

氣候變遷與淨零排放素養

情境式題組

適用對象：國中及國小學生（小五以上）

更新日期：115年9月2日

題組主題目錄

減緩氣候變遷從午餐的變化開始	3
全球暖化與我們的夏天	8
來自海洋的氣候警訊	13
減緩氣候變遷：能源的下一步	18
氣候變遷與智慧農業	23
附件：115年氣候變遷與淨零排放素養架構與內涵	28



減緩氣候變遷從午餐的變化開始



你和同學在學校吃午餐時，老師同時提供了一張「餐點碳足跡排行榜」給大家看，顯示不同餐點從產地運送到餐桌的碳排放量。老師說：「食物從產地到餐桌的過程中，如果排放太多二氧化碳，就很有可能加劇氣候變遷。」你們開始討論，如果想幫助減緩氣候變遷，哪些選擇比較好？

餐點碳足跡排行榜		
	餐點	碳排放量 (CO ₂ e / kg)
主食	白飯	2.2
	吐司麵包	4.7
	馬鈴薯泥	0.4
蛋白質	香煎豬里肌	8.5
	骰子牛	23.2
	烤鯖魚排	3.8
	素火腿排	1.1
	滷大豆干	0.9
	荷包蛋	3.6
	番茄炒蛋	1.5
	炒高麗菜	0.4
蔬菜	涼拌竹筍	0.2
	乾煸四季豆	0.5

Q1：食品碳足跡指的是指食品從生產、運輸到消費所產生的溫室氣體排放量。在相同的單位計算下，下列哪一項食品最可能有較高的碳足跡？（單選題）

- (A) 當地小農種植的有機番茄
- (B) 從美洲或澳洲空運來的馬鈴薯
- (C) 從高山地區運送到平地市場販售的高麗菜
- (D) 校園內自耕農園種的地瓜

Q2：「牛肉的產品碳足跡」通常包括從飼養牛隻到產品上架等過程所產生的溫室氣體排放。下列何者不在牛肉的產品碳足跡計算考量中？（單選題）

- (A) 牛隻反芻產生的氣體排放
- (B) 冷藏運輸牛肉的能源使用
- (C) 超市展示牛排所需的照明耗能
- (D) 消費者咀嚼與消化牛排所消耗的熱量

Q3：你和同學想在班上舉辦「低碳排午餐週」，以下哪些做法可以有效降低餐點碳足跡？（單選題）

- (A) 鼓勵多選擇當季、在地食材
- (B) 找人代訂國外的冷凍牛肉拼盤
- (C) 邀請營養師設計高級海鮮菜單
- (D) 多點飲料搭配便當，營養均衡

Q4：如果你明天要依據題目提供的「餐點碳足跡排行榜」幫全班設計一份營養均衡的「低碳排餐盒」，至少需包含主食、蛋白質及蔬菜，你會選擇什麼樣的食材？請簡短說明理由。(簡答題)

教師參考：題組解答／對應之十二年國教課綱／氣候變遷素養項目

題組主題
減緩氣候變遷從午餐的變化開始
題組解答及說明
Q1：(B)。 空運需要消耗大量航空燃料，且運輸距離長，單位食物的溫室氣體排放通常較高，因此比在地生產、短程運送的食材具有較高碳足跡。 Q2：(D)。 產品碳足跡計算飼養、加工、冷藏、運輸及販售等過程的溫室氣體排放；人體消化食物所消耗的熱量不屬於產品供應鏈的碳排放。 Q3：(A)。 當季、在地食材通常可減少長途運輸、冷藏及長期保存所需的能源，也能降低食物在運送過程中的損耗，因此較有助於減少餐點碳足跡。 Q4：參考答案：「可選擇馬鈴薯泥作為主食、烤鯖魚排作為蛋白質來源，再搭配涼拌竹筍。因為這些食材能兼顧營養，且運輸距離較短，碳排放通常也比進口食材或牛肉低。」 科普知識： 食品碳足跡是指食物從原料生產、加工、包裝、運輸、冷藏、販售到廢棄等過程所產生的溫室氣體總量。不同食物的碳足跡會受到生產方式、運輸工具與距離影響，例如牛隻反芻會排放甲烷，空運及長時間冷藏也需要消耗大量能源。日常多選擇當季、在地及植物性食材，有助於降低飲食造成的碳排放。
對應之十二年國教課綱（國中）
● 自然科學領域 ■ 核心素養 ◆ 自-J-A2：能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 ◆ 自-J-C1：從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 ■ 學習表現 ◆ po-IV-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ◆ 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确性。 ■ 學習內容 ➢ 理化 ◆ Me-IV-4：溫室氣體與全球暖化。 ◆ Na-IV-3：環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 ➢ 地球科學 ◆ Na-IV-6：人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 ◆ Na-IV-7：為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 ◆ Nb-IV-3：因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 ● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。
- ◆ 社-J-A3：主動學習與探究人類生活相關議題，善用資源並規劃相對應的行動方案及創新突破的可能性。

■ 學習表現

- ◆ 社1a-IV-1：發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。
- ◆ 社2a-IV-2：關注生活週遭的重要議題及其脈絡，發展本土意識與在地關懷。

■ 學習內容

➤ 地理

- ◆ 地 Bc-IV-2：全球氣候變遷的衝擊。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-J-A3：因應社會變遷與環境風險，檢核、評估學習及生活計畫，發揮創新思維，運用最佳策略，保護自我與他人。

■ 學習表現

- ◆ 3d-IV-2：分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。

■ 學習內容

➤ 家政

- ◆ 家 Aa-IV-2：青少年飲食的消費決策與行為。
- ◆ 家 Aa-IV-3：飲食行為與環境永續之關聯、實踐策略及行動。

➤ 童軍

- ◆ 童 Da-IV-2：人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。

● 健康與體育領域

■ 核心素養

- ◆ 健體-J-C1：具備生活中有關運動與健康的道德思辨與實踐能力及環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷社會。

■ 學習表現

- ◆ 4a-IV-1：運用適切的健康資訊、產品與服務，擬定健康行動策略。

■ 學習內容

- ◆ Ca-IV-3：環保永續為基礎的綠色生活型態。
- ◆ Ea-IV-3：從生態、媒體與保健觀點看飲食趨勢。

對應之十二年國教課綱（國小）

● 自然科學領域

■ 核心素養

- ◆ 自-E-C1：培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- ◆ 自-E-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

■ 學習表現

- ◆ po-III-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。

■ 學習內容

- ◆ INg-III-4：人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。
- ◆ INg-III-6：碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。
- ◆ INg-III-7：人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-E-A2：敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考

解決方法。

■ 學習表現

- ◆ 2a-III-1：關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。
- ◆ 2a-III-2：表達對在地與全球議題的關懷。

■ 學習內容

- ◆ Af-III-1：為了確保基本人權、維護生態環境的永續發展，全球須共同關心許多議題。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-E-A3：規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。

■ 學習表現

- ◆ 3d-III-1：實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。

■ 學習內容

- ◆ Cd-III-3：生態資源與環境保護行動的執行。
- ◆ Cd-III-4：珍惜生態資源與環境保護情懷的展現。

● 健康與體育領域

■ 學習內容

- ◆ Ca-III-3：環保行動的參與及綠色消費概念。

對應之氣候變遷素養項目

● 知識構面

- ◆ 1-1-1：對氣候變遷概念的基本理解
- ◆ 1-1-2：了解氣候變遷的基本科學原理

● 行為構面

- ◆ 3-1-1：能蒐集與轉化氣候變遷相關資訊
- ◆ 3-1-2：應用跨領域知識因應氣候變遷
- ◆ 3-2-2：個人採取氣候減緩行為



全球暖化與我們的夏天



炎炎夏日，小豪和小雅走在放學路上。

小豪：「哇，最近真的好熱！連續10天高溫都超過36°C，我爺爺說在5、60年前的時候，從來沒有這麼熱過，這幾年愈來愈容易出現這種連續好幾天的熱浪，快讓人忍受不了！」

小雅：「我有看到新聞，2024年的夏天是地球有紀錄以來最熱的夏天，難怪現在冷氣都愈開愈強。」

小豪：「對啊，老師上課有提到全球暖化愈來愈嚴重，而且城市裡的水泥大樓多、綠地少，感覺就更熱了。」

小雅：「聽起來我們應該想想辦法，不然未來夏天真的會被『烤熟』吧！」

Q1：小雅說「2024年的夏天是地球有紀錄以來最熱的夏天」，請問全球創下有史以來最高溫的主要原因是？（單選題）

- (A) 人類活動排放大量溫室氣體，加劇氣候變遷
- (B) 地球逐漸靠近太陽，導致整體溫度升高
- (C) 地球自轉變快，使空氣摩擦生熱
- (D) 全世界的火山同時噴發，讓地球變熱

Q2：如果照小豪的爺爺所說，這幾年愈來愈容易出現連續好幾天的強大熱浪，最可能對居民的健康造成什麼影響？（單選題）

- (A) 容易出現掉髮或頭髮變白的情形
- (B) 中暑與心血管疾病風險上升
- (C) 免疫系統受損，較容易生病
- (D) 容易造成視力變差

Q3：小豪與小雅回想起來，老師在課堂上曾告訴同學們許多能幫助城市因應全球暖化的方法。請問下列哪一項長期而言最能幫助城市居民們面對愈來愈熱的夏天？（單選題）

- (A) 把人行道鋪更多水泥，減少地面的水分蒸發
- (B) 減少飲水以降低用水量
- (C) 多開冷氣並排放熱氣到室外
- (D) 增加都市綠地及遮蔭處

Q4：如果你是小豪或小雅，面對愈來愈熱的夏天，你會如何在日常生活中改變習慣或環境，來減少高溫所帶來的不適感呢？請舉出一個例子，並且說明原因。（簡答題）

教師參考：題組解答／對應之十二年國教課綱／氣候變遷素養項目

題組主題
全球暖化與我們的夏天
題組解答及說明
Q1：(A)。 燃燒煤、石油及天然氣會增加大氣中的二氧化碳，使更多熱能留在地球，造成全球平均氣溫持續上升。 Q2：(B)。 氣候變遷下的高溫會加劇人體大量流汗、心跳加快，增加脫水及體溫失調的風險，對老人、幼童及慢性病患者影響尤其明顯。 Q3：(D)。 樹木可遮擋陽光，並透過蒸散作用降低周圍溫度。增加綠地也能減少水泥地面蓄熱，長期緩和都市熱島效應。 Q4：參考答案：「可在住家窗戶加裝遮陽簾或隔熱設備，並於社區增加樹木及綠地，以減少陽光直射與建築吸熱，降低室內外高溫的不適。」 科普知識： 全球暖化主要來自人類燃燒化石燃料、工業生產及土地利用改變，使大氣中的溫室氣體濃度上升。這些氣體會吸收地球向外散發的熱能，導致全球平均氣溫升高，也讓熱浪更頻繁、持續更久。城市中的水泥及柏油容易吸收並儲存熱能，加上綠地較少，會形成都市熱島效應。增加樹木、遮蔭、透水鋪面及建築隔熱，可提升城市面對長期高溫的調適能力。
對應之十二年國教課綱（國中）
● 自然科學領域 ■ 核心素養 ◆ 自-J-A2：能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 ◆ 自-J-C1：從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 ◆ 自-J-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 ■ 學習表現 ◆ po-IV-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ◆ 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性。 ◆ ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ■ 學習內容 ➤ 理化 ◆ Me-IV-4：溫室氣體與全球暖化。 ➤ 地球科學 ◆ Nb-IV-2：氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 ◆ Nb-IV-3：因應氣候變遷的方法有減緩與調適。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。
- ◆ 社-J-A3：主動學習與探究人類生活相關議題，善用資源並規劃相對應的行動方案及創新突破的可能性。

■ 學習表現

- ◆ 社1a-IV-1：發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。
- ◆ 社2a-IV-1：敏銳察覺人與環境的互動關係及其淵源。
- ◆ 社2a-IV-2：關注生活週遭的重要議題及其脈絡，發展本土意識與在地關懷。

➤ 地理

- ◆ 地1b-IV-1：解析自然環境與人文景觀的相互關係。
- ◆ 地1b-IV-2：歸納自然與人文環境互動的結果。
- ◆ 地1c-IV-2：反思各種地理環境與議題的內涵，並提出相關意見。

■ 學習內容

➤ 地理

- ◆ 地 Ac-IV-1：天氣與氣候。
- ◆ 地 Bc-IV-2：全球氣候變遷的衝擊。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-J-A3：因應社會變遷與環境風險，檢核、評估學習及生活計畫，發揮創新思維，運用最佳策略，保護自我與他人。

■ 學習表現

- ◆ 3d-IV-2：分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。

■ 學習內容

➤ 童軍

- ◆ 童 Da-IV-2：人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。

➤ 輔導

- ◆ 輔 Db-IV-1：生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。

● 健康與體育領域

■ 核心素養

- ◆ 健體-J-C1：具備生活中有關運動與健康的道德思辨與實踐能力及環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷社會。

■ 學習表現

- ◆ 1b-IV-3：因應生活情境的健康需求，尋求解決的健康技能和生活技能。
- ◆ 2a-IV-1：關注健康議題本土、國際現況與趨勢。
- ◆ 4a-IV-1：運用適切的健康資訊、產品與服務，擬定健康行動策略。
- ◆ 4a-IV-3：持續地執行促進健康及減少健康風險的行動。

■ 學習內容

- ◆ Ca-IV-2：全球環境問題造成的健康衝擊與影響。

對應之十二年國教課綱（國小）

● 自然科學領域

■ 核心素養

- ◆ 自-E-A1：能運用五官，敏銳地觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
- ◆ 自-E-C1：培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- ◆ 自-E-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

■ 學習表現

- ◆ po-III-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問

題。

- ◆ 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。

■ 學習內容

- ◆ INg-III-4：人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。
- ◆ INg-III-7：人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-E-A2：敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。

■ 學習表現

- ◆ 2a-III-1：關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。
- ◆ 2a-III-2：表達對在地與全球議題的關懷。

■ 學習內容

- ◆ Ab-III-3：自然環境、自然災害及經濟活動，和生活空間的使用有關聯性。
- ◆ Ca-III-1：都市化與工業化會改變環境，也會引發環境問題。
- ◆ Ca-III-2：土地利用反映過去和現在的環境變遷，以及對未來的展望。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-E-A3：規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。

■ 學習表現

- ◆ 3a-III-1：辨識周遭環境的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危機。

■ 學習內容

- ◆ Ca-III-1：環境潛藏的危機。
- ◆ Ca-III-2：辨識環境潛藏危機的方法。

● 健康與體育領域

■ 學習內容

- ◆ Fb-III-1：健康各面向平衡安適的促進方法與日常健康行為。
- ◆ Fb-III-3：預防性健康自我照護的意義與重要性。
- ◆ Ca-III-1：健康環境的交互影響因素。

對應之氣候變遷素養項目

● 知識構面

- ◆ 1-1-3：了解氣候變遷發生的原因
- ◆ 1-1-4：了解目前氣候變遷的狀態與未來可能變化
- ◆ 1-2-2：了解人類活動與氣候變遷風險之間的關聯
- ◆ 1-2-3：了解氣候變遷的跨領域與多元特性
- ◆ 1-3-1：了解氣候變遷減緩與調適策略的相關知識

● 情意構面

- ◆ 2-2-6：認同減緩與調適是必要措施

● 行為構面

- ◆ 3-2-3：個人採取氣候調適行為



來自海洋的氣候警訊



小雯非常喜歡大海，每年暑假都會和家人參加潛水體驗活動。每當潛入海中，看到五顏六色的熱帶魚、海星、海葵等等生物，有時候甚至還會看到可愛的海龜享用海藻，都讓她開心不已！但是小雯今年發現，以前在海底都能看到許多繽紛的珊瑚，今年卻有非常大面積都變得灰灰白白的，讓她覺得很難過。

回到家後，小雯看到新聞報導：「從2023年開始，發生21世紀以來最嚴重的全球『珊瑚大白化』，再加上國際報告顯示2025年5月更是有紀錄以來第二熱的5月，為此國際組織的『珊瑚白化監視小組』將持續發布警訊。」這讓小雯既驚訝又擔心，並下定決心要為了保護最愛的大海盡一份心力。

Q1：小雯想起來自然老師曾說過：隨著氣候變遷情況更嚴重，珊瑚的白化率也愈來愈高。請問氣候變遷與珊瑚白化有什麼關聯呢？（單選題）

- (A) 氣候變遷使大魚變多，牠們會大量啃食珊瑚
- (B) 氣候變遷使海裡的鹽分容易結晶，並且附著在珊瑚身上，造成珊瑚看起來變白
- (C) 氣候變遷使海水溫度上升，導致珊瑚與藻類無法繼續共同生活，進而造成珊瑚白化
- (D) 氣候變遷使降雨變得更強，海水鹽分瞬間變濃，導致珊瑚無法適應

Q2：小雯的潛水教練也很擔心，氣候變遷不只會造成珊瑚白化，更可能進而影響其他的海洋生物。請問如果大面積珊瑚白化持續發生，最可能發生什麼變化？（單選題）

- (A) 直接使海水酸度瞬間升高
- (B) 讓海水變成逐漸變成淡水
- (C) 讓很多依賴珊瑚生活的生物數量減少
- (D) 導致所有海洋生物失去免疫功能

Q3：新聞提到國際組織將持續發布珊瑚白化的警訊。請問以下何者最「不可能」是發布這類警訊的目的呢？（單選題）

- (A) 提醒人們氣候變遷對海洋生態帶來的危機
- (B) 通知漁民可以開始大量捕魚
- (C) 提醒在地居民及業者加強保育作為
- (D) 蒐集氣候變遷對珊瑚影響的科學數據

Q4：小雯要號召班上同學一起保護珊瑚。她告訴同學們：「珊瑚不只是漂亮的風景，也是許多魚類和海洋生物的重要棲地。如果因為氣候變遷造成大規模白化，會影響整個海洋生態系，最終甚至會影響到我們的生活。」但有同學說：「珊瑚離我們很遠，跟我沒關係！」。

如果你是小雯，請用2至3句話向同學說明：氣候變遷造成珊瑚白化，這件事為什麼會影響到我們的生活？（簡答題）

教師參考：題組解答／對應之十二年國教課綱／氣候變遷素養項目

題組主題
來自海洋的氣候警訊
題組解答及說明
Q1：(C)。 珊瑚受到高溫壓力時，會排出提供養分與顏色的共生藻，露出白色骨骼。若高溫持續，珊瑚可能因缺乏能量而死亡。 Q2：(C)。 珊瑚礁能為魚類及其他生物提供食物、棲息與繁殖空間。珊瑚大量死亡後，生物失去棲地，海洋生物多樣性便可能下降。 Q3：(B)。 發布白化警訊是為了掌握珊瑚受熱程度，提醒政府、居民及業者採取保育措施；增加捕撈反而會使受壓的生態系更難恢復。 Q4：參考答案：「珊瑚礁是許多海洋生物的家，也和漁業、觀光及海岸安全有關。珊瑚大量白化會使魚類減少，影響人類的食物與生活。」 科普知識： 珊瑚是動物，體內住著能行光合作用的共生藻，為珊瑚提供主要養分與繽紛色彩。當海水溫度過高時，珊瑚會因壓力排出共生藻，露出白色骨骼，形成「珊瑚白化」。白化不代表珊瑚立刻死亡，若海水及時降溫，仍有機會恢復；但高溫持續太久，珊瑚可能因缺乏能量而死亡，進一步影響海洋生物多樣性、漁業、觀光及海岸保護功能。
對應之十二年國教課綱（國中）
● 自然科學領域 ■ 核心素養 ◆ 自-J-A2：能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 ◆ 自-J-C1：從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 ◆ 自-J-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 ■ 學習表現 ◆ po-IV-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ◆ 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确性。 ◆ ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ■ 學習內容 ➤ 理化 ◆ Na-IV-3：環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 ➤ 生物 ◆ Lb-IV-2：人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 ◆ Nb-IV-1：全球暖化對生物的影響。

➤ 地球科學

- ◆ Na-IV-6：人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。
- ◆ Nb-IV-2：氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。
- ◆ Nb-IV-3：因應氣候變遷的方法有減緩與調適。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。
- ◆ 社-J-A3：主動學習與探究人類生活相關議題，善用資源並規劃相對應的行動方案及創新突破的可能性。

■ 學習表現

- ◆ 社2a-IV-1：敏銳察覺人與環境的互動關係及其淵源。
- ◆ 社2b-IV-3：重視環境倫理，並願意維護生態的多樣性。
- ◆ 社2c-IV-3：欣賞並願意維護自然與人文之美。
- ◆ 社3d-IV-2：提出保存文化資產、改善環境或維護社會正義等可能方案。

➤ 地理

- ◆ 地1b-IV-1：解析自然環境與人文景觀的相互關係。
- ◆ 地1b-IV-2：歸納自然與人文環境互動的結果。
- ◆ 地1c-IV-2：反思各種地理環境與議題的內涵，並提出相關意見。

■ 學習內容

➤ 地理

- ◆ 地 Bc-IV-2：全球氣候變遷的衝擊。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-J-C1：關懷生態環境與周遭人事物，參與社會服務，並遵守道德規範，落實公民責任。

■ 學習表現

- ◆ 3d-IV-1：探索、體驗個人與環境的關係，規劃並執行合宜的戶外活動。
- ◆ 3d-IV-2：分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。

■ 學習內容

➤ 童軍

- ◆ 童 Da-IV-2：人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。
- ◆ 童 Dc-IV-1：戶外休閒活動中的環保策略與行動。
- ◆ 童 Dc-IV-2：國際環境議題的理解、參與及省思。

對應之十二年國教課綱（國小）

● 自然科學領域

■ 核心素養

- ◆ 自-E-A1：能運用五官，敏銳地觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
- ◆ 自-E-C1：培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- ◆ 自-E-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

■ 學習表現

- ◆ po-III-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。
- ◆ 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。

■ 學習內容

- ◆ INg-III-1：自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。
- ◆ INg-III-3：生物多樣性對人類的重要性，而氣候變遷將對生物生存造成影響。
- ◆ INg-III-4：人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。

- ◆ INg-III-7：人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-E-A2：敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。

■ 學習表現

- ◆ 2a-III-1：關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。
- ◆ 2a-III-2：表達對在地與全球議題的關懷。

■ 學習內容

- ◆ Af-III-1：為了確保基本人權、維護生態環境的永續發展，全球須共同關心許多議題。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-E-C1：關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。

■ 學習表現

- ◆ 3d-III-1：實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。

■ 學習內容

- ◆ Cd-III-1：生態資源及其與環境的相關。
- ◆ Cd-III-2：人類對環境及生態資源的影響。
- ◆ Cd-III-3：生態資源與環境保護行動的執行。
- ◆ Cd-III-4：珍惜生態資源與環境保護情懷的展現。

對應之氣候變遷素養項目

● 知識構面

- ◆ 1-2-2：了解人類活動與氣候變遷風險之間的關聯

● 情意構面

- ◆ 2-1-2：能體認氣候變遷的嚴重與緊急程度
- ◆ 2-1-3：能體察環境因氣候變遷而產生的變化
- ◆ 2-2-2：認同政府、國家、國際社會對氣候變遷有責任
- ◆ 2-2-4：認同跨領域合作是處理氣候變遷的關鍵

● 行為構面

- ◆ 3-3-1：個人採取氣候說服行為

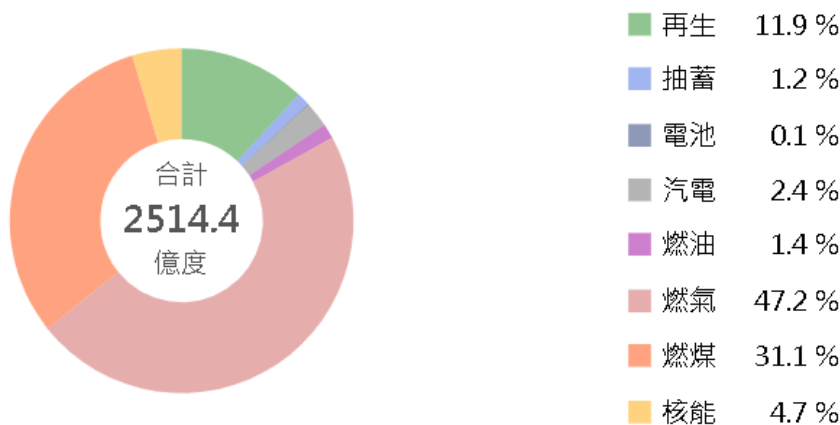


減緩氣候變遷：能源的下一步



小清在寫暑假作業的時候，看到有一題是：「你知道我國有哪些發電方式嗎？」小清馬上就想起，爸爸、媽媽在這個暑假開車帶他四處兜風時，在高速公路看到桃園沿海的風力發電機，也在臺中看到火力發電廠長長的煙囪，更在臺南的鹽場附近看到面積非常廣大的太陽能板。他突然很好奇：為什麼要有這麼多不同的能源呢？它們的發電比例都一樣嗎？對於氣候變化又有什麼影響呢？

Q1：小清在查詢資料時，看到一張台灣電力公司公布的我國「2024年發電量比例圖」。請問根據這張圓餅圖，以下敘述何者正確？（單選題）



- (A) 我國2024年的發電量以火力發電為主
- (B) 我國的核能發電廠已經完全於2024年停止運作
- (C) 我國目前還沒有發展水力發電
- (D) 我國2024年的總發電量是近10年以來最低的一年

Q2：請你告訴小清，以下哪一項最可能是我國目前採用多種發電方式的主要原因呢？（單選題）

- (A) 多種發電方式能立即停止氣候變遷
- (B) 能源來源多樣可以讓電力供應更穩定
- (C) 多種發電方式能讓民眾不需繳交電費
- (D) 能源來源多樣能確保我國未來不再出現極端天氣

Q3：小清看到新聞報導：「全球平均氣溫已經比工業革命之前高出1.5°C，許多國家正嘗試降低燃煤發電的比例，以減緩氣候變遷。」請問為什麼降低燃煤發電的比例，有助於減緩氣候變遷呢？（單選題）

- (A) 因為燃燒煤炭會清除大氣中的水分，讓天氣變得更不穩定
- (B) 因為進行燃煤發電的耗費成本太高
- (C) 因為燃煤發電產生的煙霧會將太陽光反射回太空，使植物無法進行光合作用
- (D) 因為大量燃燒煤炭會排放許多二氧化碳，加劇溫室效應

Q4：小清發現為了減緩氣候變遷，政府及科學家提出許多能源相關的政策或方法。小清希望身為小學生的他，也能在生活中實際行動，減緩氣候變遷。請你幫助小清，想出兩個跟能源相關的具體行動方法，並告訴他這些方法為什麼有助於減緩氣候變遷。(簡答題)

教師參考：題組解答／對應之十二年國教課綱／氣候變遷素養項目

題組主題
減緩氣候變遷：能源的下一步
題組解答及說明
Q1：(A)。 圓餅圖中火力發電所占比例最大，表示煤、天然氣等仍是主要電力來源；但圖表只能比較該年度比例，無法判斷近十年總發電量。 Q2：(B)。 各種能源的供應條件不同，例如太陽能與風力會受天候影響。搭配火力、水力及其他能源，可降低依賴單一來源的風險。 Q3：(D)。 煤炭的含碳量高，燃燒發電時會產生大量二氧化碳。二氧化碳會在大氣中累積並吸收熱能，使全球暖化加劇。 Q4：參考答案：「隨手關閉不需要的燈具，並將冷氣設定在適當溫度。這些方法可減少電力需求，降低發電過程使用化石燃料所產生的碳排放。」 科普知識： 煤、石油及天然氣等化石燃料在燃燒發電時會排放二氧化碳，是造成全球暖化的重要來源。太陽能、風力及水力等再生能源，在發電過程中的碳排放通常較低，但可能受到日照、風況及水量影響。因此，能源轉型除了增加再生能源，也要搭配儲能、電網調度及多元能源配置，以維持供電穩定。個人節約用電、選用節能設備，也能減少發電需求及相關碳排放。
對應之十二年國教課綱（國中）
● 自然科學領域 ■ 核心素養 ◆ 自-J-A2：能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 ◆ 自-J-C1：從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 ◆ 自-J-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 ■ 學習表現 ◆ po-IV-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ◆ 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确性。 ◆ ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ■ 學習內容 ➤ 理化 ◆ Me-IV-4：溫室氣體與全球暖化。 ◆ Na-IV-2：生活中節約能源的方法。 ◆ Na-IV-3：環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。

- ◆ Nc-IV-6：臺灣能源的利用現況與未來展望。

➤ 地球科學

- ◆ Na-IV-6：人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。
- ◆ Na-IV-7：為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。
- ◆ Nb-IV-3：因應氣候變遷的方法有減緩與調適。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。
- ◆ 社-J-A3：主動學習與探究人類生活相關議題，善用資源並規劃相對應的行動方案及創新突破的可能性。

■ 學習表現

- ◆ 社1a-IV-1：發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。
- ◆ 社2a-IV-1：敏銳察覺人與環境的互動關係及其淵源。
- ◆ 社2a-IV-2：關注生活週遭的重要議題及其脈絡，發展本土意識與在地關懷。
- ◆ 社3a-IV-1：發現不同時空脈絡中的人類生活問題，並進行探究。

➤ 地理

- ◆ 地1b-IV-1：解析自然環境與人文景觀的相互關係。
- ◆ 地1c-IV-2：反思各種地理環境與議題的內涵，並提出相關意見。

■ 學習內容

➤ 地理

- ◆ 地 Bc-IV-2：全球氣候變遷的衝擊。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-J-A3：因應社會變遷與環境風險，檢核、評估學習及生活計畫，發揮創新思維，運用最佳策略，保護自我與他人。
- ◆ 綜-J-C1：關懷生態環境與周遭人事物，參與社會服務，並遵守道德規範，落實公民責任。

■ 學習表現

- ◆ 3d-IV-2：分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。

■ 學習內容

➤ 童軍

- ◆ 童 Da-IV-2：人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。

● 科技領域

■ 核心素養

- ◆ 科-J-C1：理解科技與人文議題，培養科技發展衍生之守法觀念與公民意識。

■ 學習表現

➤ 生活科技

- ◆ 設 a-IV-3：能主動關注人與科技、社會、環境的關係。
- ◆ 設 a-IV-4：能針對科技議題養成社會責任感與公民意識。

■ 學習內容

➤ 生活科技

- ◆ 生 A-IV-4：日常科技產品的能源與動力應用。
- ◆ 生 S-IV-2：科技對社會與環境的影響。

對應之十二年國教課綱（國小）

● 自然科學領域

■ 核心素養

- ◆ 自-E-A1：能運用五官，敏銳地觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。

- ◆ 自-E-C1：培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- ◆ 自-E-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

■ 學習表現

- ◆ po-III-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。
- ◆ 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。

■ 學習內容

- ◆ INF-III-2：科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。
- ◆ ING-III-4：人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。
- ◆ ING-III-5：能源的使用與地球永續發展息息相關。
- ◆ ING-III-7：人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-E-A2：敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。

■ 學習表現

- ◆ 2a-III-1：關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。
- ◆ 2a-III-2：表達對在地與全球議題的關懷。

■ 學習內容

- ◆ Ab-III-2：科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。
- ◆ Af-III-1：為了確保基本人權、維護生態環境的永續發展，全球須共同關心許多議題。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-E-A3：規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。
- ◆ 綜-E-C1：關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。

■ 學習表現

- ◆ 3d-III-1：實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。

■ 學習內容

- ◆ Cd-III-3：生態資源與環境保護行動的執行。
- ◆ Cd-III-4：珍惜生態資源與環境保護情懷的展現。

對應之氣候變遷素養項目

● 知識構面

- ◆ 1-1-2：了解氣候變遷的基本科學原理
- ◆ 1-1-3：了解氣候變遷發生的原因
- ◆ 1-2-2：了解人類活動與氣候變遷風險之間的關聯
- ◆ 1-3-1：了解氣候變遷減緩與調適策略的相關知識
- ◆ 1-3-2：了解國內氣候變遷減緩與調適策略的最新趨勢

● 情意構面

- ◆ 2-2-1：認同個人對氣候變遷有責任
- ◆ 2-3-1：認為自己的作為對因應氣候變遷至為重要

● 行為構面

- ◆ 3-2-2：個人採取氣候減緩行為



氣候變遷與智慧農業



阿智是一名就讀國小六年級的學生。上週學校舉辦一場校外教學，帶著阿智與同學們一起到臺南的一處智慧農場參訪。農場的導覽老師不僅為同學們準備了新鮮美味的料理，也帶領大家到溫室裡體驗採集蔬果，更向同學們介紹最新品種的「耐熱稻米」以及特殊的「滴灌技術」。阿智好奇地舉起手，向導覽老師詢問……

Q1：阿智：「老師，請問您為什麼不種植一般的稻米，而要種植耐熱的稻米呢？」以下哪個選項最有可能是老師的回答呢？（單選題）

- (A) 「因為耐熱稻米的顏色比較漂亮，可以吸引更多遊客來購買。」
- (B) 「因為氣候變遷導致極端高溫增加，耐熱稻米比較能適應環境，收成穩定。」
- (C) 「因為耐熱稻米比較便宜，和氣候變遷沒有關係。」
- (D) 「因為耐熱稻米煮成白飯後，可以放在室溫比較久，不會壞掉。」

Q2：阿智看著溫室裡滴灌技術使用的細長管子以及一點一點流出的水，發現這和平常在庭院裡用水管大範圍澆水的方式完全不一樣。請問使用滴灌技術最主要的目的是什麼？（單選題）

- (A) 為了快速把水噴得四處都是，讓田地快速變濕
- (B) 為了讓植物的葉子看起來看嫩綠
- (C) 為了把水變成甜甜的，讓作物長得更快
- (D) 為了因應降雨量變得愈來愈不穩定

Q3：回到學校後，老師請同學們發表參訪智慧農場的收穫及感想，不過似乎有一位同學的說法有誤。請問是哪位同學呢？（單選題）

- (A) 小齊：「氣候變遷讓所有農作物長得更快，智慧農場能讓作物更好吃。」
- (B) 小芳：「智慧農業的技術，大大提升農業的韌性，好厲害！」
- (C) 多多：「我會支持家人購買來自智慧農場的食材，幫助食物來源更加多元。」
- (D) 阿智：「即使面對氣候變遷，如果愈來愈多像這樣的智慧農場，我們的食物來源就能更加穩定。」

Q4：為了提高農作物的收成品質與效率，觀察天氣變化以及關注長期的氣候變遷趨勢，對農民而言是相當重要的技能。請想像你是一位農民，並寫出一項你可能面臨的氣候危機，以及你會用什麼方法來因應這項氣候危機呢？（簡答題）

教師參考：題組解答／對應之十二年國教課綱／氣候變遷素養項目

題組主題
氣候變遷與智慧農業
題組解答及說明
Q1：(B)。 高溫可能影響稻米開花、授粉及稻穀生長，造成產量或品質下降。種植耐熱品種能降低高溫帶來的農業損失。 Q2：(D)。 滴灌能將少量的水直接送到植物根部，減少水分蒸發與流失。面對乾旱或降雨不穩時，可更有效率地利用水資源。 Q3：(A)。 不同作物對溫度的需求不同，過高溫度、乾旱或豪雨可能妨礙生長。智慧農業可穩定生產，但不代表一定能改善食物味道。 Q4：參考答案：「可能面臨長期乾旱及灌溉水不足。我會利用土壤溼度感測器掌握作物需水情形，再使用滴灌設備精準供水。」 科普知識： 氣候變遷可能使高溫、乾旱、豪雨及降雨不穩定等現象更加明顯，影響農作物的生長、產量與品質。智慧農業會利用感測器、氣象資料、自動灌溉及影像監測等技術，掌握土壤水分、溫度與作物狀況，再適時調整管理方式。搭配耐熱、耐旱或抗病品種，可降低氣候風險、節省水資源並穩定糧食供應，是農業面對氣候變遷的重要調適方法。
對應之十二年國教課綱（國中）
● 自然科學領域 ■ 核心素養 ◆ 自-J-A2：能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 ◆ 自-J-C1：從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 ◆ 自-J-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 ■ 學習表現 ◆ po-IV-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ◆ 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确性。 ◆ ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ■ 學習內容 ➤ 理化 ◆ Na-IV-3：環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 ➤ 地球科學 ◆ Na-IV-6：人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 ◆ Nb-IV-2：氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。

- ◆ Nb-IV-3：因應氣候變遷的方法有減緩與調適。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。
- ◆ 社-J-A3：主動學習與探究人類生活相關議題，善用資源並規劃相對應的行動方案及創新突破的可能性。

■ 學習表現

- ◆ 社1a-IV-1：發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。
- ◆ 社2a-IV-1：敏銳察覺人與環境的互動關係及其淵源。
- ◆ 社2a-IV-2：關注生活週遭的重要議題及其脈絡，發展本土意識與在地關懷。
- ◆ 社3a-IV-1：發現不同時空脈絡中的人類生活問題，並進行探究。

➤ 地理

- ◆ 地1b-IV-2：歸納自然與人文環境互動的結果。
- ◆ 地1c-IV-2：反思各種地理環境與議題的內涵，並提出相關意見。

■ 學習內容

➤ 地理

- ◆ 地 Ac-IV-3：臺灣的水資源分布。
- ◆ 地 Ae-IV-4：問題探究：產業活動的挑戰與調適。
- ◆ 地 Bc-IV-2：全球氣候變遷的衝擊。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-J-A3：因應社會變遷與環境風險，檢核、評估學習及生活計畫，發揮創新思維，運用最佳策略，保護自我與他人。
- ◆ 綜-J-C1：關懷生態環境與周遭人事物，參與社會服務，並遵守道德規範，落實公民責任。

■ 學習表現

- ◆ 3d-IV-2：分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。

■ 學習內容

➤ 童軍

- ◆ 童 Da-IV-2：人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。

● 科技領域

■ 核心素養

- ◆ 科-J-C1：理解科技與人文議題，培養科技發展衍生之守法觀念與公民意識。

■ 學習表現

➤ 生活科技

- ◆ 設 a-IV-3：能主動關注人與科技、社會、環境的關係。
- ◆ 設 a-IV-4：能針對科技議題養成社會責任感與公民意識。

■ 學習內容

➤ 生活科技

- ◆ 生 S-IV-2：科技對社會與環境的影響。

對應之十二年國教課綱（國小）

● 自然科學領域

■ 核心素養

- ◆ 自-E-A1：能運用五官，敏銳地觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
- ◆ 自-E-C1：培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- ◆ 自-E-C3：透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

■ 學習表現

- ◆ po-III-1：能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。
- ◆ 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。

■ 學習內容

- ◆ INF-III-2：科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。
- ◆ INg-III-4：人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。
- ◆ INg-III-6：碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。
- ◆ INg-III-7：人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

● 社會領域

■ 核心素養

- ◆ 社-E-A2：敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。

■ 學習表現

- ◆ 2a-III-1：關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。
- ◆ 2a-III-2：表達對在地與全球議題的關懷。

■ 學習內容

- ◆ Ab-III-2：科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。
- ◆ Ab-III-3：自然環境、自然災害及經濟活動，和生活空間的使用有關聯性。
- ◆ Ca-III-2：土地利用反映過去和現在的環境變遷，以及對未來的展望。
- ◆ Af-III-1：為了確保基本人權、維護生態環境的永續發展，全球須共同關心許多議題。

● 綜合活動領域

■ 核心素養

- ◆ 綜-E-A3：規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。
- ◆ 綜-E-C1：關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。

■ 學習表現

- ◆ 3a-III-1：辨識周遭環境的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危機。
- ◆ 3d-III-1：實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。

■ 學習內容

- ◆ Ca-III-1：環境潛藏的危機。
- ◆ Cd-III-3：生態資源與環境保護行動的執行。
- ◆ Cd-III-4：珍惜生態資源與環境保護情懷的展現。

對應之氣候變遷素養項目

● 知識構面

- ◆ 1-1-4：了解目前氣候變遷的狀態與未來可能變化
- ◆ 1-2-2：了解人類活動與氣候變遷風險之間的關聯
- ◆ 1-3-1：了解氣候變遷減緩與調適策略的相關知識

● 情意構面

- ◆ 2-1-3：能體察環境因氣候變遷而產生的變化
- ◆ 2-2-5：認同因應氣候變遷的措施會影響生活
- ◆ 2-2-6：認同減緩與調適是必要措施

● 行為構面

- ◆ 3-1-2：能應用跨領域知識傳播或因應氣候變遷

附件：115年氣候變遷與淨零排放素養架構與內涵

主構面	次構面	內涵說明	構面項目
知識	1-1 氣候變遷內容知識	能了解影響氣候變遷的相關知識，包含：溫室效應的功能、人類活動造成的氣候影響與溫室氣體排放量的全球動態變化。	1-1-1 對氣候變遷概念的基本理解 1-1-2 了解氣候變遷的基本科學原理 1-1-3 了解氣候變遷發生的原因 1-1-4 了解目前氣候變遷的狀態與未來可能變化
	1-2 氣候變遷脈絡知識	對氣候變遷產生的脈絡有所了解，包含：氣溫的自然趨勢、人類活動與氣溫的關係與議題框架的轉變。	1-2-1 了解地球氣候的發展歷史 1-2-2 了解人類活動與氣候變遷風險之間的關聯 1-2-3 了解氣候變遷的跨領域與多元特性
	1-3 面對氣候變遷之行動策略知識	能了解國內外因應氣候變遷所採取之行動策略知識。	1-3-1 了解氣候變遷減緩與調適策略的相關知識 1-3-2 了解國內氣候變遷減緩與調適策略的最新趨勢 1-3-3 了解國際氣候變遷減緩與調適策略的最新趨勢 1-3-4 了解氣候變遷可能帶來的機會與挑戰
情意	2-1 面對氣候變遷的覺知與敏感度	能察覺氣候變遷造成衝擊的面向以及程度。	2-1-1 能察覺對於氣候變遷的時間、空間與社群心理距離 2-1-2 能體認氣候變遷的嚴重與緊急程度 2-1-3 能體察環境、社會及經濟因氣候變遷而產生的變化
	2-2 面對氣候變遷的價值觀	能認同氣候變遷利害關係人與組織的責任以及能認同需跨域合作的減緩調適策略與多元觀點存在。	2-2-1 認同個人對氣候變遷有責任 2-2-2 認同政府、國家、國際社會對氣候變遷有責任 2-2-3 認同各界對氣候變遷具有不同觀點 2-2-4 認同跨領域合作是處理氣候變遷的關鍵 2-2-5 認同因應氣候變遷的措施會影響生活 2-2-6 認同減緩與調適是必要措施
	2-3 因應氣候變遷的自我效能感	相信自己有因應氣候變遷的能力。	2-3-1 認為自己的作為對因應氣候變遷至為重要 2-3-2 認為自己可以在氣候變遷狀況下自我保護 2-3-3 認為自己所學能對因應氣候變遷有所貢獻
	2-4 面對因應氣候變遷的情緒與希望感	個人能覺察對氣候變遷的情緒感受（如擔憂、悲傷等），並對達成目標產生正向期盼。這包括認同減緩與調適策略的可行性，以及在因應過程中具備個人堅持及群體支持。	2-4-1 能覺察並正視個人面對氣候變遷時產生的情緒感受（如擔憂、悲傷或熱忱） 2-4-2 某社群／社會或個人能設定解決氣候變遷的特定且具體之目標 2-4-3 對於因應某個特定且具體目標的個人堅持／意志力或群體的支持或激勵
	2-5 對於環境保護的認同感	保護環境／解決環境問題對個人很重要，甚至成為自我形象的一部分。	2-5-1 個人認為氣候變遷的某個目標或行動對自己很重要，甚至成為向他人描述個人特質（含價值觀）的內容之一
行為	3-1 個人對氣候變遷議題採取行動的技能	能蒐集、轉化與策劃氣候變遷相關資訊與活動以及有能力建立夥伴關係和成為不同文化、不同領域的溝通橋樑。	3-1-1 能蒐集與轉化氣候變遷相關資訊 3-1-2 能應用跨領域知識傳播或因應氣候變遷 3-1-3 能策劃因應氣候變遷的活動
	3-2 個人對氣候變遷議題採取的行為	能行動以減緩與調適氣候變遷。	3-2-1 個人會接收氣候相關訊息（資訊來源） 3-2-2 個人採取氣候減緩行為 3-2-3 個人採取氣候調適行為
	3-3 參與氣候變遷議題的公民行動	能產生參與氣候變遷公民行動的意圖與經驗。	3-3-1 個人採取氣候說服行為 3-3-2 個人參與氣候變遷公民行動的意圖 3-3-3 個人的氣候變遷公民行動經驗
	3-4 對於氣候變遷資訊的識讀行為	具備批判性思考，能評估氣候變遷資訊來源的可靠性與科學正確性，並能主動進行事實查核。	3-4-1 思考新聞、社群媒體及 AI 產生的氣候變遷資訊之可信度 3-4-2 主動針對氣候變遷資訊進行事實查核