
屬貧毛綱,是常見的 土棲生物,體內器官 成對,體表具環紋。 水蛭屬輕綱,以吸食 寄主血液為食。常見 於潮逐森林底層或水 邊 6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際觀驗了解的身 體分節,具有外骨 幣,包含昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹練皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
上楼生物,體內器官成對,體表具環紋。水蛭屬蛭網,以吸食寄主血液為食,常見於潮溼森林底層或水邊。 6.介紹節肢動物門,鼓勵學生從實際觀數分節,會民蟲屬分節,具有外骨骼,具有外骨骼,具有外骨骼。終形綱和甲殼綱等。 7.介紹棘皮動物門,成體多為五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,				
成對,體表具環紋。 水蛭屬蛭綱,以吸食 寄主血液為食,常見 於潮溼森林底層或水 邊。 6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際觀察 經驗了解節肢動物身 體分節,具有外骨 幣,包含昆蟲屬昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
水蛭屬蛭綱,以吸食 寄主血液為食,常見 於潮溼森林底層或水 邊。 6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際觀察 經驗了解節肢動物身 體分節,具有外骨 骼,包含昆蟲屬昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
等主血液為食,常見於潮溼森林底層或水邊。 6.介紹節肢動物門,鼓勵學生從實際觀察經驗了解節肢動物身體分節,具有外骨骼,包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等。 7.介紹棘皮動物門,成體多為五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,				
於潮溼森林底層或水邊。 6. 介紹節肢動物門,鼓勵學生從實際觀察經驗了解節放動物身體分節,具有外骨骼,包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等。 7. 介紹棘皮動物門,成體多為五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,				
邊。 6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際觀察 經驗了解節肢動物身 體分節,具有外骨 骼,包含昆蟲屬昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
6.介紹節肢動物門, 鼓勵學生從實際觀察 經驗了解節肢動物身 體分節,具有外骨 骼,包含昆蟲屬昆蟲 網、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
鼓勵學生從實際觀察 經驗了解節肢動物身 體分節,具有外骨 骼,包含昆蟲屬昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
經驗了解節肢動物身體分節,具有外骨骼,包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等。 7.介紹棘皮動物門,成體多為五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,				
體分節,具有外骨 點,包含昆蟲屬昆蟲 綱、蛛形綱和甲殼綱 等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
器,包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等。 7.介紹棘皮動物門,成體多為五輻對稱, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
網、蛛形網和甲殼綱等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
等。 7.介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
7. 介紹棘皮動物門, 成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
成體多為五輻對稱, 具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
具有發達的水管系 統,伸出成為管足,				
統,伸出成為管足,				
			具有發達的水管系	
體表有棘刺。			統,伸出成為管足,	
			體表有棘刺。	

十三	第3章 地球上 3	tr-IV-1 能將所習	Fc-IV-1 生	1. 脊椎動物的	1. 以綱的階層介紹脊	1. 口頭評量	【環境教育】
	的生物、第4章	得的知識正確的連	物圈內含有	分類與特徵:	椎動物,請學生說出	2. 實作評量	環 J2 了解人與
	生態系	結到所觀察到的自	不同的生態	魚類、兩生	各種動物的特徵及生	3. 紙筆評量	周遭動物的互動
	3 · 6 動物界、	然現象及實驗數	系。生態系	類、爬蟲類、	活中常見脊椎動物分		關係,認識動物
	4·1生物生存的	據,並推論出其中	的生物因	鳥類、哺乳類	別屬於哪一綱,各綱		需求, 並關切動
	環境【第二次評	的關聯,進而運用	子,其組成	介紹基本特徵	脊椎動物的主要特徵		物福利。
	量週】	習得的知識來解釋	層次由低到	與代表物種。	須詳加說明,例如外		【戶外教育】
		自己論點的正確	高為個體、	2. 了解生物圈	殼、外骨骼和骨板間		户 J2 擴充對環
		性。	族群、群	的定義與範	的差異,或毛髮與羽		境的理解,運用
		tc-IV-1 能依據已	集。	圍。	毛的不同等。		所學的知識到生
		知的自然科學知識	Lb-IV-1 生	3. 生態系包含	2. 介紹魚類時,可帶		活當中,具備觀
		與概念,對自己蒐	態系中的非	環境與生物。	學生回顧第一章學過		察、描述、測
		集與分類的科學數	生物因子會	4. 組成生態系	的魚類生殖方式,舉		量、紀錄的能
		據,抱持合理的懷	影響生物的	的層次由大到	常見的魚類說明該魚		力。
		疑態度,並對他人	分布與生	小依序為:個	類屬於體內受精或體		
		的資訊或報告,提	存,環境調	體、族群、群	外受精。		
		出自己的看法或解	查時常需檢	集(群落)、生	3. 透過暖身操中描述		
		釋。	測非生物因	態系。	地球陸地上最高和海		
		tm-IV-1 能從實驗	子的變化。	5. 知道估計生	中最深的極端環境中		
		過程、合作討論中	Gc-IV-1 依	物族群大小的	都有生物生存,以蘋		
		理解較複雜的自然	據生物形態	方法。	果與地球的類比,讓		
		界模型,並能評估	與構造的特	6. 了解族群的	學生認識生物圈所占		
		不同模型的優點和	徵,可以將	變化與估計方	地表的厚度,僅相當		
		限制,進能應用在	生物分類。	法。	於蘋果皮之於整顆蘋		
		後續的科學理解或	Gc-IV-2 地	7. 在生態系	果的厚度。		
		生活。	球上有形形	中,族群大小	4. 介紹出生物圈是人		
		pa-IV-1 能分析歸	色色的生	的變化稱為演	為界定的,及其概略		
		納、製作圖表、使	物,在生態	替或消長。	的範圍也是。		

用資訊及數學等方	系中擔任不	5. 引導學生討論科學
法,整理資訊或數	同的角色,	家如何描述一個觀察
據。	發揮不同的	到的生態系,為了研
pa-IV-2 能運用科	功能,有助	究與交流的需要,便
學原理、思考智	於維持生態	有了族群和群集等名
能、數學等方法,	系的穩定。	詞,建構出明確的生
從(所得的)資訊	La-IV-1 隨	態系組成概念。
或數據,形成解	著生物間、	6. 說明自然界環境是
釋、發現新知、獲	生物與環境	會變動的,因此其中
知因果關係、解決	間的交互作	的生物族群也會有所
問題或是發現新的	用,生態系	變動,藉此引出計算
問題。並能將自己	中的結構會	生物族群大小的目的
的探究結果和同學	隨時間改	與重要性。
的結果或其他相關	變,形成演	7. 簡介各種估算生物
的資訊比較對照,	替現象。	數量的方法,多用於
相互檢核,確認結	INc-IV-6 從	植物的有樣區採樣
果。	個體到生物	法,常用於動物的是
ai-IV-2 透過與同	圈是組成生	捉放法。
儕的討論,分享科	命世界的巨	8. 進行實驗 4 • 1 族
學發現的樂趣。	觀尺度。	群個體數目的估算,
ai-IV-3 透過所學		學習利用捉放法或樣
到的科學知識和科		<b>區採樣法,可估算族</b>
學探索的各種方		群的大小。
法,解釋自然現象		9. 負荷量是指該環境
發生的原因,建立		所能支持的最大族群
科學學習的自信		數目,族群大小一旦
<b>い</b> 。		接近負荷量,環境阻
		力就會越來越大。若

						一競分小爭當壓活在學10小亡11物用環者到彼地口到使態尊說因遷著現境,的此球數其學中重影有和生間境,的此球數其學中重影有和生間,中每資就只量他生的自響出遷間的中類就產一加物認色。群生出『交的的能變競,會存類及		
十四	第4章 生態系	3	tr-IV-1 能將所習	Bd-IV-1 生	1. 生態系中的	演替現象。	1. 口頭評量	【環境教育】
	4 · 2 能量的流動	J	得的知識正確的連	態系中的能	1. 生恐乐干的    非生物因子會	「生態球」的提問,	2. 實作評量	環 J2 了解人與
	與物質的循環、		結到所觀察到的自	量來源是太	影響生物的分	進一步說明生態系中	3. 紙筆評量	周遭動物的互動
	4·3生物的交互		然現象及實驗數	陽,能量會	布與生存,環	環境與各種生物並非		關係,認識動物
	關係		據,並推論出其中	經由食物鏈	境調查時常需	獨立存在,彼此間會		需求,並關切動
			的關聯,進而運用	在不同生物	檢測非生物因	有所互動,複習國小		物福利。
			習得的知識來解釋	間流轉。	子的變化。	所學過生產者、消費		環 J7 透過「碳
			自己論點的正確	Bd-IV-3 生	2. 生物依獲得	者和分解者的概念。		循環」,了解化
			性。	態系中,生	養分和能量的	2. 先以課本圖示說		石燃料與溫室氣

1	to TV 1 化分块コ	文七、小出	ナナゴハカ・	田,从川段儿动亚儿	助. 入rkno //.
	tc-IV-1 能依據已	產者、消費	方式可分為:	明,後以學生熟悉的	體、全球暖化、
	知的自然科學知識	者和分解者	生產者、消費	生物畫出一簡單食物	及氣候變遷的關
	與概念,對自己蒐	共同促成能	者、分解者。	鏈,再擴展成食物網	係。
	集與分類的科學數	量的流轉和	3. 了解食物網	說明。	
	據,抱持合理的懷	物質的循	及食物鏈的構	3. 以食性的依存關係	
<b> </b>	疑態度,並對他人	環。	成。	解釋為何食物網的構	
E	的資訊或報告,提	Bd-IV-2 在	4. 了解食物網	成越複雜,其穩定性	
	出自己的看法或解	生態系中,	中的生物如何	就越高。	
	檡。	碳元素會出	互相影響。	4. 回顧光合作用,說	
t	tm-IV-1 能從實驗	現在不同的	5. 生態系中的	明其他生物以植物等	
į	過程、合作討論中	物質中(例	能量來源是太	生產者作為食物來	
]   3	理解較複雜的自然	如:二氧化	陽,能量會經	源,產生所需的能	
	界模型,並能評估	碳、葡萄	由食物鏈在不	量,所以食物鏈本身	
	不同模型的優點和	糖),在生	同生物間流	就是一種能量傳遞的	
<b> </b>	限制,進能應用在	物與無生物	轉。	過程。	
	後續的科學理解或	間循環使	6. 食物鏈中有	5. 在能量傳遞的過程	
	生活。	用。	物質轉換與能	中,能被生物儲存的	
		Gc-IV-2 地	量流動的現	能量,約只有攝取養	
		球上有形形	象。	分中的十分之一,其	
		色色的生	7. 生態系中,	餘皆以熱的形式散	
		物,在生態	生產者、消費	失。	
		系中擔任不	者和分解者共	6. 在能量塔中,越高	
		同的角色,	同促成能量的	級的消費者個體數量	
		發揮不同的	流轉和物質的	就越少。所以當高級	
		功能,有助	循環。	消費者被捕殺時,其	
		於維持生態	8. 生物體所含	數量不容易回復,而	
		系的穩定。	的總能量可按	受這個消費者影響的	
		Ma-IV-1 生	食物鏈層級,	次級消費者或生產者	

命科學的進	排列成能量	的數量也會失去控
步,有助於	塔。	制。
解決社會中	9. 了解生態系	7. 碳循環可由光合作
發生的農	中能量如何流	用的概念引入,植物
業、食品、	動、如何耗	可以經由光合作用固
能源、醫	損,以及能量	定大氣中的二氧化
藥,以及環	塔的意義。	碳。遠古的動、植物
境相關的問	10. 了解物質循	海埋在地層中形成化 ·
題。	環的意義,以	石燃料,而燃燒化石
INa-IV-2 能		燃料會釋放出二氧化
量之間可以	的歷程。	碳。
轉換,且會	11. 生態系中生	8. 可與溫室效應和全
維持定值。	物與生物彼此	球氣候暖化的環境議
INg-IV-4 碳		題結合。
元素在自然	用,有掠食、	9. 以暖身操中海葵與
界中的儲存	寄生、共生和	寄居蟹的共生為例,
新工的循行 與流動。	可生、共生和   競爭的關係。	· 蒙學生體會自然界生
<b>兴</b> 流期。	•	
	12. 利用生物間	物之間有微妙的交互
	的交互關係,	作用。
	對病蟲害進行	10. 以各種學生熟悉
	一些無農藥汙	的掠食者與被掠食者
	染的防治措	為例,舉例說明兩者
	施,稱為生物	間的族群數量會互相
	防治。	影響。
	13. 知道生命科	11. 說明依賴相似資
	學在解決能	源生存的生物之間會
	源、環境問題	產生競爭關係,可分
	所扮演的角	三種方式,一種是取

F			I		I	T .		
					色。	得資源的能力比別人		
						強,另一種是阻止競		
						爭者取得資源,為了		
						讓自身基因得以傳		
						承,在求偶期間亦會		
						競爭以爭取配偶。		
						12. 生物間的關係大		
						致可區分為片利共		
						生、互利共生、寄		
						生、捕食和競爭。		
						13. 除了課本所舉的		
						生物防治案例外,也		
						可讓學生認識生物防		
						治的引進有好有壞。		
十五	第4章 生態系	3	tr-IV-1 能將所習	Fc-IV-1 生	1. 知道生物圈	1. 以暖身操中搭乘高	1. 口頭評量	【海洋教育】
	4·4多采多姿的		得的知識正確的連	物圈內含有	内含有不同的	山小火車而看到森林	2. 實作評量	海 J3 了解沿海
	生態系		結到所觀察到的自	不同的生態	生態系。生態	景觀的改變為例,提	3. 紙筆評量	或河岸的環境與
			然現象及實驗數	系。生態系	系的生物因	問除了生物以外,各		居民生活及休閒
			據,並推論出其中	的生物因	子,其組成層	地的環境又有何不		方式。
			的關聯,進而運用	子,其組成	次由低到高為	同?這些是否會影響		海 J14 探討海洋
			習得的知識來解釋	層次由低到	個體、族群、	其中棲息的生物呢?		生物與生態環境
			自己論點的正確	高為個體、	群集。	配合地理科所教的地		之關聯。
			性。	族群、群	2. 認識常見的	理區或氣候區,可讓		【環境教育】
			tc-IV-1 能依據已	集。	生態系,比較	學生更了解這些棲地		環 J2 了解人與
			知的自然科學知識	Lb-IV-1 生	各生態系環境	的特色與差距。		周遭動物的互動
			與概念,對自己蒐	態系中的非	因子的差異,	2. 由雨量與植物種類		關係,認識動物
			集與分類的科學數	生物因子會	及各生態系內	來區分各類型陸域生		需求,並關切動
			據,抱持合理的懷	影響生物的	生物對環境的	態系的差異。		物福利。
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	= 7114 7274			

疑態度, i	對他人 分布與生	適應方式。	3. 介紹森林生態系會
一		~,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	根據氣候、雨量不同
出自己的利			分為三種類型。
釋。	測非生物因		4. 介紹草原生態系特
tm-IV-1 前	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		有的環境,以及生活
			於其中的生物特徵。
過程、合作	, , ,		
理解較複雜			5. 介紹沙漠生態系的
界模型,立			環境限制,而其間的
不同模型的			生物各自發展出能適
限制,進制			應嚴苛環境的特別構
後續的科學			造。
生活。	計		6. 草原及沙漠生態系
pe-IV-1 負			中,因環境因子及演
個自變項,	應變項		化時的地理隔絕等因
並計劃適管	次數的		素,使許多物種分布
測試、預測	<b> 活動的</b>		具有地域侷限性。
可能結果。	在教師		7. 由深度與光照來區
或教科書的	1指導或		分並配合影片來教學
説明下,	<b>三了解探</b>		水域生態系的類型與
究的計畫	並進而		特徵。
能根據問題	<b>5</b> 特性、		8. 介紹淡水生態系可
資源 (例如	1:設		依照水流狀態與水域
備、時間)			大小等因素分成許多
素,規劃具	•		類型,以及介紹豐富
度(例如:	· · ·		的生物種類。
量等)的指			
動。	- 70.0		
pe-IV-2 前	正確字		
pc IV Z A	2.4.作文		

F						1	
		全操作適合學習階					
		段的物品、器材儀					
		器、科技設備及資					
		源。能進行客觀的					
		質性觀察或數值量					
		測並詳實記錄。					
十六	第4章 生態系	3 tr-IV-1 能將所習	Fc-IV-1 生	1. 了解水域環	1. 介紹河口生態系特	1. 口頭評量	【海洋教育】
	4·4多采多姿的	得的知識正確的連	物圈內含有	境中各種生態	有的環境條件,以及	2. 實作評量	海 J3 了解沿海
	生態系	結到所觀察到的自	不同的生態	系的特徵。	生存其間生物所具有	3. 紙筆評量	或河岸的環境與
		然現象及實驗數	系。生態系	2. 進行實驗	的特徵。		居民生活及休閒
		據,並推論出其中	的生物因	4・4實測校園	2. 由深度與光照來區		方式。
		的關聯,進而運用	子,其組成	兩地的環境因	分海洋生態系的環境		海 J14 探討海洋
		習得的知識來解釋	層次由低到	子(光照、温	區域,再介紹各區域		生物與生態環境
		自己論點的正確	高為個體、	度、風速、土	內分布的生物種類特		之關聯。
		性。	族群、群	壤酸鹼值	徵。		【環境教育】
		tc-IV-1 能依據已	集。	等),並調查	3. 進行實驗 4•4, 讓		環 J2 了解人與
		知的自然科學知識	<sup>☆</sup>   Lb-IV-1 生	兩地族群種類	學生學習觀察周遭的		周遭動物的互動
			態系中的非	與個體數量,			關係,認識動物
		與概念,對自己蒐集的公共公司與數			環境因子,並親近大		
		集與分類的科學數	生物因子會	解讀數據,分	自然,順便介紹在校		需求,並關切動
		據,抱持合理的懷	影響生物的	析環境因子及	園常出現的動植物,		物福利。
		疑態度, 並對他人	分布與生	族群分布的關	增加學生的興趣。		【品德教育】
		的資訊或報告,提	存,環境調	係。	4. 訓練學生查閱圖		品 J3 關懷生活
		出自己的看法或解	查時常需檢		鑑,以免過度依賴教		環境與自然生態
		釋。	測非生物因		師。最後將結果記錄		永續發展。
		tm-IV-1 能從實驗	子的變化。		於活動紀錄簿中,並		
		過程、合作討論中	Jd-IV-2 酸		分組討論。		
		理解較複雜的自然	鹼強度與 pH				
		界模型,並能評估	值的關係。				

			不同档刑的值则和	IA_TV_2 安				
			不同模型的優點和	Jd-IV-3 實				
			限制,進能應用在	驗認識廣用				
			後續的科學理解或	指示劑及 pH				
			生活。	計				
			pe-IV-1 能辨明多					
			個自變項、應變項					
			並計劃適當次數的					
			測試、預測活動的					
			可能結果。在教師					
			或教科書的指導或					
			說明下,能了解探					
			究的計畫,並進而					
			能根據問題特性、					
			資源 (例如:設					
			備、時間)等因					
			素,規劃具有可信					
			度(例如:多次測					
			量等)的探究活					
			動。					
			pe-IV-2 能正確安					
			全操作適合學習階					
			段的物品、器材儀					
			器、科技設備及資					
			源。能進行客觀的					
			質性觀察或數值量					
			測並詳實記錄。					
++	第5章 人類	9 3	ai-IV-2 透過與同	Gc-IV-2 地	1. 了解生物多	1. 以「自然暖身操」	1. 口頭評量	【環境教育】
	環境		儕的討論,分享科	球上有形形	樣性的意義。	為例子引入,讓學生	2. 實作評量	環 J1 了解生物

			Т	Т		Ι .
5・1 生物多樣性	學發現的樂趣。	色色的生	2. 了解生物在	思考為什麼捕到的魚	3. 紙筆評量	多樣性及環境承
的重要性與危機	ai-IV-3 透過所學	物,在生態	生態系中擔任	越來越小條?造成的		載力的重要性。
	到的科學知識和科	系中擔任不	的角色及其重	原因是什麼?		環 J6 了解世界
	學探索的各種方	同的角色,	要性,或以人	2. 由課本圖照搭配本		人口數量增加、
	法,解釋自然現象	發揮不同的	類食、衣、	冊前幾章節內容進行		糧食供給與營養
	發生的原因,建立	功能,有助	住、行、藥	解說,例如從遺傳、		的永續議題。
	科學學習的自信	於維持生態	物等需	演化、食物網等,讓		【海洋教育】
	<i>₺</i> •	系的穩定。	求, 覺察生物	學生知道多樣的環境		海 J18 探討人類
		Lb-IV-2 人	多樣性的重要	有多樣的生物。		活動對海洋生態
		類活動會改	性。	3. 從人類本身的利益		的影響。
		變環境,也	3. 生物多樣性	出發,說明生物多樣		海 J19 了解海洋
		可能影響其	面臨的危機:	性的重要性,不論是		資源之有限性,
		他生物的生	人口問題、棲	研發新的藥品、保持		保護海洋環境。
		存。	地破壞、過度	農作物健康等,其後		【戶外教育】
		Me-IV-1 環	開發利用、汙	亦可带入生態學上的		戶 J4 理解永續
		境汙染物對	染、外來物	意義:維持生態環境		發展的意義與責
		生物生長的	種。除此之	的穩定。		任,並在參與活
		影響及應	外,全球暖	4. 結合環境開發、農		動的過程中落實
		用。	化、過量紫外	業生產、工業發展等		原則。
		Me-IV-6 環	線、氣候變遷	經濟、社會議題,探		
		境汙染物與	等因素,也會	討人類活動對環境及		
		生物放大的	影響生物多樣	其他生物的影響。		
		關係。	性。	5. 生態破壞多在於生		
		INg-IV-5 生	4. 環境汙染物	物棲地的破壞,氣候		
		物活動會改	與生物放大的	變遷、人類活動造成		
		變環境,環	關係。	的連帶影響等,對於		
		境改變之後		棲地的破壞極大,尤		
		也會影響生		其是熱帶雨林的消失		

物活動。	速度更是快速。	1
1/1/10 到 ~		
	6. 對照課本中人口增	
	加的曲線,如同細菌	
	在培養皿中生長的曲	
	線,讓學生了解人類	
	生活所要消耗的糧食	
	有多少,人類使用哪	
	些方式來增加食物和	
	土地等資源?哪些方	
	式會造成自然環境的	
	傷害,並影響到人類	
	的生活。	
	7. 說明人類活動可能	
	對環境造成的汙染,	
	例如空氣汙染和優養	
	1七。	
	8. 說明環境汙染物會	
	透過食物鏈進入較高	
	<b>階層的生物體內</b> ,並	
	可能累積於體內。	
	9. 說明隨著交通運輸	
	的便利,外來物種在	
	很多國家都造成或多	
	或少的影響。	
	10. 可利用近年來發	
	生的水災、土石流、	
	森林大火、北極熊與	
	企鵝的處境、和氣候	

E								
						難民為例,說明全球		
						變遷對所有生物的影		
						響。		
十八	第5章 人類與	3	an-IV-1 察覺到科	Lb-IV-3 人	1. 了解目前生	1. 以順流學習法運用	1. 口頭評量	【環境教育】
	環境		學的觀察、測量和	類可採取行	態保育的趨	自然暖身操的圖片請	2. 實作評量	環 J4 了解永續
	5・2維護生物多		方法是否具有正當	動來維持生	勢。	學生發表看法。	3. 紙筆評量	發展的意義(環
	樣性		性,是受到社會共	物的生存環	2. 知道國內、	2. 新的保育觀念是保		境、社會、與經
			同建構的標準所規	境,使生物	外如何執行保	護一個物種時,就是		濟的均衡發展)
			範。	能在自然環	育工作。	要連同其生活環境一		與原則。
			an-IV-3 體察到不	境中生長、	3. 知道公民在	起保護,以課本保育		【戶外教育】
			同性別、背景、族	繁殖、交互	保育上扮演的	綠蠵龜為例,說明保		户 J6 參與學校
			群科學家們具有堅	作用,以維	角色,以及臺	育方式的新趨勢。		附近環境或機構
			毅、嚴謹和講求邏	持生態平	灣保育的現	3. 人類可採取行動來		的服務學習,以
			輯的特質,也具有	衡。	況。	維持生物的生存環		改善環境促進社
			好奇心、求知慾和	Ma-IV-2 保	4. 知道生活中	境,使生物能在自然		會公益。
			想像力。	育工作不是	可具體執行的	環境中生長、繁殖、		
				只有科學家	保育行動(環	交互作用,以維持生		
				能夠處理,	保 5R)。	態平衡。		
				所有的公民		4. 針對人類目前採取		
				都有權利及		的保育作法,進行了		
				義務,共同		解及分析,並省思如		
				研究、監控		何能合理使用資源,		
				及維護生物		以利地球資源和生物		
				多樣性。		的永續生存。		
				Jf-IV-4 常		5. 以保育綠蠵龜為		
				見的塑膠。		例,介紹我國以及國		
				Na-IV-6 人		際間為維護生物多樣		
				類社會的發		性的努力。		

展必須建立	6. 國際間為維護生物
在保護地球	多樣性的努力:華盛
自然環境的	頓公約、國際自然保
基礎上。	育聯盟、生物多樣性
	公約。
	7. 保育工作不是只有
	科學家能夠處理,所
	有的公民都有權利及
	義務,共同研究、監
	控及維護生物多樣
	性。
	8. 以實例探討公民如
	何參與維護生物多樣
	性。讓學生了解生態
	保育是全球的趨勢,
	保育工作則是每個人
	的責任。說明維持生
	物多樣性或生態保育 40工作社社 西名唐列
	的工作往往要考慮到
	許多層面的影響,需
	要各方面的專業人才
	加入,也需要一般民
	<b>眾的重視及投入。</b>
	9. 個人對維護生物對
	樣性能做的事,例
	如:減少使用一次性
	及塑膠製品不購買保
	育類生物及其製品

						等。 10. 利用生活或學校 中所實施的環保措 施,引導學生討論何		
						種生活態度及方式才 合乎生態保育精神,		
						並整合生活科技的概		
						念,使學生了解如何		
						運用現代科技有效的		
						利用資源、解決環境		
						問題。		
						11. 介紹日常生活中		
						常見的永續發展標		
						章,例如碳足跡是個		
						人參與某項活動,或		
						是生產某項商品間接		
						或是直接排放的二氧		
						化碳量,有一定的公		
<u></u>	<b>呔到十</b> 1 、	9	+m TV 1 化从审队	Db-IV-8 植	1 知送业上法	式可以計算。 1. 以自然暖身操作為	1 口商並具	<b>「</b> 理 垃 払 女 】
十九	跨科主題 人、 植物與環境的共	3	tm-IV-1 能從實驗 過程、合作討論中	DD-1V-0 祖   物體的分布	1. 知道水土流 失屬於正常的	1. 以自然暖牙探作為   例子,提問「照片中	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 環 J11 了解天然
	植物兴场境的共 存關係		理解較複雜的自然	初	自然現象。	的山地發生了什麼	2. 貝作計里 3. 紙筆評量	· 災害的人為影響
	第1節植物對水		界模型,並能評估	地表的流	2. 人類的活動	事?在山坡地上種植	0. 似丰可里	及音的八 <i>河</i> 别音   因子。
	土保持的重要		不同模型的優點和	動,也會影	導致全球林地	青·在山坂地工俚祖 檳榔樹對環境有什麼		環 J15 認識產品
	性、		限制,進能應用在	響氣溫和空	快速地減少,	影響?		的生命週期,探
	第2節植物調節		後續的科學理解或	氣品質。	恐影響全球環	2. 介紹校園內各種植		討其生態足跡、
	環境的能力		生活。	Na-IV-6 人	境生態。	物,可挑差異性大的		水足跡及碳足
			tr-IV-1 能將所習	類社會的發	3. 了解植物的	種類,草本植物、灌		跡。

得的知識正確的連	展必須建立	根可以抓住土	木、喬木等,提問	【防災教育】
結到所觀察到的自	在保護地球	壤,植物葉片	「這些植物對人的生	防 J1 臺灣災害
然現象及實驗數	自然環境的	能避免雨水直	活或環境有什麼功	的風險因子包含
據,並推論出其中	基礎上。	接沖刷地表,	能?」並引導學生回	社會、經濟、環
的關聯,進而運用	Mc-IV-1 生	以及提高植物	顧植物在生態系中扮	境、土地利
習得的知識來解釋	物生長條件	種植密度等,	演的角色。	用…。
自己論點的正確	與機制在處	都能減少水土	3. 引導學生從課文研	【戶外教育】
性。	理環境汙染	流失。	究中,討論水土流失	戶 J4 理解永續
ai-IV-3 透過所學	物質的應	4. 了解植物對	是否是正常現象?說	發展的意義與責
到的科學知識和科	用。	水土保持的重	明此研究的結果是因	任,並在參與活
學探索的各種方	Md-IV-1 生	要性,能有效	為缺乏植物覆蓋,增	動的過程中落實
法,解釋自然現象	物保育知識	減少山崩、土	加了水土流失。	原則。
發生的原因,建立	與技能在防	石流的發生。	4. 引導學生討論人類	
科學學習的自信	治天然災害	5. 以水庫淤積	因為哪些原因而砍伐	
12°	的應用。	為例,了解水	林地,可能對土壤及	
		土流失對環境	水質造成影響。	
		以及人類生活	5. 請學生想想為何植	
		的影響。	物能夠減少水土流	
		6. 進行實驗,	失?說明植物有減少	
		模擬植物覆蓋	水土流失的功能。	
		泥土表面的疏	6. 若是改種植經濟作	
		密程度,探討	物,是否會影響水土	
		與水土保持的	流失的情形?藉以引	
		關係。	導出淺根作物也會影	
		7. 知道人類活	響等較深層的因素。	
		動所排放的廢	7. 進行跨科實驗 1,	
		氣已造成空氣	教師提出實驗問題,	
		<b>汗染。</b>	带領學生形成假設,	

8. 知道空氣汙 根據假設安排實驗設 染會危害人體 計與步驟,共同討論 的呼吸系統。 分析結果。	
的呼吸系統。  分析結果。	
9. 了解植物能   8. 以自然暖身操為	
夠減緩廢氣對 例,提問與空氣品質	
空氣品質的負相關的生活化問題,	
面影響,並能 以帶入植物調節空氣	
調節環境溫  品質的主題。	
度、減緩全球 9. 說明目前各種人類	
暖化。    活動如何影響空氣品	
10. 以綠建築為 質。	
例, 說明植物 10. 與學生討論各種	
調節溫度的能 減緩空氣汙染的解決	
<b>力。</b>	
11. 介紹植物的 於淨化空氣也有效	
→	
11. 以不同項目說明	
植物淨化空氣的能	
力,例如光合作用、	
阻擋懸浮微粒沉降與	
分解有害物質等。	
12. 說明植物能提供	
遮陰,與植物的蒸散	
作用能带走熱以調節	
温度的功能。	
13. 說明在森林中聞	
到的獨特香氣是植物	
所散發出來的芬多	

						11		
						精,以及芬多精對植		
						物自身和人體的益處		
						有哪些。		
						14. 說明如何取得人		
						類活動與植物之間的		
						平衡,進而達到維持		
						地球環境品質的目		
						的。		
廿	複習全冊	3	tm-IV-1 能從實驗	Bd-IV-1 生	1. 了解生命科	1. 複習生物的生殖與	1. 口頭評量	【環境教育】
	複習全冊		過程、合作討論中	態系中的能	學並知道環境	遺傳原理。	2. 實作評量	環 J11 了解天然
	【第三次評量		理解較複雜的自然	量來源是太	與生物間的交	2. 複習生命演化與五	3. 紙筆評量	災害的人為影響
	週】		界模型,並能評估	陽,能量會	互作用。	大界的生物特徵。		因子。
			不同模型的優點和	經由食物鏈	2. 能運用科學	3. 複習六大生態系。		環 J15 認識產品
			限制,進能應用在	在不同生物	方法解決問			的生命週期,探
			後續的科學理解或	間流轉。	題。			討其生態足跡、
			生活。	Bd-IV-3 生	3. 具有正確的			水足跡及碳足
			tr-IV-1 能將所習	態系中,生	保育態度以及			跡。
			得的知識正確的連	產者、消費	行動。			【防災教育】
			結到所觀察到的自	者和分解者	11 23			防 J1 臺灣災害
			然現象及實驗數	共同促成能				的風險因子包含
			據,並推論出其中	量的流轉和				社會、經濟、環
			的關聯,進而運用	物質的循				境、土地利
				初 貞 的 個 環 。				用…。
			習得的知識來解釋	•				
			自己論點的正確	Bd-IV-2 在				【戶外教育】
			性。	生態系中,				户 J4 理解永續
			ai-IV-3 透過所學	碳元素會出				發展的意義與責
			到的科學知識和科	現在不同的				任,並在參與活
			學探索的各種方	物質中(例				動的過程中落實

	: 二氧化 、葡萄	原則。
┃		
	( ) , 在生	
物。	與無生物	
an-IV-1 察覺到科 間	循環使	
學的觀察、測量和用	0	
方法是否具有正當 Gc-	-IV-2 地	
性,是受到社會共 球	上有形形	
同建構的標準所規 色	色的生	
<b>~</b>	,在生態	
an-IV-3 體察到不   系	中擔任不	
同性別、背景、族 同	的角色,	
群科學家們具有堅 發	揮不同的	
	能,有助	
	維持生態	
好奇心、求知慾和	的穩定。	
	-IV-1 生	
命:	科學的進	
	,有助於	
	決社會中	
	生的農	
	、食品、	
	源、醫	
	,以及環	
	相關的問	
題		
	a-IV-2 能	
	之間可以	

轉換,且會
維持定值。
INg-IV-4 碳
元素在自然
界中的儲存
與流動。
GC-IV-2 地
球上有形形
色色的生
物,在生態
<b>  条中擔任不                                      </b>
同的角色,
發揮不同的
功能,有助
於維持生態
<b>系的穩定。</b>
Lb-IV-2 人
類活動會改
變環境,也
可能影響其
他生物的生
存。
Me-IV-1 環
境汙染物對
生物生長的
影響及應
用。
Me-IV-6 環

	境汙染物與	
	生物放大的	
	關係。	
	INg-IV-5 生	
	物活動會改	
	<b>變環境,環</b>	
	境改變之後	
	也會影響生	
	物活動。	