

# 三視圖－從哪裡看？



✦ 0:00



國家教育研究院

十二年國民基本教育數學素養導向教材研發編輯小組

教師可以依教學實際狀況及經驗對教材作適當的切割或調整，預估需三到四堂課。

以下為當時教學試驗時的各節次教學重點與對應學生手冊的頁碼。

### 第一堂課

1. 透過立體圖形的觀察，來體認視圖的需求。(學生手冊p.2~5)

### 第二堂課

2. 理解不同位置的視圖的繪製與呈現。(學生手冊p.6~7)

### 第三堂課

3. 探討立體圖形的觀察位置與視圖的關係。(學生手冊p.7)
4. 討論視圖間的關係。(學生手冊p.8~9)

### 第四堂課

5. 觀察視圖並利用小立方體積木製作立體圖形(探討)。(教師手冊p.36~38)

### 第五堂課

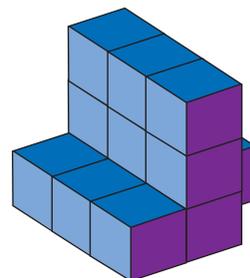
6. 更嚴謹的視圖繪製(延伸活動)。(教師手冊p.42~44)

按照課綱內涵僅需前三堂課的內容即可，重製活動、延伸活動均已超過目前的規範，因此將此兩活動從學生手冊移置教師手冊，供教師在主要教學活動外，當成延伸或補充，讓學生可以探索與學習。

只從一個方向來觀察立體圖形，能準確地說明此立體圖形的形狀與大小嗎？

### 壹 立體圖形的觀察？

家駿老師拿著一張照片（如圖）到木工店裡，詢問老師傅能否幫他製作一個跟圖片中一模一樣的立體物。老師傅看著照片許久，開口問了幾個問題？



想一想，如果你是老師傅，可能問哪些問題呢？

#### 任務 1

照片中由相同大小的正方體積木組成一個立體圖形，請利用手邊的小積木製作出這個立體圖形。

- (1) 小量用了13個積木組成，請你用手邊的小積木做出跟他一樣的立體圖形嗎？
- (2) 小善用了15個積木組成，請你用手邊的小積木做出跟他一樣的立體圖形嗎？
- (3) 你還有不同的作法嗎？請與小量、小善做出的立體圖形一起比較，說說看有甚麼不同？

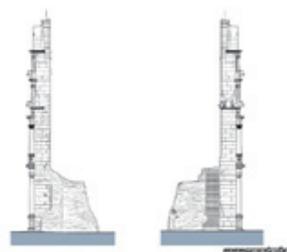
當你觀察一個立體圖形時，是從某單一方向觀察，或從它的周圍繞著看？如果是一棟建築物呢？下圖是澳門著名的大三巴牌坊，從正面看雄偉壯觀，但是如果你繞著它走一圈呢？



大三巴牌坊



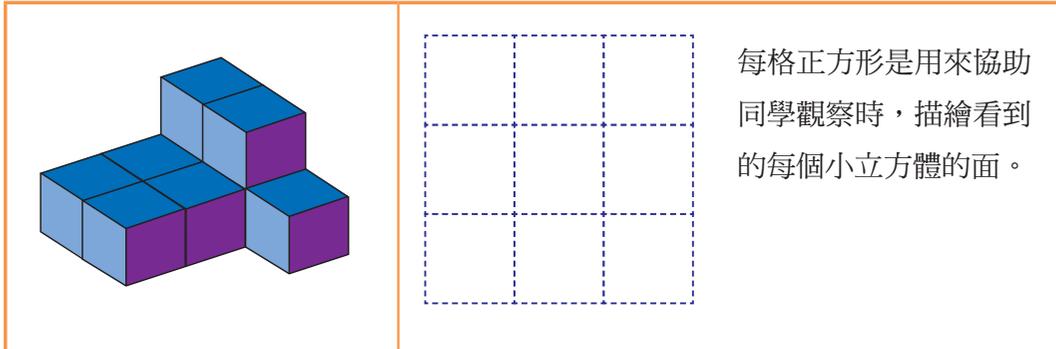
南立面圖



東面及西面立面圖

## 任務 2

請觀察放置於教室中央桌子由相同大小的正方體紙盒組成的立體圖形，從自己的座位站起來由上方俯視此立體圖形，並且將看到的輪廓畫在下面的方格紙上。



每格正方形是用來協助同學觀察時，描繪看到的每個小立方體的面。

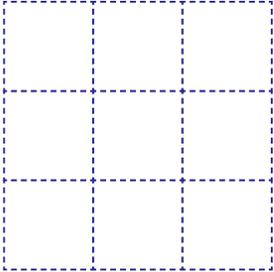
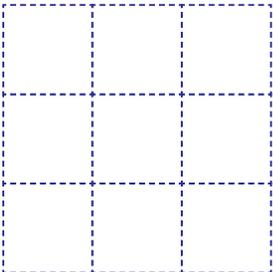
請跟你周圍的同學比較看看，畫的一樣還是不一樣，為什麼？與同學討論你們的想法。

從某一方向觀察一個立體圖形時，所看到的平面圖形輪廓稱為該立體圖形的視圖。由立體圖形的上方俯視該立體圖形所得的視圖，我們稱此輪廓為「上視圖」或「俯視圖」。

但要注意站在立體圖形的前方、後方、右方、左方俯視繪製的「上視圖」會有將此視圖（平面圖形）旋轉的情況，因此一般我們強調「上視圖」是由立體圖形的正前方俯視繪製而成。

## 任務 3

在任務一中，小量與小善觀察同樣的立體圖形，分別用13個積木與15個積木製作。請你利用下表幫助小量與小善繪製出立體圖形的上視圖。並與同學討論「上視圖」的好處。

小量	小善
	

之前有一部著名的紀錄片叫「看見台灣」，由空拍攝影師齊柏林拍攝。這是台灣第一部以全高空拍攝的電影，講述台灣環境的現況。從高空看這個世界，常常只能看到建築物的輪廓，即上視圖。

下圖是我們利用google map，從上空俯瞰位於臺中市霧峰區的亞洲大學，你有發現什麼特殊圖形的建築物嗎？

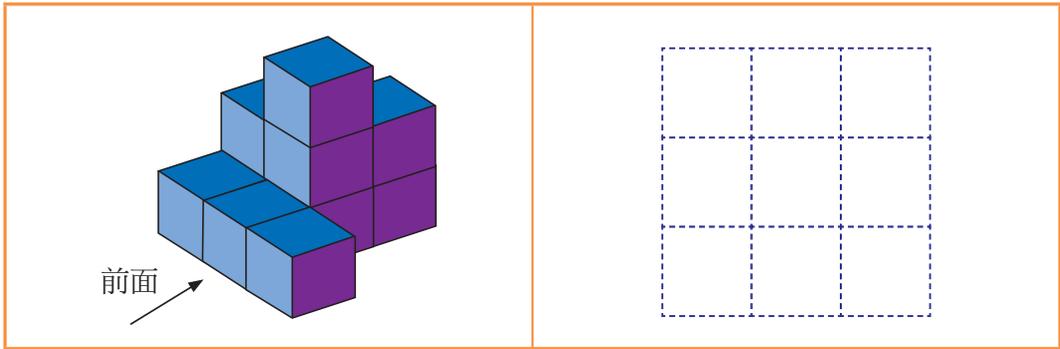


找找看，以下兩棟建築在上圖的哪裡？請把它圈選出來跟同學分享。



 **任務 4**

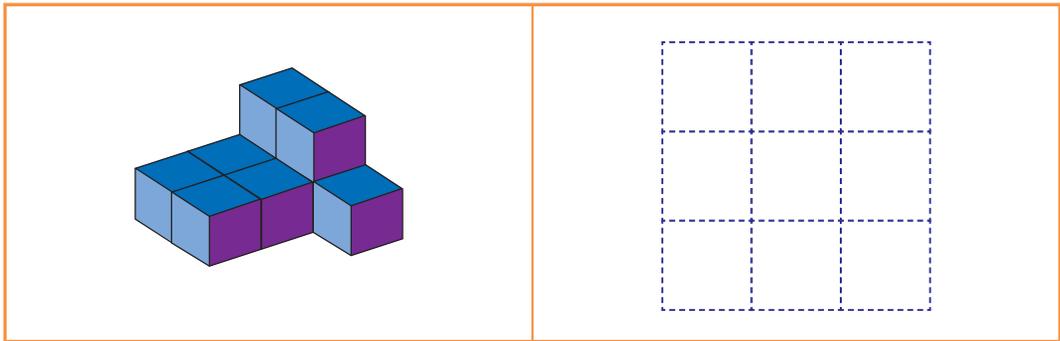
畫出圖中由11個相同大小的立方體組合而成的立體圖形的上視圖。



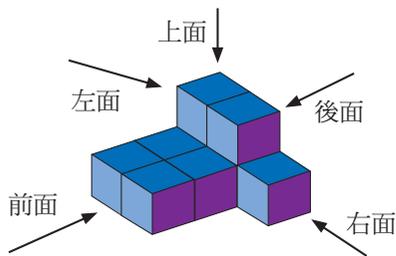
請觀察佈置於教室中央桌子上，由相同大小的正方體紙盒組成的立體圖形，從自己的座位水平方向觀察立體圖形，並且在下面的方格紙畫出看到的輪廓。

 **任務 5**

請跟你周圍的同學比較看看，畫的一樣還是不一樣，為什麼？與同學討論你們的想法。



## 貳 立體圖形的視圖



由任務五可以發現，從立體圖形不同的水平方向來繪製視圖，都會有一些不一樣。從該立體圖形的前方、後方、左方、右方四個不同方向繪製出來的輪廓，我們分別稱為「前視圖」、「後視圖」、「左視圖」、「右視圖」。因此在討論水平視圖時，需要注意的是從立體圖形的哪個方向觀察。

延續任務五，請將任務五中立體圖形的「前視圖」、「後視圖」、「左視圖」、「右視圖」繪製在下表。

前視圖	左視圖	後視圖	右視圖

## 任務 6

下圖的立體圖形是由相同大小的小正方體積木組成的。請小組利用小積木製作出這個立體圖形，並將該立體圖形的「上視圖」、「前視圖」、「後視圖」、「左視圖」、「右視圖」繪製在下表。

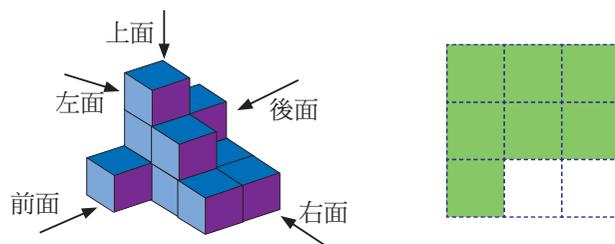
			上視圖
前視圖	後視圖	右視圖	左視圖

## 參 你站在哪個位置？

下圖的立體圖形是由相同大小的正方體積木組成的。

### 任務 7

右圖則是小善從立體圖形的前面俯視繪製的上視圖。



甲、乙、丙、丁所繪製的視圖：

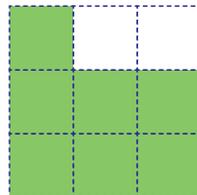
甲( 面)	乙( 面)	丙( 面)	丁( 面)

請寫出他們是站在該立體圖形的哪個位置所畫出的視圖。  
並與同學比較與討論你是如何判斷的。

從不同的方向觀察立體圖形可以得到不同的視圖，有助於我們認識瞭解這個立體圖形。同樣地，當我們瞭解立體圖形的樣貌，也可以從觀察者提供的視圖，來判斷觀察者位於立體圖形旁的相關位置。

### 任務 8

在任務七中，小鈞繪製的「視圖」如下，  
你覺得可能嗎？說明你的理由。



前面這個視圖是從立體圖形一個比較不容易觀察的位置繪製，不過那是因為我們在前面的討論，大都是把立體圖形座落在桌面上，如果我們可以將立體圖形拿起來觀察，

## 肆 視圖的討論

### 任務 9

在任務七中，小鈞繪製的「視圖參考任務七所繪製出的視圖，你有發現視圖間彼此的關係嗎？

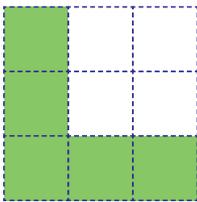
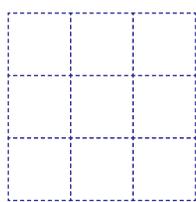
例如：「前視圖」與「後視圖」、「左視圖」與「右視圖」、「上視圖」與「下視圖」，請與同學討論並寫下自己的想法。

視圖的主要目的，在於能完全表達立體圖形。因此一般立體圖形通常可得六個從不同方向(前、後、左、右、上、下)的視圖。

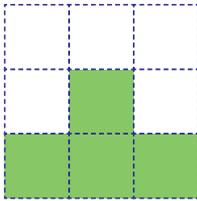
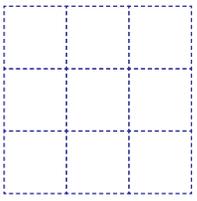
由任務九的討論可以發現，右視圖與左視圖、前視圖與後視圖、上視圖與下視圖形狀相同，僅方向相反，因此，一般情況下我們僅從右視圖與左視圖、前視圖與後視圖、上視圖與下視圖中分別各挑一個視圖來表達一個立體圖形，由於三個視圖即可清楚地表達一個立體圖形，因此通稱為「**三視圖**」。

### 任務 10

(1)如下表左圖，為某一立體圖形的左視圖，請在右欄繪製出其右視圖。

	
左視圖	右視圖

(2)如下表左圖，

		為某一立體圖形的前視圖，請在右欄繪製出其後視圖。
前視圖	後視圖	

透過你對視圖的瞭解，嘗試從身邊的立體圖形觀察。

### 任務 11

- (1) 請你利用小積木製作一個簡單的立體圖形，它的「前視圖」與「後視圖」是完全一樣（形狀一樣、沒有方向顛倒的問題），並說明「一樣」的理由。
  
- (2) 請你利用小積木製作一個簡單的立體圖形，它的「前視圖」、「後視圖」，以及「右視圖」、「左視圖」都是完全一樣（形狀一樣、沒有方向顛倒的問題），並說明「一樣」的理由。
  
- (3) 請你利用小積木製作一個簡單的立體圖形，它的六個不同方向的視圖都是完全一樣（形狀一樣、沒有方向顛倒的問題），並說明「一樣」的理由。

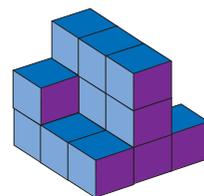


### 評量 1

在你周遭附近或是以往的經驗中，你是否覺得哪棟建築物的形狀特別奇怪？試著畫出你從上方俯視它的上視圖；或是在google map上把你認為特殊的建築物照片存檔下來跟大家分享。

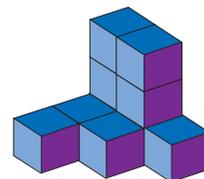
### 評量 2

畫出圖中由14個小立方體組合而成的立體圖形的上視圖。



### 評量 3

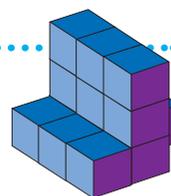
請繪製該立體圖形從前方、右方、上方所觀察的視圖。



前方	右方	上方

### 評量 4

如圖，由14個相同的小立方體組成的立體圖形，則下列哪個選項是他的右視圖？

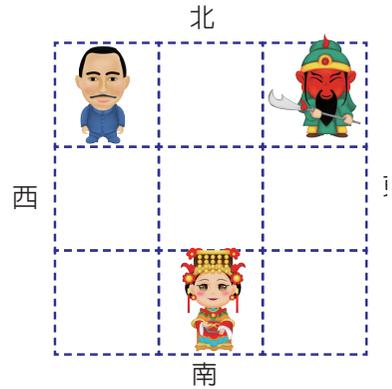


A	B	C	D	E

## 評量 5

區公所推動觀光，因此在公園設置了三個人物銅像，分別為國父3公尺高、關公5公尺高，媽祖4公尺高。遊客僅可在公園外圍觀看拍攝這些銅像。

- (1) 小量說：「我看到關公在我右手邊，國父在我左手邊。」請問小量站在公園的哪個位置？
- (2) 小善說：「媽祖在我右手邊。」請問小善站在公園的哪個方向？
- (3) 小鈞說：「關公在我左手邊。」請問小鈞站在公園的哪個方向？若不確定小鈞的位置，你會問小鈞什麼問題？
- (4) 小楷背對著神像，利用手機鏡頭自拍照片，可以發現關公在小楷右後方、國父在小楷左後方，請問小楷在哪個位置拍攝？

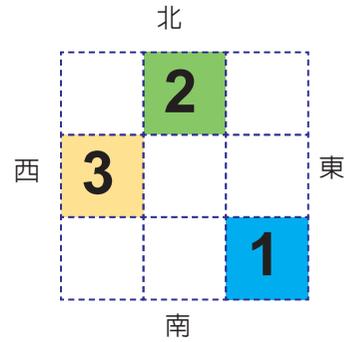


## 評量 6

市政府在一個廣場設置了三棟長方體建築物，佔地均為一個正方形格子，分別為一層樓的兒童遊樂中心、兩層樓的市民健身房、三層樓的圖書館。

右圖是此廣場的上視圖，在小方格上方標示的號碼是高度數字。在此高度數字指的是有多少個小立方體(幾層樓)堆疊在這個小方格上方。

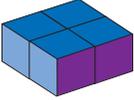
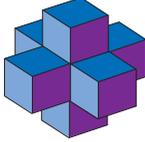
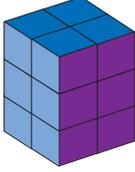
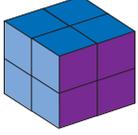
以下是四個民眾分別在廣場周圍東、南、西、北四個位置，對廣場中的建築物拍攝得到的視圖，請寫出四個民眾所站的位置。



( )方	( )方	( )方	( )方

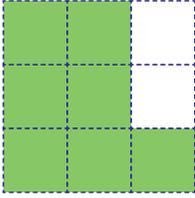
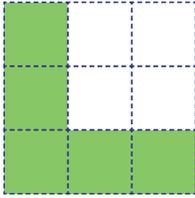
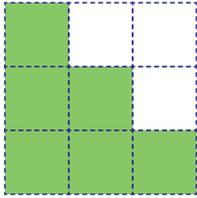
### 評量 7

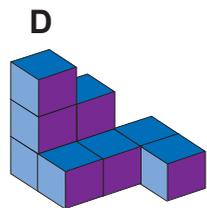
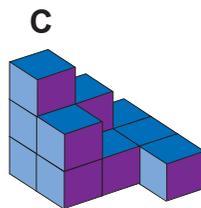
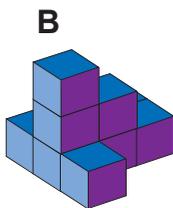
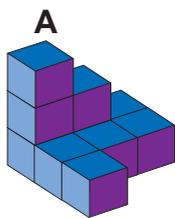
下列哪些立體圖形的前視圖、右視圖、上視圖都相同？

A	B	C	D
			

### 評量 8

以下分別是某立體圖形的上視圖、前視圖與右視圖，則下列哪個選項可能是該立體圖形？

上視圖	前視圖	右視圖
		



由於本單元可以操作的内容有許多，因此我們將此部分放置在所謂的數學活動，包含補充的重製活動課程，提供教師在教學中使用。

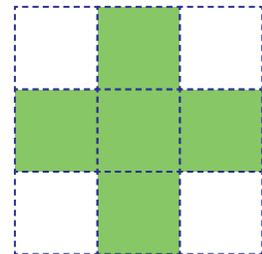
### 數學活動一

如圖，這是某立體圖形的上視圖。

(1) 試著做一個立體圖形符合這個上視圖。

(2) 你可以僅用4個積木做出這個立體圖形嗎？

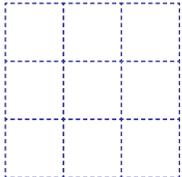
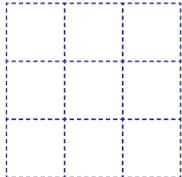
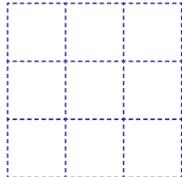
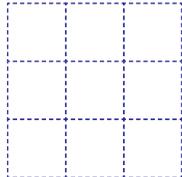
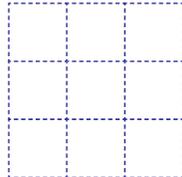
(3) 你可以用完11個積木做出這個立體圖形嗎？



(4) 只看上視圖，對我們瞭解這個立體圖形有什麼優點與缺點？

## 數學活動二

- (1) 請每個同學利用10個積木設計一個立體圖形（在 $3 \times 3 \times 3$ 的正立方體中，且不得中空）
- (2) 畫出此立體圖形的視圖。

觀察	上視圖	前視圖	右視圖	後視圖	左視圖
紀錄					

- (3) 跟同學交換你畫的三視圖，並按照同學繪製的三視圖製作立體圖形。
- (4) 彼此交換比較，看看重製的立體圖形與原作者的設計有何不同。
- (5) 你怎麼知道其他同學做的立體圖形跟你做的是一樣或是不一樣？如果你想要確定同學跟你做的是一樣的，你會讓他如何觀察視圖呢？試著說明看看。

### 數學活動三

左圖是一個立體圖形的上視圖，在小方格上方標示的號碼是高度數字。在此高度數字指的是有多少個小立方體堆疊在這個小方格上方。

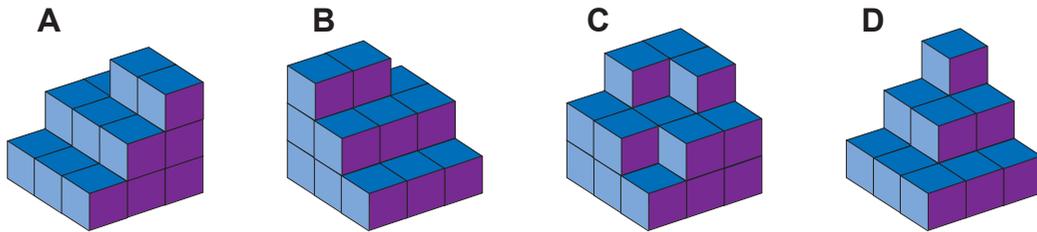
(1) 這個立體圖形用了幾個小積木？

2	3	3
2	2	2
1	1	1

(2) 這個立體圖形最高是第幾層？

(3) 這個立體圖形最高層用了幾個小積木？

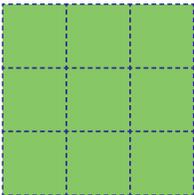
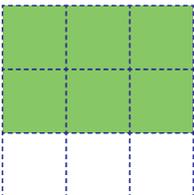
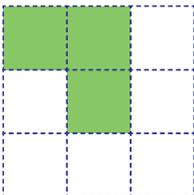
(4) 哪一個是此上視圖所表示的立體圖形？



(5) 這種呈現立體圖形的方式，對我們瞭解這個立體圖形有什麼優點與缺點？

## 數學活動四

這裡提供三個平面的圖片，分別代表某立體圖形的三個樓層。

第一層	第二層	第三層
		

(1)請利用提供的平面圖製作此立體圖形，並分享給大家。

(2)這種呈現立體圖形的方式，對我們瞭解這個立體圖形有什麼優點與缺點？

## 資料與圖片來源

頁數	名稱	單位網址
P2	大三巴牌坊 南立面圖 東面及西面立面圖	澳門特別行政區政府文化局 <a href="http://www.macauseritage.net/cn/HeritageInfo/HeritageContent.aspx?t=M&amp;hid=18">http://www.macauseritage.net/cn/HeritageInfo/HeritageContent.aspx?t=M&amp;hid=18</a>
P4	繪製、實景	<a href="https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%8B%E8%A6%8B%E5%8F%B0%E7%81%A3">https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%8B%E8%A6%8B%E5%8F%B0%E7%81%A3</a>
P4	行政大樓暨圖書館 亞洲現代美術館	<a href="http://www.asia.edu.tw/">http://www.asia.edu.tw/</a>

特別感謝提供



素養導向數學教材 / 單維彰 主編

— 初版 — 新北市三峽區：國家教育研究院，2017.12

1. 數學教育
2. 中小學教育
3. 教材與教法

發行人：許添明

出版者：國家教育研究院

編審者：十二年國民基本教育數學素養導向教材研發編輯小組

召集人：單維彰

副召集人：鄭章華

編輯小組：古欣怡、朱安強、吳汀菱、吳姸蓉、林美曲、姚志鴻  
洪瑞英、馬雅筠、高健維、陳淑娟、曾明德、曾俊雄  
蔡佩旻、鄧家駿

（依姓氏筆畫順序排列）

作者：曾明德、鄧家駿（依姓氏筆畫順序排列）

執行編輯：江增成、張淑娟、蔡敏冲（依姓氏筆畫順序排列）

出版年月：106年12月

版次：初版

電子全文可至國家教育研究院網站 <http://www.naer.edu.tw> 免費取用



本書經雙向匿名審查通過  
（歡迎使用，請註明出處）

