

廖興國
國立彰化師範大學
廖錦文
國立彰化師範大學

素養導向評量應用在技職教育之理念與實務

壹、前言

自十八世紀工業革命開始，科技、社會、經濟與文化便有了全球性的變革。在第二次工業革命，科學技術、甚至無線通信及電磁應用等領域快速發展，電能技術相關領域的專業人才受到重視，此階段對於技術職業傾向於發明與創造。因此，歐洲國家開始創立工業學院培養相關技術人才。二十世紀已進入到第三次工業革命，強調新能源、新材料、生物技術等，人類開始對於全球性經濟、政治、文化有了不同的思維，生活型態產生變化。至今，全球正式邁入新生物學革命階段，從技術面向研究生命的創造，從文明面向探討再生與永續等議題。當代人類為能適應變動的環境，必須解決生活遭遇到的問題且面對未來人工智慧（AI）、物聯網（IoT）及機器人的挑戰。所以，近年來各國開始探討教育本質的改革，以及進化技術及職業教育（以下簡稱技職教育）的專業能力、實務增長、國際化發展等層面。

而在臺灣，技職教育實務應用的能力出現有史以來最嚴重的技術流失問題，技職教育的本質朝學術化的方向發展，許多技術人才學非所用，造成臺灣技術人才的短缺、甚至斷層。因此，教育部針對技職教育擬定四大推動目標：1. 培育各級學校畢業生應該具備務實致用與學用整合的能力；2. 學校與產業技術密集合作；3. 宣導校園原創力與團隊研發能力；4. 精進技職教育在社會各領域的競爭力，期使臺灣再創技職教育繁榮景象。

為使技職教育與十二年國民基本教育（以下簡稱十二年國教）產生鏈結，政府創設結合「產、官、學、研」的技職教育發展平台，培育新時代的技職技術人才。然而十二年國教強調核心素養，國際學生能力測驗中所提素養評量較多聚焦在「科學素養」、「數學素養」及「閱讀素養」，以「國際學生能力評量計畫」（Programme for International Student Assessment, PISA）的「科學素養」為例，其

72 ○ 解析素養導向評量

內容包括測驗受試者的科學舉證能力、形成科學議題能力及解釋科學現象能力等，顯然與現行高級中等以下各學制，學校各項測驗以科學成就測驗為主有所差異，PISA較著重在科學概念的瞭解與知識獲得。

十二年國教所探討的核心素養，主要是將不同領域的課程綱要進行分類，並說明其應用領域所對應之核心素養與學習內容，期使教師能夠指導學生理解核心素養所對應的知識、能力與態度，能夠協助學生適應現在的生活及面對未來的挑戰（教育部，2014），進而瞭解未來就業的方向，亦能夠讓教師有方向性地引導學生面對未來發展的需要，學習內容要結合生活情境脈絡。而素養導向評量即為能夠診斷學生學習成效的方法之一。

近年來，素養導向評量已成為技職教育的主流，許多先進國家致力於從能力本位再到以素養導向為基礎的變革，臺灣亦是如此。教育部自2014年開始推動十二年國教課程綱要，以「核心素養」的課程開發與應用發展，利用素養導向課程設計及教學方法，落實適性揚才之教育方針，培育具有終身學習及國際視野的學生。在十二年國教課程綱要中，有兩項重要改革，其一由基本能力擴展規劃為核心素養的概念；其二由能力指標擴展規劃為學習重點之雙向細目表，其中包含學習表現與學習內容。

洪碧霞等人（2010）認為，評量方式應配合教與學的內容性質，評量內涵宜包含多元評量取向。吳清山與林天祐（2012）建議授課教師在評量過程中，可以設計學習內容進行評估的「標準本位評量」（standards-based assessment）。十二年國教課程綱要在108學年度開始實施，111學年度考試與招生制度並配合進行變革，其中111學年度學科能力測驗、分科測驗、四技二專統一入學測驗，在共同科目（國文、英文、數學）強化以素養導向的方向命題；另外，四技二專統一入學測驗專業科目一、二，則強調以統整思考、實務發展的實作導向的方式命題，並藉此引導學校教師以素養評量協助學生進行學習歷程檔案的轉化與規劃。

儘管素養導向教學著重於學習重點之學習表現及學習內容，但在評量的應用領域上些微不足。素養評量之應用有兩項著重向度：1. 於歷程的向度，必須體現認知、情意及技能之表現；2. 於領域學習之內容，必須涵蓋事實知識與概念知識、程序知識與後設知識，才能建構完整性的素養導向評量試題。

技職教育專業科目與實習科目的學習過程中，除了應具備核心素養所對應的知識、能力與態度外，最重要還是「技能」的展現，這更是技職教育的本質，技職教育透過核心素養與專業能力的結合，更能彰顯出十二年國教技術型高中專業群

6 素養導向評量應用在技職教育之理念與實務。73

科課程綱要符應總綱揭示，核心素養是指一個人為適應現在的生活及面對未來的挑戰，是關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展（教育部，2014）。

電機與電子群科中心（2020）指出，運用專業知識與技術，能修理好故障的冷氣機就是專業能力的表現，而在維修過程中，注意人員、電源、工具、機器與環境安全，以及維護周邊的清潔衛生，將客戶家裡的冷氣機當成是維修自己家裡的冷氣機一樣對待，給客戶感受到專業下「足感心」的貼心服務，就是具有核心素養的專業展現。

十二年國教課程綱要規劃各領域之課程領綱，亦針對核心素養提出詳細的對應與描述。然而，對於素養導向的評量應用均有不同特性，對於各領域的知識與內涵皆有不同定義範圍。因此，111 學年度四技二專統一入學測驗專業科目一與專業科目二，以統整思考、實務發展的實作導向命題原則，結合核心素養與專業能力的實作題型，有助於引導技術型高中專業科目與實習科目的學習，強調理論與實作的結合。本文利用核心素養與實作導向評量方式，應用技職教育之理念與實務，進行實作導向題組設計。從技職教育概念及核心素養與實作導向評量理念，最後歸納技能實習的實作導向評量，編製核心素養與實作導向評量在技職教育應用的題型示例。

目前十二年國教課程綱要已經全面實施，對於學生接受素養導向評量的程度頗受關注，教師及家長的態度亦備受重視。對於素養導向評量在技職教育實作技能相關課程的應用，具有非常寬廣的發展潛能。因此，技職教育核心素養與實作導向評量在跨領域整合應用、生活情境或對應產業發展趨勢、解決問題能力等議題，有待進一步探究。本文針對技職教育核心素養與實作導向評量進行題型題組設計與策劃，探討示例題型所對應情境化、整合運用能力及跨領域或跨學科的實作命題方向。

本文對於技職教育理念及其內涵進行有條理的梳理，探討技職教育在職業試探教育、職業準備教育及職業繼續教育等三個階段，所對應之內涵及其因應策略。再將素養導向評量觀念帶入實作能力展現的反思，探究核心素養與實作導向評量的專業能力，利用核心素養與實作導向評量的概念，導入技職教育實作技能題型示例。藉以拋磚引玉，讓更多技職教育教師在實作技能教學上，廣為推動核心素養與實作導向課程設計及其評量。

貳、技職教育概念

技職教育與國家產業的發展密不可分，與就業能力及經濟成長具有相對應的關係存在。面對國內外產業聚落升級，以及人工智慧科技的競爭壓力，臺灣致力於提升人才創新加值與就業優勢。因此，著手改革技職教育，進一步擬定出相關對策以為因應。

臺灣的技職教育在1950年開始拓展初級職業教育的基礎奠定規範，慢慢地朝向中等職業教育，至1981年，著手研發高等職業教育來呼應企業人才的需求，培育中高階管理人才，技職教育也在此時期積極轉型發展，提升國人的經濟競爭能力與促進人才資源素質的成長。

近年來新冠疫情（COVID-19）對各級產業產生重大打擊，讓全球原本的生活型態產生巨大變化，也因為疫情，吸引在國外的企業公司移回到臺灣發展，導致人才需求產生量變與質變，許多產業無法徵求適合的畢業生或專業技術人才。這反映了臺灣技職教育的重要性，技職教育必須配合企業的人力需求，快速地改革並發展新型態的人才培訓方式，如此，才能讓臺灣的就職者或轉職者，成為企業界適切及高素質的專業技術人力。

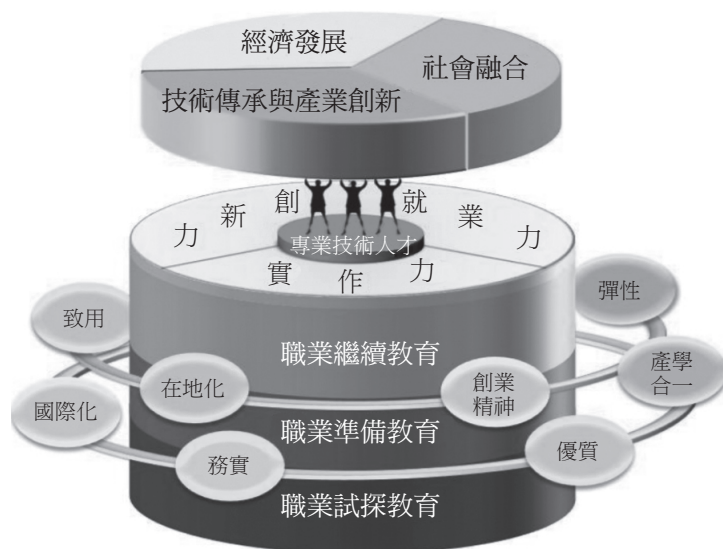
教育部（2021）提出技術與職業教育政策綱領，強化技職教育實務教學及實作學習，透過「務實致用」、「實務教學」、「做中學」等，提升學生實作技能與創新思維的能力，此為未來社會及國家發展與國際就業能力的重要指標。目前，臺灣將技職教育分為三個階段，即職業試探教育、職業準備教育與職業繼續教育，讓學生能於就學期間認識執業的重要性，也能夠在畢業前對未來就業有相對應的理解與準備度，透過產、學、官、研的合作計畫，讓學校與產業快速銜接，培養學生具有足夠的專業能力勇於面對未來挑戰。技職教育在不同階段的觀念及應用，其概念核心如圖6-1所示。

技職教育重視課程理論與實務技能的結合應用，即所謂「務實」，此「致用」乃指學生的就業力，對準生活情境，以及相關產業發展趨勢，能在職場上一展長才。我國技職教育就縱貫面而言，從國小五、六年級開始的職業試探教育，提供學生對職業之認識、探索及體驗教育。在國民中學設置職業試探與體驗示範中心，以及開設國中技藝教育課程。向上延伸至高級中等學校職業類科，就進入職業準備教育階段，包含專科、技術學院、科技大學，甚至及於碩士班及博士班，提供學生進

6 素養導向評量應用在技職教育之理念與實務。75

入職場所需之專業知識、技術及職業倫理涵養教育，並建立技職專業之榮譽心與尊榮感，涵養專業知識、專業技能，以及職業倫理。職業繼續教育則提供在職者或轉業者，再學習職場所需之專業技術或職業訓練教育。而從橫斷面來談，技職教育分為工業類、商業類、農業類、家事類、海事水產類及藝術與設計類等六大類，向下再分為15職群，將近90科別等多元專長人才，因應產業變動，群科保有隨之調整的機制，以符應國家產業發展，培育優秀專業技術人力。

圖6-1
技術及職業教育政策綱領概念圖



註：引自技術及職業教育政策綱領（頁5），教育部，2021，作者。

現今職業類科實習（或技術）課程中，實作單元操作教學，例如食譜式教學法，悉依照圖面及提示說明完成作品成果，即便能達到功能要求標準，亦可能受「知其然，而不知其所以然」的限制，然而這卻是技能養成的基本功夫。據此，能夠再延伸至生活情境應用，或是對接相關產業技術需求，則所習得之於課堂中的知識、技能（KSA）及態度，就能類推到更寬廣的應用領域，此乃素養導向教學及其評量之精義所在。

參、素養導向評量理念

十二年國教課程綱要總綱明確定義，「核心素養」是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。「核心素養」強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。

核心素養主要在培養人的終身學習能力，其中又可分為三個構面，分別為溝通互動、社會參與、自主行動。而這三個構面可再細分為：身心素質與自我精進、系統思考與解決問題、規劃執行與創新應變、符號運用與溝通表達、科技資訊與媒體素養、人際關係與團隊合作、藝術涵養與美感素養、道德實踐與公民意識、多元文化與國際理解（教育部，2014）。核心素養的滾動圓輪意象，如圖6-2所示。

素養導向評量的重要性已成為高級中等學校學生，未來報名專科學校、大學、科技大學或其他等相關入學考試的一項評量方式，通常素養評量都會以連貫式的型態，並以系統化命題的形式而設計，統整各領域科目進行素養導向命題，藉此素養導向在理論方面的命題，在於鑑別學生的檢索、推論、延伸應用、分析、評鑑及創作等不同層次的能力。在實務方面的命題採用情境式脈絡化跨群科統整能力的方式命題，讓學生在答題時能夠展現跨域統整、探究思考、實務操作、生活應用等不同面向的專業技能。

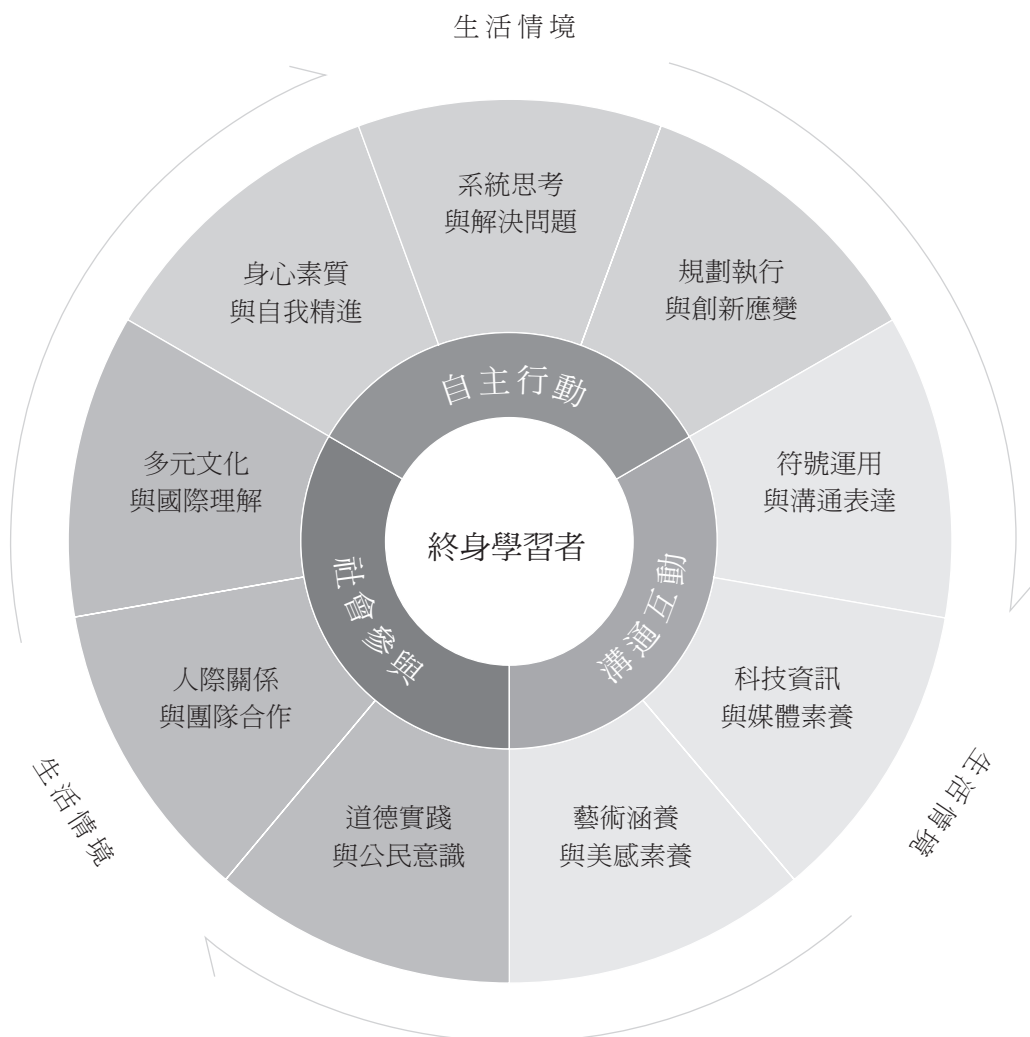
在核心素養導向評量中，利用多元評量的評量標準，可讓多數學生能夠從中探索整合跨領域的技能，而跨領域學習與評量能夠引導學生突破以往的思維限制，能夠提供給教師與學生創造思考培育符合課程綱要的核心素養精神。經過本文整理出核心素養評量，學生應該具有的能力與學習情境脈絡的關聯性，說明如下述：

首先就是閱讀理解能力，從學習層面而言，聚焦在擷取訊息、跨領域文本、大量閱讀、閱讀理解及系統整理、反思。再從教學面來說，接觸與認識、生活社會文化與全球環境、學習力提升、融會貫通及理解分析評價；其次就是有意義的學習，能夠引發學習興趣、激起學習熱情、產生執行動力，以及形塑學習社群；接下來即為掌握生活情境的脈絡軌跡，要能符合常情事實、結合生活情境、產業科技資訊，以及故事性表達力；跨群科統整知能，包括群科綜整統合、團隊分工合作、想像與創造力，以及解決問題能力；跨群科統合力，就是群科綜整統合、團隊分工合作、想像與創造力；最後，就是融入議題素養，包含重視職業安全衛生、強調環境永

6 素養導向評量應用在技職教育之理念與實務。77

續、職業倫理道德，以及尊重理解共好。因此，培養具有解決問題的能力，透過融入議題素養為日常生活中具有討論性的主題，面對問題尋求答案過程中，進一步探討各種可能的替代答案〈例如多元觀點〉，並分析不同答案背後的價值立場，進而澄清價值，選擇方案和做決定，甚至產生行動，這就是核心素養評量首要意涵。

圖6-2
核心素養的滾動圓輪意象



註：引自十二年國民基本教育課程綱要總綱（頁3），教育部，2014。

78 ○ 解析素養導向評量

「蹲馬步」是學習武術的基本入門階段，就好比在學習實作技能必須具備「依樣畫葫蘆」的技法，習慣於傳統式教學的過程，精熟教科書所指引的學習目標，即所謂的記憶、瞭解、應用、分析等能力，若要進階到評鑑與創造等程度，則要將素養導向的教學與評量融入在實習（或技術）課程教學活動設計裡，精熟技能以達到跨域整合，應用在生活情境中，進而與相關產業技術發展相契合，具備充分表達及說故事的能力，以及發揮想像與創造力的務實致用精髓。據此，以凸顯素養導向教學與評量在技職教育實作學習技能學習的重要性。

技職教育培育出來的人才終究要走入社會各行各業，投入相關產業機構，在不同職位上，發揮影響力。因此，技職教育各階段的課程技能範疇，自應與生活情境相關聯，所習得之情意亦應與產業各界所需人才無縫接軌。素養導向教學的素材係取自於生活情境的相關元素，藉由跨領域的統合知能來解決生活上所面臨的問題。尤其，實作技能要能夠呼應產業科技發展脈動，再藉由素養導向多元評量，盤點學生學習歷程所達到的終點行為，作為掌握教學效果，並據以回饋給教師省思，以及修正與調整教學設計，以符應學生學習需求的教材及教法，實踐素養導向評量在技職教育實作技能教學的具體效益。

肆、技能實習素養導向評量實務示例

一、基本題型（一般命題）

在一般命題採用基本題型，試題的題目敘述比較簡要且篇幅不長，甚少由生活情境或是問題出發，注重學生制式的計算，強調公式條文的背誦記憶，學習目標著重在記憶、瞭解、應用、分析，缺乏對事實現況的評鑑與創造。

在傳統教學過程中，上課教師會採用教科書或是自編教材，在實作技能實習課，講解技能操作相關知識，依照課本教學指引，要求學生照著電路圖的符號及接線，完成零組件配置連接，完成動作要求及達到功能就結束技能學習。甚至可能要求學生重複練習，以達到熟練來縮短完成的時間。習得技能不容易與生活情境有關聯，甚至於缺乏介接到產業界相關技術水平。

二、情境題型（素養命題）

素養命題係從生活情境出發，開始一連串的實作（驗），緊接著就是解讀科學

數據並舉證之，題型的特徵就是圖表很多，藉由表格裡的數據或圖形分析、理解，使用與產生解釋性的模型及表徵，引導學生分析與解釋數據，並產生合適的推論。

在素養導向課程教學與評量下，特別關注實習技能的設計圖及其零組元件，皆需能對應到我們的日常生活，賦予每個元件在生活情境裡的相對名稱與功能，甚至於在解決問題時，需要綜合運用跨領域知能，進而會考慮到議題融入，例如能源教育、環境教育或安全教育等議題，在教學活動中具體去實踐，以成為終身學習者。

三、素養命題示例

本文從技術型高中電機與電子群電機科實習科目裡，針對基本電學實習及工業配線實習，各舉出一件在基礎教學單元的生活應用實例，如下述：

（一）基本電學實習：光學與電學的跨領域學習，手電筒透鏡與照度的關係

日常生活中，手電筒是從大賣場或電器行可以輕易購得的產品。隨著科技進步，手電筒的種類與規格非常多樣，可供民眾依照用途的需求，選擇適合的產品。本文即以LED燈泡、提供切換高照明及低照明的開關、伸縮變焦功能，以及可以使用充電電池或乾電池的手電筒作為示例，延伸學習具有光學與電學的跨領域學習、低耗電高照明的應用、能源教育的素養議題，結合基本電學實習，直流串聯電路在生活情境中的運用。

（二）工業配線實習：二處控制一燈的明滅，或多處控制一燈明滅的延伸應用

樓梯上樓及下樓操作開關、在房間有兩扇門各自出入口控制開關，以及臥室之門邊與床頭的開關切換，都需要具有兩處控制電燈明滅的功能。有的場所，甚至需要三處、四處、五處等延伸為多處控制一燈明滅，顯見在節省器具材料下的控制電路，確實解決我們在生活中所面臨的問題。延伸學習包括用電安全、選用省電燈泡、照明顏色與空間用途搭配及能源教育素養議題融入等。

（三）議題融入實作技能

本文透過素養導向課程與教學的實踐，藉由職業學校群科課程的實作技能課程發展，規劃多元適性的學習與素養導向評量示例，激發學生面對生命的喜悅與生活的自信，提升學生學習的渴望與創新勇氣。本文就議題融入基本電學實習與工業配線實習加以探究、分析與思考，提供跨領域整合的學習機會，彰顯問題的情境性與

80 ○ 解析素養導向評量

觀點的多元性。教師在課程教學進行時，循序引導學生覺知問題，掌握議題內涵的理解，將各領域群科所習得的學科知能加以整合與應用，並培養學生對生活情境的問題分析與解決能力。

本文針對能源教育及環境教育等議題，融入基本電學實習與工業配線實習的素養導向課程教學與評量過程，其議題實質內涵敘述如下：

1. 能源教育議題實質內涵

- 能U1養成正確的能源價值觀。
- 能U2瞭解提高能源使用效率的重要性。
- 能U3瞭解效率化使用能源的意義。
- 能U4瞭解各種能量的存在方式與相互間之轉換。

2. 環境教育議題實質內涵

- 環U1關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。
- 環U2理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境。
- 環U4思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。
- 環U5採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。

(四) 光學與電學之跨域學習，手電筒透鏡與照度的關係示例

情境說明

小華和爸爸利用端午節連假到苗栗山區露營，營區規劃夜晚的森林夜遊活動，於是在晚上8點集合，活動安排尋找森林夜行性動物或昆蟲。

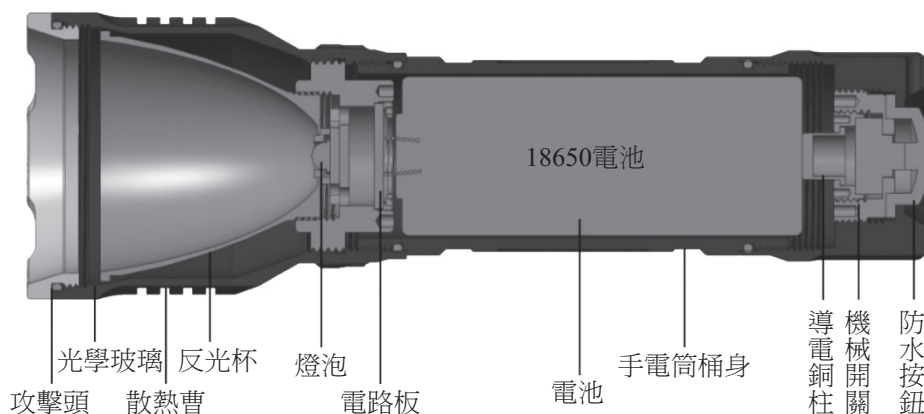
營區要求每位參加者都要自備一組可伸縮調光的手電筒，在夜間觀察夜行性動物或昆蟲。因此，小華和爸爸各自攜帶一組手電筒，分別為LED型式及鹵素燈型式。

手電筒的基本原理：主要是透過發光體（LED、鹵素燈）、電池、外殼、反光杯、開關組成。直流串聯電路，包含有乾電池（或可充電電池）、燈泡及導體（線）等組成，透過不同的電壓與電流的大小，可以改變燈光的明暗，透過凸透鏡不同的焦距可以調整燈光照度，呈現散光或聚光。下圖為手電筒基本結構及組合實體。

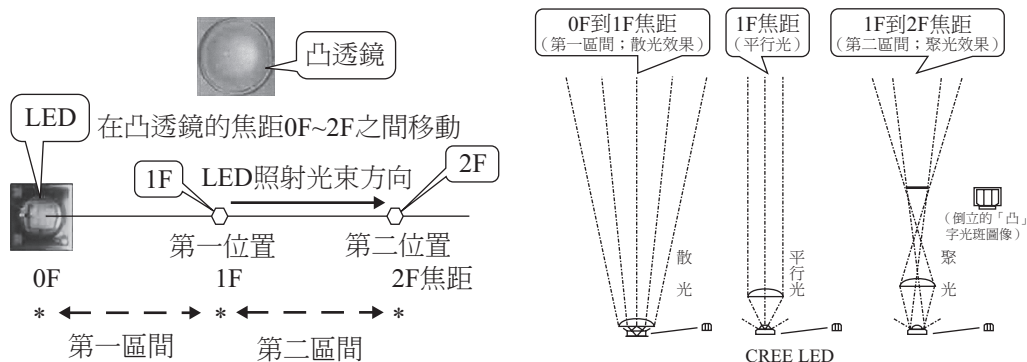
（續下頁）

情境說明

手電筒的結構圖



光學聚焦圖



題組一

小華為了這次觀賞森林夜行性動物或昆蟲的活動，準備一組可調光大／小，以及可調焦距散光／聚光等功能的手電筒。在進行夜間活動前，小華使用手電筒的基本配備規格如下：

活動時間：晚上8-9時

電池型式：18,650鋰電池

工作電壓：3.2-4.5V

工作電流：250mA-1,200mA

燈泡功率：3W

照度：360流明

下列哪一敘述為正確？正確填寫「○」或錯誤填寫「×」

- (○) 1. 小華把鋰電池裝入手電筒時，需要考量電池的極性，採用正極接負極的串聯方式，依序將電池裝入手電筒裡。

(續下頁)

題組一

- (×) 2. 小華認為夜間手電筒照射出來的照度流明數大小，會受到環境黑暗層度的影響。【照度受電池電量大小影響】
- (○) 3. 夜間觀察遠處夜行性動物時，要切換至強光；近處觀察昆蟲時，要切換至散光或弱光。
- (×) 4. 從手電筒更換下來的電池，不可以隨意丟棄，要放在垃圾桶裡。【要確實執行廢電池回收】
- (×) 5. 手電筒切換至強光，使用電流比較小；切換至弱光，使用電流比較大。【強光需要大電流且耗電量大】
- (○) 6. 小華考量保護地球環境，手電筒電池要優先選用可充電電池，能夠重複使用，避免環境受到重金屬汙染。

題組二

小華想要藉由光線吸引夜行性昆蟲移動到半透明的白布上，應該使用哪種燈光比較合適？

下列哪一敘述為正確？正確填寫「○」或錯誤填寫「×」

- (○) 1. 可以利用LED的白光以折射的方式，投影在白布上。
- (×) 2. 使用鹵素燈光直接照射在投影白布上。【光線太強無法吸引夜行性昆蟲】
- (○) 3. 小華認為利用可調焦距的方式，讓LED燈光轉換成散光，並不需要折射，就可以將光線投射在白布上。

題組三

小華在回程的路上遇到濃霧，試問如何善用手電筒具有凸透鏡原理調整焦距的功能，來因應路上面臨的狀況，發揮手電筒解決問題的功能。

下列哪一敘述為正確？正確填寫「○」或錯誤填寫「×」

- (○) 1. 小華想在前進道路上，利用手電筒投射最大面積的照明，應該將光束調整到第一區間。
- (○) 2. 在走路期間，突然10元硬幣掉在地上，小華想透過強光照射地面，尋找10元硬幣，應該將光束調整到第二區間。
- (×) 3. 小華考量要延長手電筒電池使用時間，這次觀賞森林夜行性動物或昆蟲的活動，就不應該把手電筒帶出來使用。【要發揮能源高效率使用】

題組四

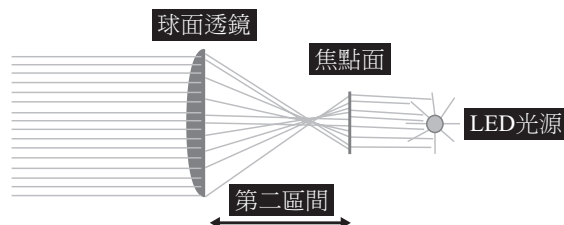
小華知道伸縮手電筒具有能夠改變光的型態，進一步想要探究不同的透鏡類型，能否有效掌握手電筒聚光或散光的功效？

答：使用單凸透鏡能夠使光源經過透鏡的平面側整齊進入透鏡中，當改變第二區間距離時，光型可有效達到散光與聚光的效果，如下圖所示。

(續下頁)

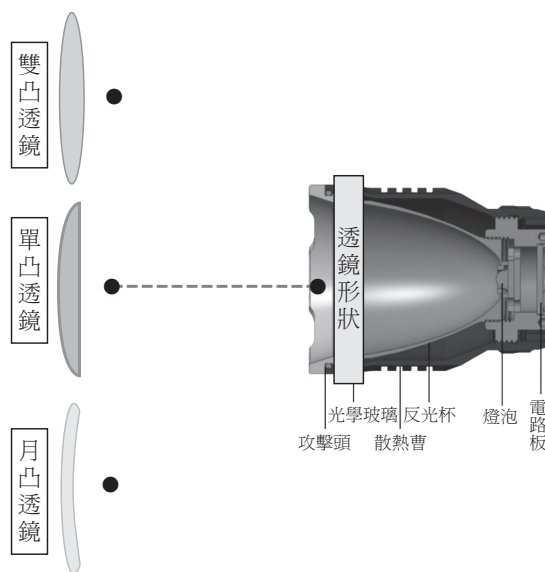
題組四

光源與透鏡關係圖



下列的透鏡類型，請將正確的透鏡形式利用連連看畫連接起來。

伸縮手電筒改變光的型態圖



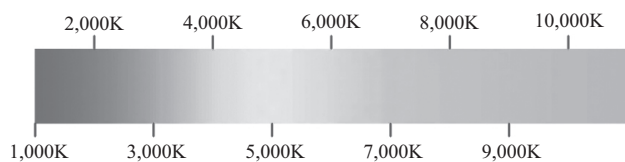
題組五

小華已經知道了如何選用透鏡達到聚光與散光的功效，但卻對於LED燈及鹵素燈的功率與明流度不甚理解，請問如果他想要將手電筒的照射距離六公尺，那他應該採用鹵素燈還是LED燈，如果採用LED燈應該選多少瓦特的功率呢？

答：

1. 小華應該採用LED，因為鹵素燈為3,000K色溫，光色暗淡微紅色，不適合當作夜間使用。

光學頻譜圖

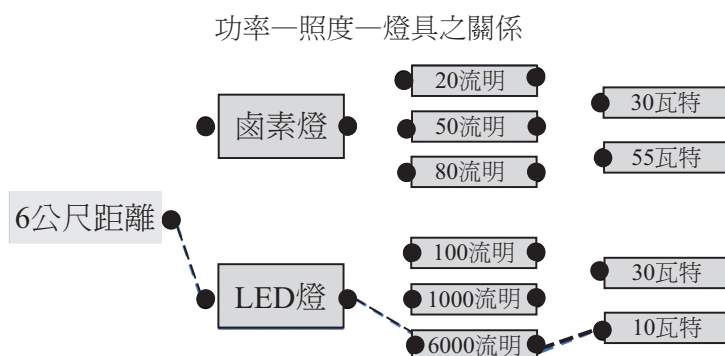


(續下頁)

題組五

2. 選用LED燈，因為LED燈為6,000K接近日光，目前手電筒均採用18,650鋰電池，平均電壓4.2V，電流3A，能夠將照度提升到1,000流明，消耗功率只有10瓦特，最大射程有200公尺以上，所以是最合適的選項。

請按照下列選項完成連連看。（照度愈高，表示流明數愈大；功率愈高，表示愈耗電能）



(五) 二處控制一燈的明滅，或多處控制一燈明滅的延伸應用示例

情境說明

小華因為居家電路老舊，計畫更換居家電路，採用新款式LED燈具配線電路控制，想要在臥室床頭櫃旁與臥室門側邊之間，分別安裝開關來控制臥室LED燈具的明滅。也想要再增加切換開關位置，達到控制室內燈具照明的需求，增進延伸思考的生活情境解決問題能力。

題組六

1. 小華自行到五金行購買開關時，發現開關的類型與樣式非常多種。右圖所示，二處控制一電燈的明滅最適合使用哪一種開關呢？需要使用幾個？【請填開關代號／數量】

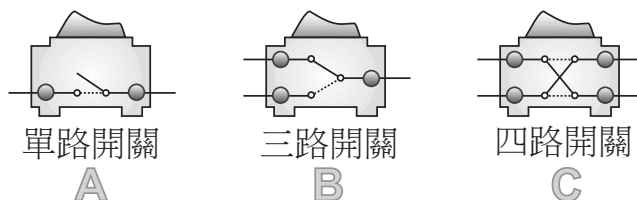
答：B/2

2. 小華如果要在室內五處控制一電燈明滅的電路：【請填開關代號及數量】

(1) 如下圖，在位置二則需要選用哪一種開關？須再安裝幾個開關？

答：C/3

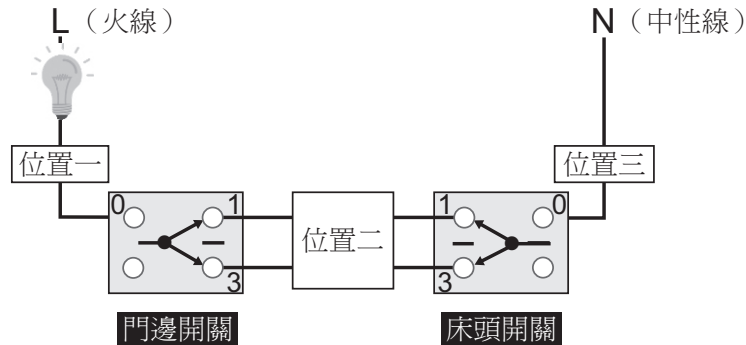
切換開關類型



(續下頁)

題組六

多處控制一電燈接線圖



(2) 此一控制電路總共需要使用開關代號及數量？

答：B/2及C/3

3. 小華規劃在屋內的三個地方，控制一燈具的明滅，則需將四路開關（C），連接在上邊控制電路圖的哪一位置？

答：位置二

題組七

下列哪一敘述為正確？正確填寫「○」或錯誤填寫「×」

(○) 1. 上圖控制電路電源（L, N）是接交流110伏特，我們會在總開關再接上分路無熔絲斷路器（NFB），避免控制電路發生過載或短路現象，達到保護效果。

(×) 2. 我們採用新款式LED燈具，是因為要追求時髦，換新燈具的概念而已。【LED燈具是高照度與低耗電】

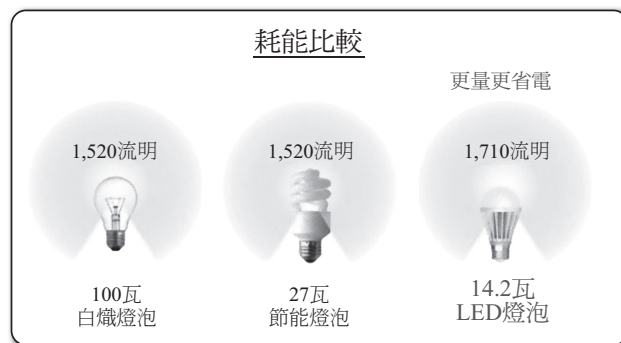
(×) 3. 燈具安裝在火線上與地線上，都是一樣並沒有差別。【燈具安裝在火線上有降低人為操作開關發生漏電的風險】

(○) 4. 燈具安裝在兩個三路開關之間的任一線路上，皆無法達到兩處控制一燈明滅的要求。

(○) 5. 居家採用LED節能燈具，不僅提高室內照明，且節省用電開銷，實現公民對地球環境保護的責任。

燈具耗能比較圖

	電壓	瓦數	照度
LED燈具	AC 110V	13 W	1,300 lm
白熾燈具	AC 110V	100 W	1,520 lm



伍、結語

擁有「一技之長」是技職教育的核心價值，不論是在技職教育的職業試探教育、職業準備教育或是職業繼續教育哪一個階段所習得的知識、技能及態度，都是一種有意義的學習，均具有生活情境脈絡的關聯性、可發揮跨群科的統合力，並能融入議題來培養學生對生活情境的問題分析與解決能力，期使學生成為具備重視職業安全衛生、強調環境永續、實踐職業倫理道德，以及尊重理解的現代公民。

素養導向評量應結合素養導向的教學，在素養導向教學或是學習活動中，學生學會反問自己的問題就是一個好的素養導向試題。換言之，素養導向試題應該可以發展成為一個好的素養導向教學活動。因此，本文援引基本電學實習與工業配線實習的素養導向評量示例，關注教學過程的實作技能，具備脈絡情境、重視歷程與學習策略、強調力行實踐，並能跨領域／跨群科統整應用等務實致用知能，這就是素養導向評量應用在技職教育的重點。

本文建議實作技能授課教師在課堂中初次採用素養導向的教學與評量時，必須能體認要改變自己的教學不斷充實教學媒材，包含生活應用技能及相關產業科技發展等元素，以及學生學習慣性需要時間的調適，尤其是長期以講述教學及食譜式教學（依樣畫葫蘆）訓練技能所培育出來的學生，不習慣表達與論述自己的想法，任課教師可以在教學與評量過程中給予適度的引導，逐漸改變學生的學習樣態與思考習慣、善用素養導向學習策略。在教學過程中遭遇到挫折，要有心理準備與因應對策，透過教師社群專業成長與對話，分享教學經驗與實務案例，掌握素養導向教學與評量精髓，如此能夠逐漸掌握其中的關鍵要領，可望達到事半功倍之教學綜效。

參考文獻

- 吳清山、林天祐（2012）。學習領導。教育研究月刊，217，139-140。
- 洪碧霞、陳沅、林宜樺（2010）。學生學習能力的培育與評量。載於洪碧霞（主編），呼應能力指標的教學與評量設計（頁1-20）。心理。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。
- 教育部（2021）。技術及職業教育政策綱領。
- 教育部技職司（2018）。111學年度技專校院考試及招生制度連動規劃與配套。
<https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/23/refile/8059/58642/11c3e92e-f44a-46ec-ab7f-aadeae9cf893.pdf>
- 電機與電子群科中心（2020）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程手冊——電機與電子群。臺中市立臺中工業高級中等學校。

