

新北市自然輔導團1091028到校輔導 安坑國小



新課綱宣導與素養導向教學示例分享



信義國小蕭家慧老師

榮富國小吳良彥老師

新北市國民教育自然科學領域輔導團

講網

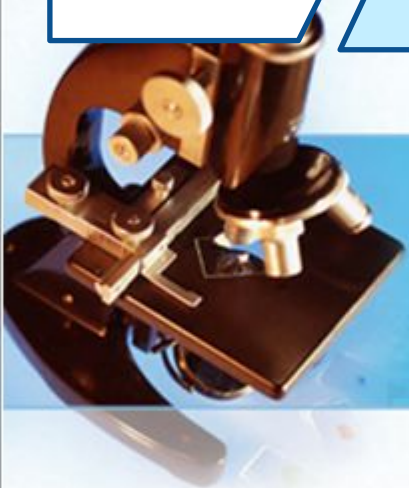
總網
簡介

認識
自然
領綱

素養
導向
課例

科學
文本
閱讀

分享
學習
單





壹、總綱簡介

總綱

規範

引導

學校課程教學的發展與實施

重要的是：要能引領
每一個孩子的學習

課程：7509

科目	一	二	三	四	五
第一節	國語	國語	國語	國語	國語
第二節	國語	國語	國語	國語	國語
第三節	國語	國語	國語	國語	國語
第四節	國語	國語	國語	國語	國語
第五節	國語	國語	國語	國語	國語
第六節	國語	國語	國語	國語	國語
第七節	國語	國語	國語	國語	國語
第八節	國語	國語	國語	國語	國語
第九節	國語	國語	國語	國語	國語
第十節	國語	國語	國語	國語	國語
第十一節	國語	國語	國語	國語	國語
第十二節	國語	國語	國語	國語	國語
第十三節	國語	國語	國語	國語	國語
第十四節	國語	國語	國語	國語	國語
第十五節	國語	國語	國語	國語	國語
第十六節	國語	國語	國語	國語	國語
第十七節	國語	國語	國語	國語	國語
第十八節	國語	國語	國語	國語	國語
第十九節	國語	國語	國語	國語	國語
第二十節	國語	國語	國語	國語	國語

實施日期：100.08.31

統籌處

圖片來源：維基百科、介壽國中、華南國小

課綱的願景、理念與目標

願景

「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」

以尊重學生生命主體為起點，透過適性教育，激發學生生命的喜悅與生活的自信，提升學生學習的渴望與創新的勇氣，善盡國民責任並展現共生智慧，成為具有社會適應力與應變力的終身學習者，期使個體與群體的生活和生命更為美好。

理念

自發

互動

共好

目標

啟發生命潛能

陶養生活知能

促進生涯發展

涵育公民責任

國民中學及國民小學課程規劃

表 4 國民小學及國民中學課程規劃

單位：每週節數

教育階段		領域/科目				
		階段別分別為第一、第二、第三、第四學習階段 各為國小12年級、34年級、56年級、國中789年級				
部定課程	領域學習課程	語文	國小階段語文領域新增新住民語文1節			
		數學	數學(4)	英語文(1) 數學(4)	英語文(2) 數學(4)	英語文(3) 數學(4)
		國民小學第一學習階段的生活課程固定為6節 整合社會、自然科學、 藝術及綜合活動領域		社會(3)	社會(3)	社會(3) (歷史、地理、公民與社會)
				自然科學(3)	自然科學(3)	自然科學(3) (理化、生物、地球科學)
				藝術(3)	藝術(3)	藝術(3) (音樂、視覺藝術、表演藝術)
				綜合活動(2)	綜合活動(2)	綜合活動(3) (家政、童軍、輔導)
新增科技領域，國民小學階段不排課，融入各領域教學 國民中學增2節，1節為資訊科技，1節為生活科技。						
校訂課程	彈性學習課程	校訂(彈性學習)課程，分為四類課程 分別為第一學習階段2-4節，第二學習階段3-6節 第三學習階段4-7節，第四學習階段3-6節				
		學習總節數	22-24 節	28-31 節	30-33 節	32-35 節

階段別分別為第一、第二、第三、第四學習階段
各為國小12年級、34年級、56年級、國中789年級

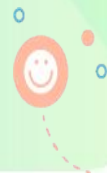
國小階段語文領域新增新住民語文1節

國民小學第一學習階段的生活課程固定為6節
整合社會、自然科學、藝術及綜合活動領域

新增科技領域，國民小學階段不排課，融入各領域教學
國民中學增2節，1節為資訊科技，1節為生活科技。

校訂(彈性學習)課程，分為四類課程
分別為第一學習階段2-4節，第二學習階段3-6節
第三學習階段4-7節，第四學習階段3-6節

教學節數表討論



新北市九年一貫與十二年國教學習節數對照表

		九年一貫		十二年國教		九年一貫		十二年國教		九年一貫		十二年國教	
年級		一	二	一	二	三	四	三	四	五	六	五	六
每週上課節數		23	23	23	23	29	29	29	29	32	32	32	32
語文 領域 節數 分配	國語文	7	7	6	6	6	6	5	5	7	7	5	5
	本土語	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	英語文	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
數學領域		3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4
自然領域		-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
社會領域		-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
藝文領域		-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
健體領域		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
綜合領域		2	2	0	0	3	3	2	2	3	3	2	2
生活領域		6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
資訊領域		-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
校訂彈性		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4	4



貳、認識自然科學領綱



內容

- 一、研修理念
- 二、研修原則
- 三、基本理念與課程目標
- 四、時間分配
- 五、九年一貫V.S.十二年國教
- 六、領綱核心素養
- 七、學習重點

一、研修理念



跨科概念

縱向的連貫與橫向的統整

教材
連貫統整

緣起
素養導向

適應環境、改善生活、
解決問題、科學人才

學習
學生主動

探究與實作

自然科學
領綱



二、研修原則

研修原則

內容減量，學習深化

去除片段，選擇階段核心概念

國小統整

國中分科為主·跨科為輔

高中分科教學·探究與實作



三、基本理念與課程目標

基本理念

- 適應環境、改善生活、解決問題、科學人才
- 探究與實作
- 跨科概念
- 縱向的連貫與橫向的統整

課程目標

- 啟發科學探究的熱忱與潛能
- 建構基本科學素養
- 奠定持續學習科學與運用科技的基礎
- 培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力
- 為生涯發展做準備

四、時間分配

教育階段	國民小學			國民中學	普通型高級中等學校
學習階段	一	二	三	四	五
年級	一~二	三~四	五~六	七~九	十~十二
學習節數/學分數	生活課程 (6節/週)	自然科學 (3節/週)	自然科學 (3節/週)	自然科學 (3節/週)	必修12學分 加深加廣選修32學分

國中教科用書編撰及教學節數分配，依以下比例為原則：生物6/18、理化10/18、地球科學2/18，並且每學期至少包含一個跨科單元，實施跨科主題整合的探究與實作學習。

五、九貫 vs. 十二年國教 (1)



九年一貫

十二國教



52



231



五、九貫 vs. 十二年國教 (2)

自然與生活科技領域

自然科學領域

基本能力

核心素養

能力指標

學習重點

領域統整教學

國中分科為主+跨科整合

缺乏跨科連結整合

跨科概念

五、九貫 vs. 十二年國教 (3)

總綱

基本能力

領綱

能力指標

1-4-5-6

2-2-4-1

教材內容

次主題 110
組成地球的物質

核心素養

總綱

領綱

學習重點

學習表現

pa-IV-2

學習內容

Gc-IV-1

溫故知新



12年國教各教育階段之間的連貫，以及各領域科目之間的統整，以何者為主軸？

(A)探究實作

(B)問題解決

(C)核心素養

(D)全人教育

六、核心素養的轉化

【組間分享】核心素養的轉化

任務：

請試著將國小**自然科學領域**核心素養具體內涵
對應到**總綱**核心素養與**國小階段**核心素養項目



番力口 20191013

1.請拿出**編號12-20粉紅**牌卡對應到圖表第一圈

總綱

2.接著拿出**編號1-9淡黃色**牌卡對應到第二圈

國小教育階段

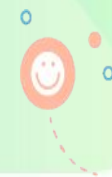
3.接著拿出**編號21-29黃色**牌卡對應到第三圈

自然科學領域

4.討論是否更改對應項目並分享想法

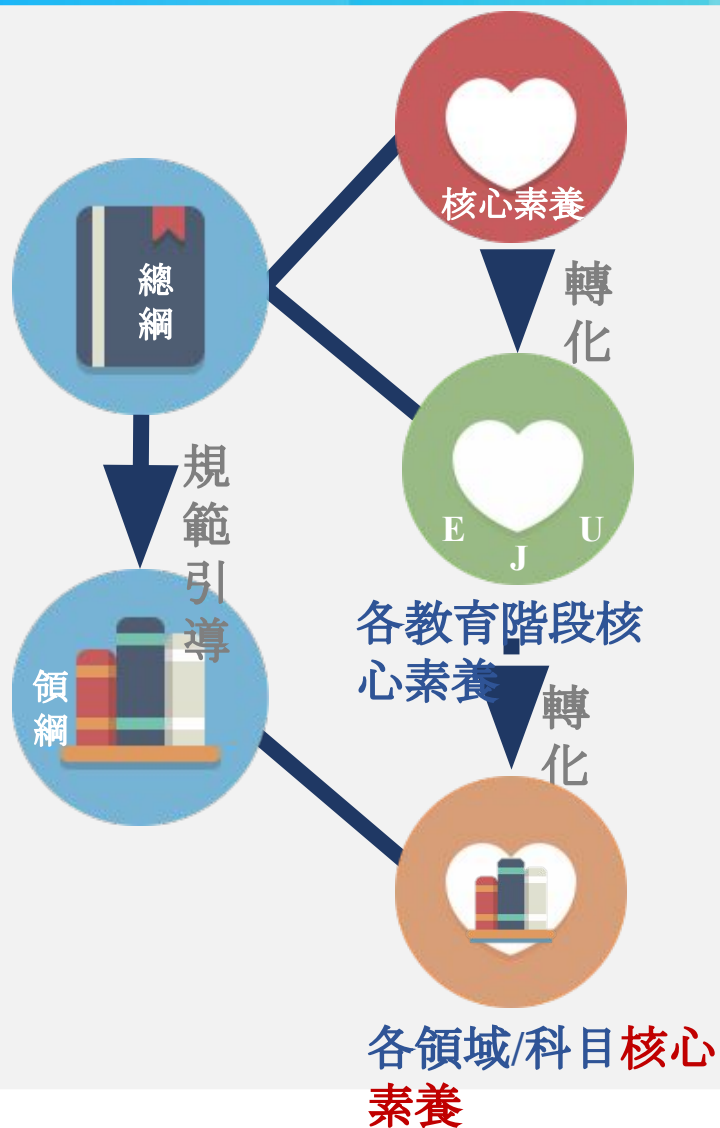
10:00

總綱核心素養轉化為領綱核心素養



核心素養面向	核心素養項目	核心素養具體內涵	
		國小階段	自然科學領域
A 自主 主 行 動	A1 身心素質與自我精進	E-A1 具備良好的生活習慣，促進身心健全發展，並認識個人特質，發展生命潛能。	自-E-A1 能運用五觀，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
	A2 系統思考與解決問題	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋的方式。
總綱			

核心素養的轉化



以核心素養強化各教育階段、課程總綱與領域/科目之間的連貫，以及各領域/科目之間的統整。

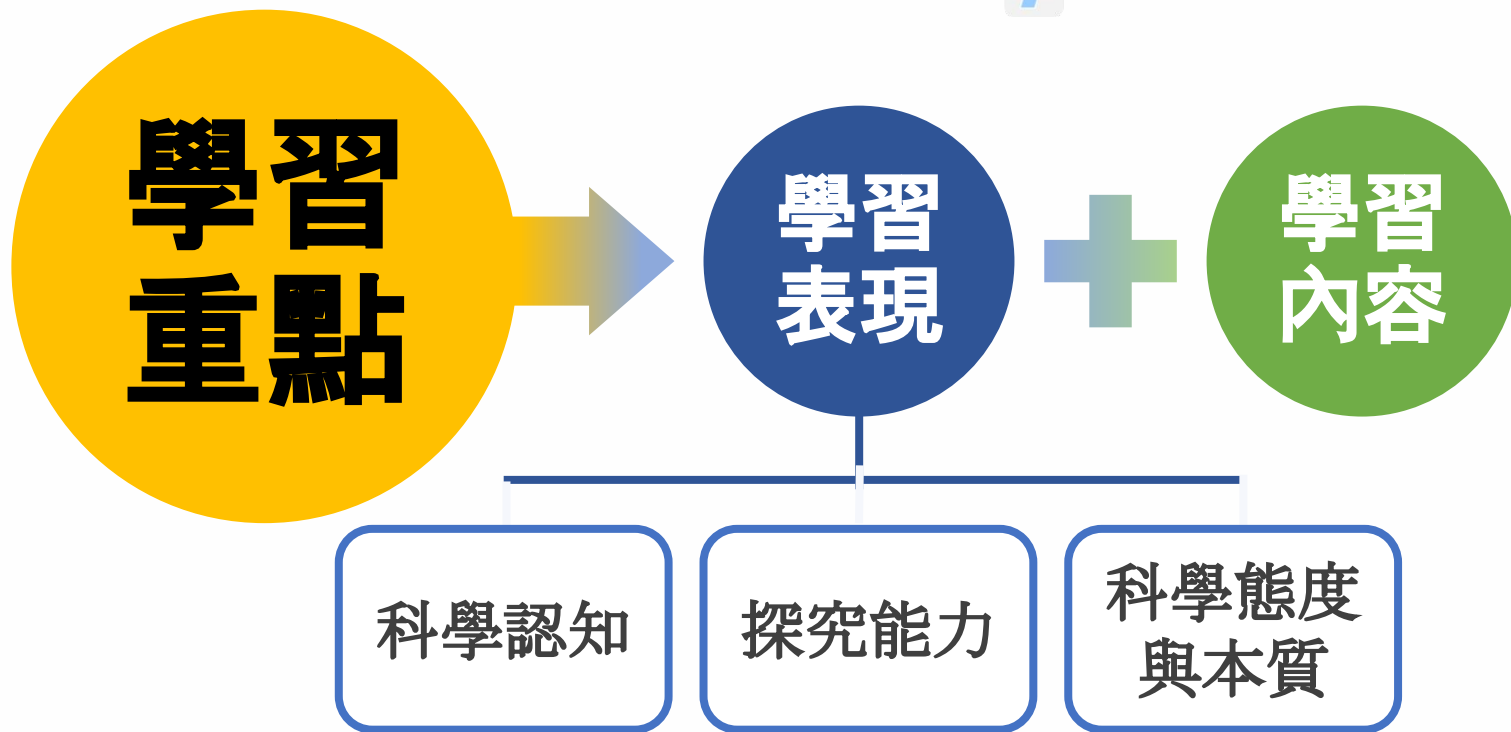
核心素養的轉化

核心素養在課程綱要的轉化及其與學習重點的對應關係圖



七、學習重點

- 新課綱以學習重點進行整合
- / 學習內容比較偏向學習素材
- ▬ 學習表現比較偏向認知歷程、行動能力、態度
- ✚ 二者需結合編織在一起，構築完整的學習



(一) 學習表現架構表



項目		子項	第一碼
科學認知		記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造	
探究能力	思考智能 (t)	想像創造 (i)	ti
		推理論證(r)	tr
		批判思辨 (c)	tc
		建立模型(m)	tm
	問題解決 (p)	觀察與定題(o)	po
		計劃與執行(e)	pe
		分析與發現(a)	pa
		討論與傳達 (c)	pc
科學的態度與本質 (a)		培養科學探究的興趣(i)	ai
		養成應用科學思考與探究的習慣(h)	ah
		認識科學本質(n)	an

學習表現編碼規則

ai - III - 1

po-IV-2

tm -

pc -

V c-1

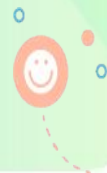
V a-2

25

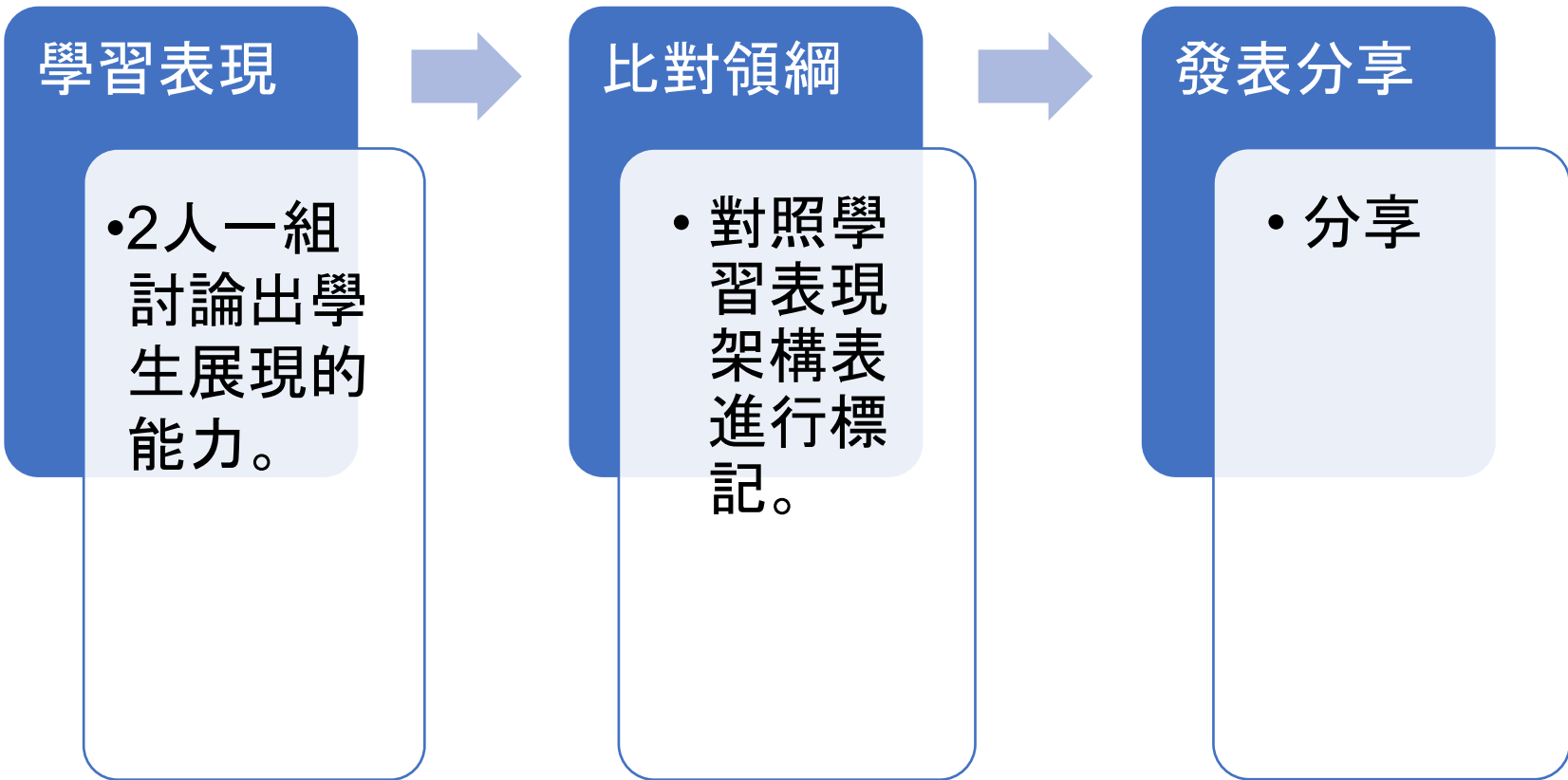


影片分析比對學習重點

影片來源:國小自然科學領域輔導小組108學年三鶯分區輔導公開課影片
<https://www.youtube.com/watch?v=mZGROxbAlwg&feature=youtu.be>



先找到教師這節教學活動的學習內容？
再從學生進行科學學習的歷程中，
觀察到學生哪些學習表現？



學習表現示例與編碼說明

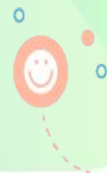


項目	子項	第二學習階段學習表現	第三學習階段學習表現
探究能力- 思考智能 (t)	推理論證 (r)	tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。

編碼說明：
 •項目與子項
 •學習階段
 •流水號

第二、三階段各20個學習表現內容

各階段的學習表現-由易到難排序



A.能運用簡單的數理演算公式及單一的科學證據或理論，理解自然科學知識。

tr-Vc-1

B.能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結。

tr-III-1

C.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。

tr-IV-1

D.能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的。

tr-II-1

(二) 學習內容架構表



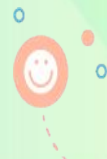
課題	跨科概念	主題	次主題
自然界的組成與特性	物質與能量 (INa)	物質的組成與特性 (A)	Aa、Ab
		能量的形態與流動 (B)	Ba、Bb、Bc、Bd
	構造與功能 (INb)	物質的構造與功能 (C)	Ca、Cb
		生物的構造與功能 (D)	Da、Db、Dc
	系統與尺度 (INc)	物質系統 (E)	Ea、Eb、Ec、Ed
		地球環境 (F)	Fa、Fb、Fc、Fd
自然界的現象、規律與作用	改變與穩定 (INd)	演化與延續 (G)	Ga、Gb、Gc
		地球的歷史 (H)	Ha、Hb
		變動的地球 (I)	Ia、Ib、Ic、Id
	交互作用 (INe)	物質的反應、平衡與製造 (J)	Ja、Jb、Jc、Jd、Je、Jf
		自然界的現象與交互作用 (K)	Ka、Kb、Kc、Kd、Ke
		生物與環境 (L)	La、Lb
自然界的永續發展	科學與生活 (INf)	科學、科技、社會與人文 (M)	Ma、Mb、Mc、Md、Me
	資源與永續性 (INg)	資源與永續發展 (N)	Na、Nb、Nc

學習內容編碼規則

INb- II -3

Bc-IV-1

Bd- V c-1



學習內容強調縱向連貫

學習階段	3-4年級	5-6年級	7-9年級	10-12年級 (必修)	10-12年級 (加深加廣選修)
細胞的構造與功能	INb- II -7 動植物的外部形態和內部 構造 與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。	INb- III -5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等 不同層次的構造 。	Da-IV-1 使用適當的 儀器可觀察 到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。 Da -IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。	BDa- V c-2 原核細胞與真核細胞的構造與功能。	BDa- V a-2 生物膜 的構造與功能。

學習內容力求橫向統整-跨科概念統整。

課題	跨科概念	主題	次主題
自然界的組成與特性	物質與能量 (INa)	物質的組成與特性 (A)	Aa、Ab
		能量的形態與流動 (B)	Ba、Bb、Bc、Bd
	構造與功能 (INb)	物質的構造與功能 (C)	Ca、Cb
		生物的構造與功能 (D)	Da、Db、Dc
	系統與尺度 (INc)	物質系統 (E)	Ea、Eb、Ec、Ed
		地球環境 (F)	Fa、Fb、Fc、Fd
自然界的現象、規律與作用	改變與穩定 (INd)	演化與延續 (G)	Ga、Gb、Gc
		地球的歷史 (H)	Ha、Hb
		變動的地球 (I)	Ia、Ib、Ic、Id
	交互作用 (INe)	物質的反應、平衡與製造 (J)	Ja、Jb、Jc、Jd、Je、Jf
		自然界的現象與交互作用 (K)	Ka、Kb、Kc、Kd、Ke
		生物與環境 (L)	La、Lb
自然界的永續發展	科學與生活 (INf)	科學、科技、社會與人文 (M)	Ma、Mb、Mc、Md、Me
	資源與永續性 (INg)	資源與永續發展 (N)	Na、Nb、Nc



自然領綱代碼小測驗

請回答以下問題：

1. 哪些是「核心素養」？
2. 哪些是「學習表現」？
3. 哪些是「學習內容」？

自-E-A2

Gc-IV-2

INg-IV-6

INa-III-1

tm-II-1

Ab-II-2

pa-III-2

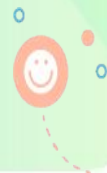
自-J-C3

ah-Vc-1

自-Vc-C2

tr-IV-1

學習內容編碼說明



跨科概念	第二學習階段		第三學習階段		備註
	學習內容	學習內容說明	學習內容	學習內容說明	
物質與能量 (INa)	INa-II-1 自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。	1-1 自然界的生物包含許多不同類群,本階段以身邊常見生物為例,例如:植物、昆蟲、動物、水中生物等。 1-2 可透過觀察自然環境中不同物體,例如:岩石、水、土壤與空氣等,分享經驗發現自然界是由不同物質所組成。	INa-III-1 物質是由微小的粒子所組成,而且粒子不斷的運動。	1-1 可觀察實作並討論日常生活中水的蒸發現象,並可透過模型或動畫引導理解物質是由肉眼看不見的小粒子組成。 1-2 可透過模型或動畫模擬,了解粒子會不斷的運動。水的三態變化也可以用粒子運動的模型來理解和解釋。 1-3 不涉及原子的概念。	

編碼說明:
•項目與子項
•學習階段
•流水號

抽印本
P89-P94

新舊課綱學習內容的調整



新增

INb-II-7 動植物體的外部形式和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。	為統整性的學習內容，不同於九年一貫課綱除了介紹動植物體的構造與功能，更強調形式構造與適應環境的關係。
--	--

下移

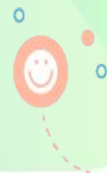
INe-II-5 生活周遭有各種的聲音；物體振動會產生聲音，聲音可以透過固體、液體、氣體傳播。不同的動物會發出不同的聲音，並且作為溝通的方式。	聲音概念部份放寬至更低的年級。
---	-----------------

刪除

次主題 131-生命的多樣性 3b.察覺周遭環境有許多微小生物（例如：觀察食物發霉）	已融入 INc-II-7「利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體」這項學習內容。
--	--

課程手冊P5-P12
抽印本P104-P111

構築學習目標



學習內容	學生學習目標	學習表現
<p>INb- II -6 常見植物的外部形態主要由根、莖、葉、花、果實及種子所組成。</p>	<p>pc- II -2 能<u>正確</u>安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，<u>並</u>能觀察記錄。</p> <p>正確利用簡單工具觀察並記錄校園或鄰近社區常見植物的根、莖、葉、花、果實及種子。</p>	



任務:編寫學習目標



- 1.找出符合「昆蟲世界」(P40-P45) 的「學習內容」
- 2.選擇一項你設計的教學活動中想要讓學生展現的「學習表現」
- 3.試試看將學習內容與學習表現交織成「學習目標」

學習內容
抽印本
P89-P94

學習表現
抽印本
P95-P99

學習內容	學習表現	
	學生學習目標	



活動1

認識昆蟲第一步

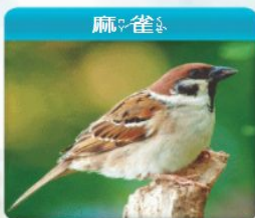
1-1 什麼是昆蟲

校園裡有各種不同的小動物，找一找牠們在哪裡呢？[解說](#)

圖意



樺斑蝶



麻雀



瓢蟲

動態圖解 紅姬綠椿象



螞蟥

動態圖解



哇！我看見樺斑蝶的幼蟲在葉子上爬。

[解說](#)

40

歸納

YouTube

牠們的外形長得都一樣嗎？[解說](#)

圖意

赤腹松鼠

動態圖解



獨角仙

動態圖解



樹上有兩隻獨角仙在打架！

41



重點 Q&A 影片 YouTube

觀察看看昆蟲具有哪些構造。

昆蟲好像都是六隻腳……

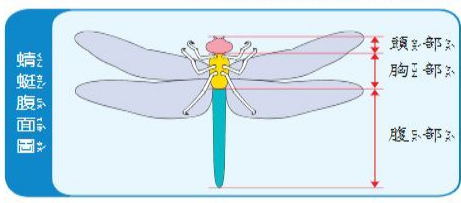
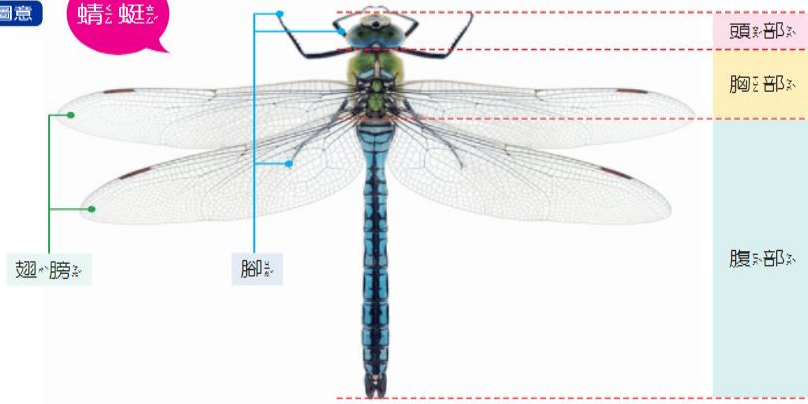


昆蟲的身體好像可以分成三個部分……



圖意

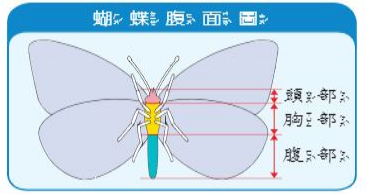
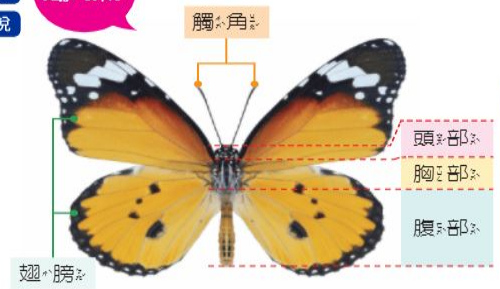
蜻蜓



圖意
圖說

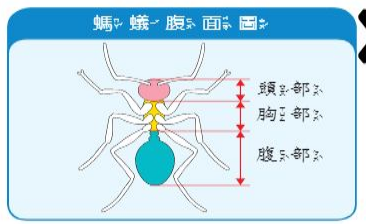
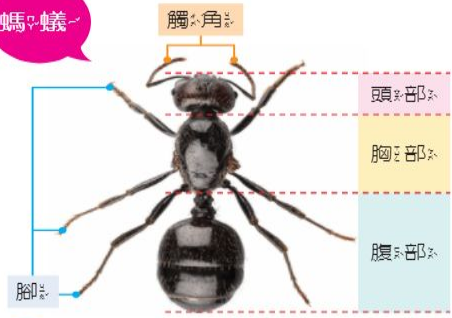
蝴蝶

歸納 YouTube



圖意

螞蟻



小視窗 昆蟲的主要特徵 解說

1. 昆蟲身體分成頭、胸、腹三部分。
2. 昆蟲有六隻腳。
3. 身體會有一節一節的構造。
4. 昆蟲的腳和翅+膀都長在胸部。
5. 大多數的昆蟲具有翅+膀。
6. 大多數的昆蟲頭部有一對觸角。



重點 提問 Q&A 影片 YouTube

下列動物中，哪些是昆蟲？哪些不是昆蟲？
解說

小動物那麼多，怎麼判斷呢？
解說



利用學過的昆蟲的主要特徵來分分看。

圖意
圖說

昆蟲



蜜蜂 動態圖解



柑橘鳳蝶



鍬形蟲



蟋蟀



這些小動物都有昆蟲的特徵。



44 配合習作第 25 頁

歸納 隨測

南博士報你知 昆蟲的小時候
樺斑蝶幼蟲

要分辨動物是不是昆蟲，要看昆蟲成蟲的外觀。有些昆蟲的成蟲和幼蟲不一樣，例如：樺斑蝶。

樺斑蝶幼蟲



樺斑蝶成蟲

圖意
圖說

不是昆蟲



人面蜘蛛 動態圖解



蝸牛 動態圖解



莫氏樹蛙 動態圖解



馬陸

討論 解說

你是透過哪些特徵來辨認動物是不是昆蟲呢？

這些小動物沒有昆蟲的特徵。



配合習作第 25 頁 45

學習內容與學習表現構築學習目標 會符合核心素養嗎？

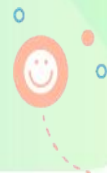
學習內容	學習表現 學生學習目標	pe- II -2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察記錄。
INb- II -6 常見植物的外部形態主要由根、莖、葉、花、果實及種子所組成。		<div>正確利用簡單工具觀察並記錄校園或鄰近社區常見植物的根、莖、葉、花、果實及種子。</div>

自-E-A3

具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。

自-E-C2

透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。



附錄三：總綱核心素養與自然科學領域課程綱要各教育階段學習表現關聯表

總綱 核心素養 面向	自然科學 領域核心 素養項目	自然科學領域課程綱要 國民小學教育階段 學習表現										
		思考智能				問題解決				科學的態度與本質		
		想像創造	推理論證	批判思辨	建立模型	觀察與定題	計劃與執行	分析與發現	討論與傳達	培養科學探究的興趣	養成應用科學思考與探究的習慣	認識科學本質
		好奇心 察覺日常生活 現象想像可能發生的事情	察覺彼此的關係 提出自己的論點	思考實驗獲得資料的正確性	形成概念性的模型 觀察不同模型的特性	從多元管道獲得資訊 提出適宜探究之問題	在指導下了解探究計畫 探究計畫簡單的探究活動	從資訊或數據中解決問題 與他人結果比較對照	進行檢核並提出優點和弱點 用較簡單形式表達與團隊分享資訊	滿足好奇心 成功的科學活動經驗 參與合作學習並有良好互動	理解日常生活觀察到的現象 解決一部分生活週遭的問題	實徵證據是科學知識的基礎 科學探究方法的多元性 科學家具有不同背景
自主行動	自-E-A1	ti		tr	tc	t	p	pe	pa	p	ai	ah
	自-E-A2	ti	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr
	自-E-A3	ti	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr
溝通互動	自-E-B1			tr	tr			tr	tr	tr	tr	
	自-E-B2					tr			tr			
	自-E-B3				tr				tr	tr		
社會參與	自-E-C1			tr							tr	tr
	自-E-C2						tr		tr	tr		
	自-E-C3				tr	tr			tr	tr		tr

抽印本
P100



- 基本理念
- 課程目標
- 時間分配
- 核心素養
- 學習重點
- 實施要點

• 附錄

- 自然科學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例
- 議題適切融入領域課程綱要
- 總綱核心素養與自然科學領域課程綱要個教育階段學習表現關聯表
- 學習內容說明



自然科學領域
課程綱要



自然科學領域
課程手冊

- 發展沿革與特色
- 新舊課綱比較
- 核心素養與學習重點的呼應說明示例
- 素養導向教材編寫原則
- 自然科學領域之議題融入說明
- 教學單元案例
- 課綱Q&A



參、素養導向課例



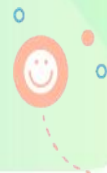
生活化的測驗情境，將所學內化成習慣，時時應用於日常生活中。





肆、科學文本閱讀

閱讀科學教科書



- Q1科學教科書的結構為何？
- Q2 科學教科書有詞彙歧義嗎？
- Q3 科學教科書有哪些問句類型？
- Q4 如何使用圖像組織閱讀科學文本(課本和習作補充的科普閱讀文章)？



Q1科學教科書的結構為何？



- 科學教科書常在一開始寫出課文名稱，接著是幾個段落的連接，其文體有以下幾個層次，這些層次由大到小相互連貫地說明科學概念：
- 1. **單元名稱**：每個單元開始的首頁，會明確列出單元的名稱。單元名稱顯示該單元最主要介紹之主題。
- 2. **活動主題**：每個單元會包含三至四個活動主題，從活動主題中可以更明確了解單元內容。
- 3. **次主題**：進一步描述活動主題的涵蓋範圍。
- 4. **段落**：透過段落說明次主題的內容。
- 5. **語句**：語句組成段落，說明次主題中的科學概念。
- 6. **詞彙**：用於解釋這些科學概念的意義。



Q2 科學教科書有詞彙歧義嗎？



- 1. **一詞多義的歧義**：同一詞彙在不同文本中有不同意義的表達。
- 2. **跨科詞彙的歧義**：同一詞彙會在自然科學和其他領域出現，但在自然科學領域具有特定之科學意義。
- 3. **意義轉化的歧義**：這類詞彙經過原有字面意義上的轉化，在自然科學領域中具有特定意義。





表 3-3 跨學科詞彙的歧義

詞彙	學科	例句	說明
能量	國語	欣賞別人的優點，在人我互動中不斷傳遞善的 能量 ，進而締造祥和溫暖的社會。	指影響力，把善的影響力傳遞出去。
	科學	原來它是虎克所發明的彈簧，可以儲存 能量 ，供應齒輪轉動之用。	表示物體在所處物理系統中做功的能力。

北京師範大學附屬中學

廣東省中小學課程教學指導委員會



讀+科學

科學閱讀教學 36 問



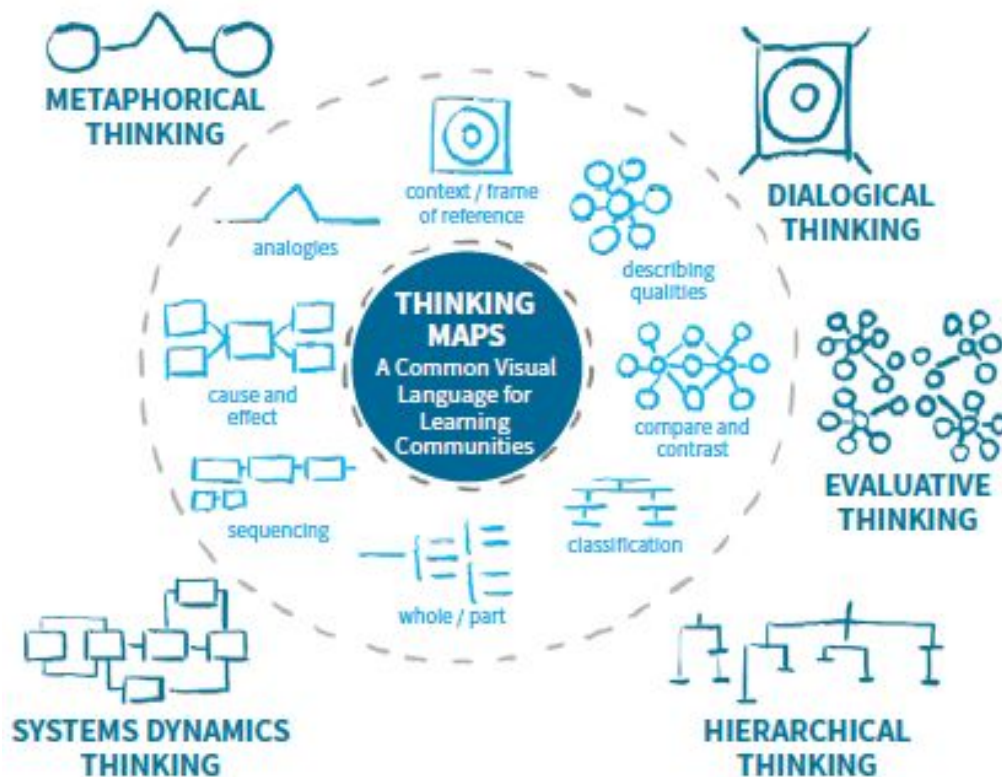
Q3 科學教科書有哪些問句類型？



表 3-6 康軒版小學科學教科書之問句類型與特徵

類型	說明	特徵	比例
二分性問題	判斷科學事件的二分結果	是否、可以	18%
選擇性問題	判斷 A 或 B 不同的選項	或、是…還是	2%
確認性問題	提問有關時間、數量、 關係、特徵等訊息	什麼、何時、 哪些、多少	62%
程序性問題	提問科學事件歷程如何 進行、發生和處理	如何、怎麼	16%
解釋性問題	提問科學事件發生原因	為什麼	2%

Q4 如何使用圖像組織閱讀科學文本？



Hyerle強調「眼見即是理解 (seeing is understanding)」，然後將一些常見的圖形組織整理出一張思考圖(thinking maps)，用以幫助學生在閱讀與寫作上的學習。

22

如何運用圖形組織呈現文本中的主要概念和細節？

主要概念和細節 學習去發現文章中的主要概念和細節，能幫助我們了解和記憶閱讀的內容。細節可以幫助我們推論整篇文章的主要概念。

- 請用自己的話，寫下主要概念。
- 請用短句或做一個表格，寫下細節。

水蠶（蜻蜓的稚蟲），喜歡躲在水草叢中。住在水裡的牠用什麼呼吸呢？吃些什麼？蛻皮幾次呢？



水蠶的肚子裡的直腸瓣，能藉由收縮力量吸水和排水時，吸收氧氣。牠的下顎可以伸縮自如，以迅雷不及掩耳的方式把獵物蝦蚪、大肚魚、孑孓咬住。當水蠶的外殼容納不下成長的身體時，就會蛻皮。種類不同，蛻皮的次數也不同，一般會經歷 10-15 次的蛻皮，才會羽化變成蜻蜓。

註：改寫自桃園市自然園藝本恩老師之閱讀單張〈池塘小霸王—水蠶〉

試著做做看 列出自己從文章中找出的主要概念和細節，做一個組織圖。



23

怎樣用圖形組織呈現文本中的因果關係？

了解因果關係能幫助我們知道閱讀的內容。一個原因可能引發一個以上的結果，而一個結果有可能是一個以上的原因所導致而成的。

- 有時候，一個結果可能是導致另外一個結果的原因。
- 有時候，你必須自己從訊息中推論出什麼是原因？什麼是結果？

同森藤的葉上有一隻大白斑蝶一齡幼蟲，牠在葉子中央啃出一個圓形區塊，並留下一圈透明的泡泡。是不是這隻幼蟲中毒了，才會口吐白沫？

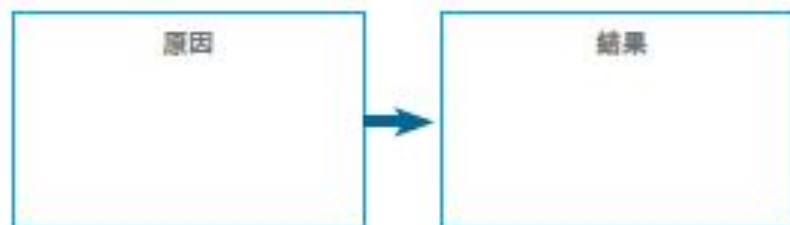


用攝影機拍攝大白斑蝶一齡幼蟲進食的情形，發現牠咬一口葉肉，就把口中的透明汁液吐在旁邊，重覆這個動作約一分鐘。

從一篇生物自我防衛機制的研究報告中，找到相同情況的蝴蝶幼蟲，是因葉片有毒且汁液量太多，幼蟲太小無法承受，就把汁液吐在周圍。

註：改寫自桃園市自然園藝本恩老師之閱讀單張〈大白斑蝶幼蟲泡泡之謎〉

試著做做看 從文章中找出大白斑蝶幼蟲的泡泡之謎，試著利用下方的圖形做做看。



24

如何運用圖形組織呈現文本中的事實和推論？

事實和推論 推論的意思就是用我們的已知來回答問題。進行推論時，我們從閱讀或觀察而得的事實去猜測。

- 試著從閱讀中得到的事實，來進行推論。
- 請用自己的經驗，幫助自己做推論。

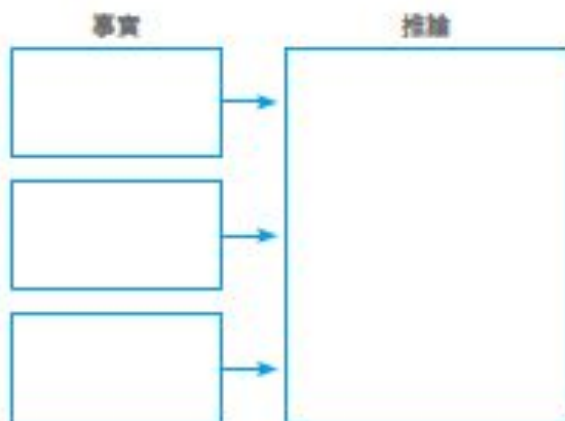
點燃一根蠟燭，讓它穩定地燃燒一分鐘以後，吹熄蠟燭，就有一股白煙從燭芯產生。這時候再拿另一根點燃的蠟燭，靠近「白煙」（注意！完全沒有接觸燭芯喔！），原先的蠟燭又死「煙」復燃了！怎麼做到的？

蠟燭是由棉線和蠟塊所組成的，點燃蠟燭時，「毛細現象」使棉線下端熔化的蠟油移動到上方，當蠟油碰到火焰的高溫而氣化，氣化後的蠟蒸氣可供蠟燭燃燒之用。蠟蒸氣就是我們所看到的白煙，因此白煙可以被火點燃。所以蠟燭能燃燒，它的燃料其實不是燭芯，也不是液態蠟（蠟油），更不是固態蠟塊，而是蠟蒸氣（蠟蒸氣）。

註：改寫自桃園市自然圖資利老師之閱讀單張〈空氣與燃燒 Part2〉

試著做做看

列出自己從文章中找出的事實，做一個組織圖，寫出蠟燭死煙復燃的推論。

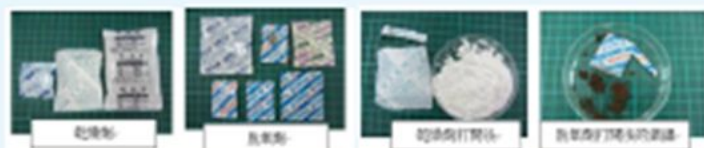


25

怎樣用圖形組織呈現文本中的比較和比對？

比較和比對可以幫助我們全面地了解物件 (items) 的特質。

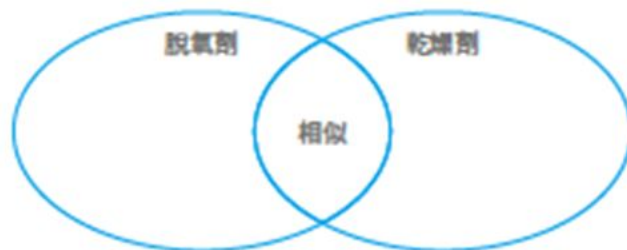
- 比較兩個物品，說出它們相似之處。比對兩個物件，說出它們不一樣的地方。
- 用自己從文章中讀到的訊息，推論兩個物件相似和相異之處。



為了保存食物的食用期限，祖先們用鹽、糖醃製食物使食物脫水，現代人則有了新的發明，知道隔絕空氣中的氧或水即可以延長保存期限。打開食物包裝，可以發現一小包不能食用的脫氧劑或乾燥劑。裡面到底是什麼呢？脫氧劑的外包裝成份寫著鐵粉、活性碳粉。拿磁鐵試試看，真的吸起來了。乾燥劑裡面的成份是石灰粉，剪開後看到白色的粉末。

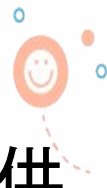
註：寫自桃園市自然圖資利老師之閱讀單張〈脫氧劑和乾燥劑〉

試著做做看 列出自己從文章中找出的事實，做一個組織圖，比較和比對脫氧劑和氧化劑相似和相異之處。



图片目录





各版本教科書科普閱讀學習單/央團胡秀芳老師提供





謝謝您的聆聽