

# 國小部編本國語教科書字形與編排之研究

林昆範 簡愷立

中原大學

字形是版面的核心，尤其對以傳播知識為主要機能的教科書而言，若能妥善的應用字形，不僅可以營造良好的編排與版面效果，亦能發揮最佳的教學效能。自國民政府遷徙至臺灣之後，我國國小部編本教科書歷經數次課程標準的調整，與教育法規的修訂，時間長達五十年。在此期間，為因應時代與社會背景的交替，國小教科書無論在字形與版面的視覺表現，或是課程的內容取材，皆呈現豐富且多元的面貌，因此本研究以國小部編本國語教科書為例，根據所蒐集之課文樣本，逐年紀錄並歸納印刷字形與編排要素之相關細目，以探討教科書印刷字形與編排應用的發展，進而分析其造形特徵與視覺效果。

關鍵詞：印刷字形、編排、部編本教科書

## 壹、緒論

文字是版面的核心，運用精心處理的文字材料，可以製作效果良好的版面。本研究的目標對象物為國小部編本教科書，其主要的目的為教學，因此字形除了表示字義之外，更須擔負傳播知識的責任，與其他版面要素相較，字形顯得格外重要。一般而言，字體形態可區分為銘體、書寫體與印刷體等三大類型：銘體即銘刻於碑石或器物上的文字形態；書寫體是指以手書寫的文字，如書法、手寫美工字體等；印刷體則為印刷所使用的字體形態，透過文字植印，如鉛版印刷、數位字形等製成（潘公凱、盧輔經，2000）。現代各類書籍多採用印刷字形，本研究探討之部編本教科書，即是以印刷字形編輯而成。

所謂「部編本」，又稱「統編本」或「國定本」，是指由國立編譯館依據教育部頒行之中小學課程標準暨實施要點，所統一編審的教科書。臺灣光復以來，我國教科書之字形、字級等相關編輯要素皆承襲慣例，無明確的法律規範。至民國五十七

年實施九年國教，並同時施行「精印政策」，教科書之印製品質始有長足進步，為我國教科書史上的一大變革。而後因應民國八十二年「國民小學課程標準」中的決議，自民國八十五年起開放民間共同參與教科書的編寫工作，因此，教育部國教司先後發布「國民小學教科書、教學指引、學生習作印製標準規格」與其修正條文，以供各民間編輯單位參考。自此，國小教科用書的文字編排始有明確的法令規章，致使編輯工作有所依歸。

自四十二學年度採用部編本之始，至九十一學年度全面改行審定本為止，部編本教科書共採行長達五十餘年。在此期間，教科書曾歷經多次課程標準的修訂與教育法規的變遷，排版技術亦有大幅改進，印刷字形因而獲得品質的提升，並發展出豐富的編排變化。本研究以國小部編本教科書為例，著力於印刷字形與其編排應用的範疇，就其版面要素的各項特性予以歸納分析，以解明印刷字形與編排的發展脈絡及其特徵，期做為發展編輯或字形相關研究與設計應用之重要基盤。

## 貳、研究方法

本研究首先以文獻探討的方式，收集並整理印刷字形之視覺特性，與排版技術發展等相關文獻，以建立字形研究的架構與脈絡。此外，彙整四十四學年至九十一學年的國小部編本國語教科書，即部

---

林昆範，中原大學商業設計系助理教授、臺灣科技大學工商設計學系兼任助理教授；簡愷立，中原大學商業設計研究所碩士。

通訊作者：林昆範，320 桃園縣中壢市中北路 200 號，中原大學商業設計系。E-mail: linkf@ms21.hinet.net

編本完整始末之樣本，一方面對照相關法令規定，一方面以實際的字形樣本進行比對，並量測印刷字形的形態種類、字級大小、字距、行距與排列方式等視覺要素，以理解教科書字形的形成背景與造形特徵。最後，輔以編排應用的方式與視覺心理的視點，實際檢測並比對單一字形的外形與筆劃，以及影響視覺引導之形態、大小與重心等字形要素，期以更為客觀的方式與完整的視點，解析教科書的印刷字形與其編排應用之造形原理與視覺心理。

## 參、文獻探討

### 一、印刷字形的特性

二十世紀代表性字形 Univers 之設計者 Frutiger 認為在設計的領域中，印刷字形的視覺評價原則為誘目性（inducibility）、可讀性（readability）與判別性（legibility）三項（組版工學研究會，2001）。其中「可讀性」與本研究探討的視覺引導最為相關，是指組成文章時的語、句，以及印刷文字的易讀程度，國內學者多譯為「易讀性」。

根據專家學者（王秀如，1995；柳閩生，1995；曹融，2001；張繼文，1994；魏朝宏，1992；組版工學研究會，2001；Meggs, 1998）對易讀性的解釋，可得知多與印刷字形的關係密切，

主要涉及字形、字級、行距、字距、排列方向等因素的相互協調（如表1）。

本研究對象物為國小教科書，因此在選擇印刷字形時，更應配合教學目的與學童的身心發展，才能發揮最大的閱讀效能，達到教學目標。以下針對印刷字形的特性予以歸納：

#### （一）字形種類

由於教科書是一系列具整體性的書籍，且以教學為最終目標，因此字形的選擇應有其特殊的權威與穩重感，若過於花俏則易流於輕浮。中文印刷字形主要包括楷體、明體、宋體、黑體、圓體五大類。根據蘇育立（2004）、潘公凱、盧輔經（2000）、李硯祖（2000）、黃政傑（1995）等人的研究著作，可知明體的筆劃設計大多充滿字面方框，且其橫劃較細，增加筆劃之間的空白，因此識別性最佳，其次分別為楷書、黑體、仿宋體等。然而，雖然楷書因遵從「中宮收緊」的書法原則，以致筆劃間隔較同字級的明體略小，清晰性相對降低。但楷體的筆劃承襲傳統書法的特點，為毛筆書寫的結果，其筆形近似手寫體，筆劃亦符合國字標準筆劃的特徵與順序，因此常用於特定書刊之中，為學童學習標準的漢字典範，如教科書、兒童讀物等。截至目前為止，我國國小教科書與兒童課外讀

表1 專家學者對易讀性的定義

| 作者              | 年代   | 出處                          | 定義  |
|-----------------|------|-----------------------------|---|
| 魏朝宏             | 1992 | 文字造形                        | 易讀性在人體工學領域中，是指視覺判斷的難易度；在心理學則是指視讀時產生疲勞的程度。   |
| 張繼文             | 1994 | 視覺傳達設計的認知心理基礎               | 在文字訊息顯示時，能提供適當之文字或句子以傳達訊息。  |
| 柳閩生             | 1995 | 如何編輯雜誌                      | 易讀性是只讀得快、易了解、美觀又不會疲勞，它涉及版面的編排方向、字距、字形、級數、行距、印刷條件、讀者閱讀能力、報刊內容等條件配合。                        |
| 王秀如             | 1995 | 國小高年級國語教科書編排設計之研究           | 易讀性可歸納為兩部分：<br>一、整體版面規劃：包括版面率、文字排列方向；二、印刷文字設計：包括字級、行距、字距、字體、排列方向、筆劃粗細。                    |
| Philip B. Meggs | 1998 | A History of Graphic Design | 敏銳的字形辨別與空間關係構成一個有效的印刷字體。此外，字級、行長、行距三者的關係，主要取決於空間的協調，適當的調整這三項因素，可提高文章的易讀性。                 |
| 曹融              | 2001 | 版面編排之意象評估與視覺設計研究            | 易讀性須注意版面的編排方向、文字群的大小、位置、行距、密度、間隔，並與閱讀速度配合。亦須了解閱讀者對訊息的理解反應，並設法讓讀者迅速搜尋到所需的訊息，且在長時間的閱讀時減輕疲勞。 |

註：本研究整理。

物仍繼續使用正楷字形。

## (二) 字級大小

根據專家學者（林川、樊林，1994；林行健，1999）的研究發現，字級確實會影響書籍的閱讀性。如本研究對象物為國小教科書，便應考量兒童與一般閱讀者的生理與心理狀況皆異，一般屆滿六歲之學齡兒童的視力約為成年人的六成，故年紀越小的讀者所需的字級越大。林川、樊林（1994）在「漢字印刷體的閱讀生理基礎」中提到五號字的綜合閱讀性最佳，但為使學生能夠從教科書中學到準確的字形，設計者通常使用較大的字級以把字體表達得更清晰。為了給兒童良好的閱讀環境，教育部在民國七十一年發布的「印製發行中小學生課外讀物輔導要點」及各次教科書印製標準規格皆明白規定教科書所需字級（表2）。

由上表的脈絡解析，可知我國國小教科書的字級依年齡而縮小，且隨著排版技術的進步，能做更詳盡的規定。

## (三) 字距與行距

字距是指同行相鄰兩字之間的空隙，包含字與字之間的距離與每行（列）的字數；行距是指兩行文字之間的空白間隔，包含行與行之間的距離及每頁之間的總行數。適當的行距、字距能夠製造空間的韻律感，方便讀者閱讀及區分字義。本研究綜合

專家學者（林品章，1989；柳閩生，1995；莊仲仁，1982；張世錫，1993；曹融，2001；董基宏，1989；內田廣由紀，1987）對字距與行距的研究，可以知道為使文章容易閱讀，設計者需使用適當的行距與字距。行距過小，常使閱讀者受到鄰兩行的文字干擾，且容易讀錯行；行間過寬，則易使文章鬆散，導致版面編排有散漫的感覺，而分散閱讀者的注意力。此外，每行文字亦不宜過短或過長，以避免因行長太短，視線轉折頻繁而產生眼睛疲勞；或因行長過長，造成前後視覺混亂，容易跳行閱讀。民國七十一年發布的「印製發行中小學生課外讀物輔導要點」中規定，字距不得小於字形的四分之一，行距不得小於字形的二分之一，亦說明行距與字距對視覺引導的重要性。

## (四) 排列方式

中文字為方塊結構，任何方向的文字排列方式，原則上都能合乎閱讀適性，目前我國主要採用的排列方式有直排與橫排二種。通常在閱讀橫式排列的中文時，視線會由左上角漸移至右下角；閱讀直排文章時，視線會由右上角漸移至左下角。良好的版面編排能導引順暢的視覺流動，使閱讀者願意詳讀文章內容（陳書瑩，1999）。以往較習慣傳統的直行排列方式，但近年因為西風漸長，且因橫式閱讀時，眼球的水平運動只牽涉到一對內外直肌，

表2 各級國小刊物的字級規定

| 依據                        | 時間      | 低年級  | 中年級  | 高年級                                  |
|---------------------------|---------|--|--|--------------------------------------|
| 印製發行中小學生課外讀物輔導要點          | 1982    | 二   三號字  | 三號字  | 四號字                                  |
| 國民小學教科書、教學指引、學生習作印製標準規格   | 1985    | 二號字以上（電腦排版字32級以上）。                                   | 三號字以上（電腦排版字32級以上）。                               | 四號字以上（電腦排版字20級以上）。                   |
| 國民小學教科書、教學指引、學生習作印製標準規格修正 | 1999    | 二   三號字以上（電腦排版字32級以上）。非課文正本所用之字級得視需要採用比原定規格小一號（級）字體。 | 三號字以上（電腦排版字32級以上）。非課文正本所用之字級得視需要採用比原定規格小一號（級）字體。 | 四號字以上（電腦排版字20級以上）。                   |
| 國民中小學九年一貫課程教科圖書印製標準規格     | 2004.4  | 正文部分採用32級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用24級以上字級。                 | 正文部分採用24級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用20級以上字級。             | 正文部分採用22級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用18級以上字級。 |
| 教育部國民小學及國民中學教科圖書印製標準規格    | 2004.12 | 正文部分採用32級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用24級以上字級。                 | 正文部分採用24級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用20級以上字級。             | 正文部分採用22級以上字級。正文以外之部分，得視需要採用18級以上字級。 |

註：本研究整理。

較符合人的視覺生理，因此橫式漸與直式並行。目前我國的一般書刊仍以直行排列為主，如文學、史哲類書刊與國語科教科書等；英文或圖表較多的雜誌與科學類書刊，則配合以橫式排列居多，如數學科、社會科和自然科教科書。

## 二、印刷排版技術的演進

印刷字形的演變不僅呈現於視覺，更與印刷物的發展背景息息相關。尤其平面設計與印刷技術的關係更為緊密，不同的印刷方法經常造成不同的視覺效果，進而發展出不同的字形風格與特徵，因此本章節將概述印刷排版技術的演進，以建構後續研究之基礎脈絡。

在光復之前，我國僅有約一百八十家的小型印刷廠，且大部分皆採用活字版印刷，技術上至多僅能做到線條套色。直至民國四十二年美援貸款更新印刷設備，民國五十七年實施九年國民教育，需要大量印製彩色教科書，方使印刷業由單色印刷進入彩色印刷時代。在民國六十三年時，中小學教科書印製已佔當時生產能量的百分之二十。由此可知教科書與我國印刷產業發展之密切關係，實為相輔相成的良性循環：進步的技術實現良好的版面編排，為了實現良好的版面編排而推動印刷產業的蓬勃發展。除了上述印刷產業的形成背景之外，中文排版技術的進化也深刻的影響教科書的文字編排。近代的中文排版，主要以下列三種方式進行（林得發，1986；羅福林、李興才，1995）：

### （一）鉛字排版

鉛字排版是先經由鑄字，再將字模依序排列，並加入所需之符號、框線、圖版及空鉛、鉛條等材料，以符合其版面設計。此時期的中文字形只有明體、仿宋體、黑體、楷體四種，字級亦僅有特定的九種變化，版面完全不能縮放，因此排版變化能力較低。此外，本時期的印製品質不佳，常因印刷時之施力不同或疏忽，導致墨色不均勻或版面髒污等狀況。

### （二）照相打字排版

西元一九二三年，日人石井茂吉和森澤信夫發明照相打字機，利用攝影原理，將文字製於玻璃

上，讓光線透過鏡頭投射在相紙上，經沖洗後即成為所需之照相打字。由於它可經由各式變形鏡頭做出大小、傾斜、壓縮等七百九十二種變化，因此大受歡迎，並廣為應用。

### （三）電腦數位排版

西元一九八五年，麥金塔電腦系統發明。設計者使用電腦設備將文稿內容及版式資料等訊息，以各種輸入法輸入電腦，電腦即根據所獲材料予以儲存、整理，依需要排成各類版式，因可進行各式微調，排版變化能力較高。

傳統排版方式中的照相打字，因為技術門檻較高，致使排版速度較慢、成本高且不易修改，雖然印刷品質極佳，但較不適用於修改幅度大、製作時間受限制的教科書排版作業。活字排版因發展較早，雖字形種類較少，但必要時仍可臨時雕刻木活字或銅模等方式，替代筆劃不標準或補足特殊的文字，其排版速度較快、品質尚可、改版亦具有彈性，因此部編本教科書大部分採用活字排版。然而，現今的電腦數位排版蔚為主流，一貫化的製程較以往更加便捷且易於調整，教科書編輯人員亦可將更多的心力投注於教材內容的編輯。

## 三、視覺心理的相關研究與應用

視覺設計的研究在二十世紀中葉才獲得較具系統化的發展，初期大多引用視覺心理學的方法，以客觀的視點解釋視覺的表象與其原理，近期則開始重視符號學的內部解析機能，逐漸往視覺的表徵與意義方向發展。本論的主軸為探討印刷字形的造形與其編排的視覺效果，援用對象多為合理解釋各種視覺現象之視覺心理。

從單位體的文字造形，連結到整體視覺的編排呈現，換言之，從微觀到巨觀的基本架構，其視覺心理與實際應用的相關研究歸納如下：

### （一）可逆的圖地關係

從二度空間的繪畫之中，很容易判斷出靜物的圖與背景的地，但是有些圖像的圖地關係或視覺（figure-ground）並不明確，經常會出現圖地反轉的現象，對於這種現象的解釋，心理學家認為圖與地分別屬於相異的神經處理歷程，一個是對較小部分

的細膩分析，另一個是對較大部分的粗略分析（Julesz, 1978）。無論是金屬活字或數位字形，在每個單一文字造形的周邊，均製作比字形面積稍大的外框，以設定在編排時的標準字距與行距，換言之，如印章的原理一般，字形至外框距離的兩倍，即是標準的字距，於是，餘白產生於字形與外框之間、字形的字距與行距，若筆畫的配置不均，或過大的字距與行距，均會產生圖地反轉，影響字形判斷的現象。

## （二）知覺集合

可逆的圖地關係表示相同的近處刺激會引發不同的知覺組織，而知覺集合（perceptual grouping）也是基於同樣的原理，我們對於一群點集合，視覺會依其位置、距離與大小等相對條件予以分類或組織，完形學派（Gestalt psychology）學者 Max Wertheimer 認為組織是所有心智的基本，而且是與生俱來，不需要學習的（Wertheimer, 1923）。雖然漢字的基本結構，受到印刷技術的影響而多呈方形，若援用知覺集合的主張，以完形原理組織字形結構，將字形外圍的輪廓連結起來，則可分類為方形（如國、圍、直）、三角形（如上、火、六）、菱形（如冬、令、糸）、分割形（如代、道、意）、中心形（如父、風、中）等（白石和也，1994）。

## （三）大小錯視

視覺設計與工業產品或建築設計不同，大多建立在直接感受的視覺，而非數理性的數值或量測，然而，視覺中存在許多錯視，為了達到視覺的均衡，反錯視修正成為視覺設計的重要課題。在交通號誌的應用方面，為了使圓形、三角形的號誌看起來與方形一樣大，將圓形與三角形的面積增大，而三角形增大的比率又高於圓形（林昆範，2005）。字形的大小則是依據字面率進行調整，字面率為前項所述之字形外圍的輪廓，與字形外框的比率，為了達到均衡的編排視覺，在字形大小的修正方面，字面率較高的方形結構須縮小面積，字面率較低的圓形與菱形結構須擴大面積，而字面率最低的三角形結構，其增大面積的比率須高於圓形與菱形。

## （四）知覺先擇

如前諸項所述，人類的知覺系統能將不同而零

碎的感覺，組織成一個合理而有形狀的整體。但是在組織的時候，並不是對外界所有的刺激均保有相同的重要性，知覺是有選擇性的，人類的能力有限，所以知覺系統必須做出選擇，這些選擇為知覺先擇，也就是注意力（Gleitman，譯本，1997）。從眼球運動的各種視覺實驗中得知，知覺先擇在移動狀態的表現優於靜態，而在靜態視覺方面，多集中於色彩或明暗條件差異較大的地方，若無明顯差異則多集中於中央部分，字形的視覺焦點為重心所在，此一重心可從完形的主觀輪廓中求得，但亦須考量筆畫交錯的部分，與餘白部分的強烈對比，造成視覺的先擇落點，為了達到順暢的編排視覺，個別字形的重心必須盡量保持居中，以保持一致的視覺動線。

## 肆、字形與編排之發展及其特徵

由於教科書不同於一般書籍，其主要功能在於知識的傳遞，因此文字較其他版面要素更具重要性。依據前述的相關文獻探討，本研究將根據影響文章易讀性的相關要素：包括字形、字級、字距與行距、排列方式，逐一調查三十七學年至九十一學年的國語教科書，以歸納教科書在視覺表現的發展分期，其細目如表3。此外，為維持研究的客觀性與完整性，本研究亦將影響教科書發展的時代因素納入整體考量，諸如印刷技術、教育法規與出版或改版日期等（表3）。

總合以上字形發展、印刷技術、教育法規、課程標準與出版或改版時間等相關因素，本研究將國小部編本國語教科書劃分為以下八個時期。

第一期：四十二學年至四十四學年

第二期：四十五學年至五十三學年

第三期：五十四學年至五十八學年

第四期：五十九學年至六十八學年

第五期：六十九學年至七十三學年

第六期：七十四學年至七十九學年

第七期：八十學年至八十六學年

第八期：八十七學年至九十一學年

整體而言，構成第一期版面要素之各項印刷字形與編排的相關細目最為繁複，無論字形、字級、

字距與行距等視覺要素皆無統一規範，第二期開始統一使用楷體字形。第四期開始，各項版面要素之相關視覺特徵漸趨統一、協調，至最後的第八期更達到完全的一致。

據此，本研究將教科書字形的相關細目變遷趨勢歸納如下：

### 一、標題

除第一期的標題使用黑體字形外，其餘各期的標題皆為楷體或楷體注音字形。整體上，標題的字級呈現漸增趨勢；兩字之間間距變化不大，鉛字排版時代，兩字間距皆為0（標準形式），相較之下，照像打字時代為縮小字間的密排，數位排版則為擴大字間的疏排。此外，第七期的標題有字形外觀的變化，如採用50Q平√（註1），證明其使用照相打字排版，值得特別注意。

### 二、內文

內文的編排佔教科書中最大的篇幅，也因此導致其印刷字形與編排變化較其他要素更為豐富，除字形多使用楷體或楷體注音字形之外，字級、字距、行距皆無固定的規律。整體而言，第二期與第三期的內文編排為符合滿版的視覺特性（註2），造成行距差異變化較大，其餘各期的內文行距皆約為一字寬度；此外，鉛字排版時期之各期內文皆為無字距，自印刷技術改善之後，文字編排更加自由而簡易，內文字距始有疏密編排等變化。

### 三、生字

除第一期無生字部分之外，其餘皆使用楷體或楷體注音字形。字級變化不大，多採用三號字（17.01pt）或二號字（22.68pt）；字距變化則無一定規律，大多集中於11、12pt。

### 四、頁碼

頁碼的字形運用是各項版面要素中最為單純

者。除第一期使用六號（7.79pt）明體字形，第八期使用密排外，其他皆為約等同10pt的楷體字形，且兩字之間無字距。

### 五、頁眉

頁眉為第二期獨有的版面要素，其印刷字形特徵與當期頁碼相同。

由以上分析可得知各項版面要素的發展，其中有關字形的部分，雖各期皆出現楷體字形，但實際上的特徵各不相同。隨著時間的推演，楷體字形的視覺變化分析如下（圖1）：

#### 一、筆形固定、字形逐漸形式化

不同的書寫者，常會呈現不同的書寫風格。尤其筆劃之起落部份，與筆形的粗細變化，便是楷體的一大特徵。後期的楷體字形，筆形已漸趨固定，字形亦逐漸形式化與均質化，而不顯見書寫者的個人風格。

#### 二、字形結構分佈漸趨平均、調和

早期的字形樣本常見筆劃間的空間分佈不均，且字形多呈放射狀或內縮結構，導致字形的重心偏離字形中心；後期楷體字形的筆劃空間分佈漸趨平均、調和，尤以第八期的數位字形最為明顯。

#### 三、筆劃順序特徵漸不明確

早期字形筆劃造形強烈，筆順特徵突顯；後期受限於量產製程與視覺修飾，筆劃間的連結處不甚自然，筆畫造形受到抑制，筆順特徵漸失。

#### 四、字形細部得以完整呈現

初期的字形較不細緻，邊緣常呈現不甚工整、銳利的情形，細部造形無法完整處理，更有墨漬與印壓不均造成版面髒污，導致筆劃難以辨認。後期上述各種情形逐漸較少，不僅版面清潔，亦能完整表達字形的各項細部造形。

註1：照像打字除可製作7Q至100Q的正體（標準）字級大小變化之外，亦可配合變形的輔照鏡頭，製作出平體、長體、右斜、左斜等變形。每種變形皆有10%、20%、30%、40%、50%等五種變形比率，如50Q平④即字級為50Q，高度為正體字縮小40%的扁平字形，其他以此類推。

註2：滿版設計的定義為每課文字的首行與最末行，必佔各頁版口之始末，如圖2。

表3 各期版面編排要素之印刷字形發展

| 期數             | 一                       | 二                                  | 三                    | 四                                   | 五                  | 六          | 七              | 八  |    |
|----------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------|------------|----------------|--|----|
| 學年度            | 42-44                   | 45-53                              | 54-58                | 59-68                               | 69-73              | 74-79      | 80-86          | 87-91                                      |    |
| 字形與編排的相關細目發展   |                         |                                    |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
| 標題             | 字形                      | 黑體                                 | 楷體                   |                                     | 注音楷體               |            |                |  |    |
|                | 字級                      | 17.01                              | 22.68                |                                     | 17.01              |            | 26.93          | 28   |    |
|                | 字間距                     | 0                                  |                      | 無                                   |                    | -1.4       |                | 1.5  |    |
|                | 行間距                     | 無                                  |                      | 由上至下                                |                    |            |                |  |    |
|                | 排列                      | 明、楷體                               |                      | 楷體                                  |                    | 注音楷體       |                |  |    |
| 內文             | 字形                      | 明、楷體                               | 楷體                   |                                     | 注音楷體               |            |                |  |    |
|                | 字級                      | 17.01                              | 22.68                |                                     | 17.01              |            | 19.84          | 21   |    |
|                | 字間距                     | 0                                  |                      | 無                                   |                    | -2.1       |                | -0.5                                       |    |
|                | 行間距                     | 11                                 | 5-46                 | 5-23                                | 13、14              | 17         | 17             | 14.2                                       | 18 |
|                | 排列                      | 由上至下，由右至左                          |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
| 生字             | 字形                      | 無                                  | 注音楷體                 |                                     | 楷體                 |            | 注音楷體           |  |    |
|                | 字級                      |                                    | 17.01                |                                     | 22.68              |            | 21             |  |    |
|                | 字間距                     |                                    | 11-71                | 8-49                                | 11                 | 11         | 12             | 12.8                                       | 18 |
|                | 行間距                     |                                    | 無                    |                                     | 由右至左               |            |                |  |    |
|                | 排列                      |                                    | 由上至下                 |                                     |                    |            |                |  |    |
| 頁碼             | 字形                      | 明體                                 | 楷體                   |                                     | 注音楷體               |            |                |  |    |
|                | 字級                      | 7.79                               | 10.63                |                                     | 9.92               |            | 10             |  |    |
|                | 字間距                     | 0                                  |                      | 無                                   |                    | -0.5       |                |  |    |
|                | 行間距                     | 無                                  |                      | 由上至下                                |                    |            |                |  |    |
|                | 排列                      | 由上至下                               |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
| 頁眉             | 字形                      | 無                                  | 楷體                   |                                     |                    |            |                |  |    |
|                | 字級                      |                                    | 10.63                | 無                                   |                    |            |                |  |    |
|                | 字間距                     |                                    | 0                    | 無                                   |                    |            |                |  |    |
|                | 行間距                     |                                    | 無                    | 無                                   |                    |            |                |  |    |
|                | 排列                      |                                    | 上至下                  |                                     |                    |            |                |  |    |
| 教科書的印刷技術       |                         |                                    |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
|                |                         |                                    |                      | 鉛字排版                                |                    |            | 照相打字           | 電腦排版                                       |    |
| 重要教育法規的頒布      |                         |                                    |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
|                | 民國三十七年修正公布「小學課程第二次修訂標準」 | 民國四十一年國立編譯館收回國小的國語、算數、社會、自然等四科之編輯權 | 民國五十一年頒布「國民學校修訂課程標準」 | 民國五十七年公布「九年國民教育實施條例」且頒布「國民小學暫行課程標準」 | 民國六十四年頒布「國民小學課程標準」 |            |                | 民國八十四年教科書開放民營，並頒布「國民小學教科書、教學指引、學生習作印製標準規格」 |    |
| 所依據的課程標準（單位：年） |                         |                                    |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
|                | 37                      | 41                                 | 51                   | 57                                  | 64                 | 64         | 64             | 84   |    |
| 依據的教科書初版時間     |                         |                                    |                      |                                     |                    |            |                |  |    |
|                | 修定本                     | 45.8 出版之暫用本初版                      | 54.8 出版之暫用本初版        | 59.8 出版之初版                          | 69.8 出版之初版         | 69.8 出版之初版 | 69.8 初版之改編本第一版 | 87.8 正式版初版                                 |    |

說明1：字級統一換算為數位系統的點數（pt）；字距與行距統一換算為兩字間的距離，分別簡稱為「字間距」與「行間距」，亦以點數（pt）表示。

說明2：本表所示僅為當期代表性數據。

說明3：由於教科書為逐年修訂，除少數幾次因教育法規等因素而有重大修正外，其餘皆為字句的增刪與勘誤。因此本研究亦將各冊教科書出版或改版日期刊出，以客觀呈現本研究之教科書分期。

## 伍、字形與編排效果之分析

日本近代字形設計者與經營者林隆男，主張現代字形的設計與使用，必須考量造形要素、解像度與視覺調和，前二者為對應不同表現與媒材的個別性條件，後者則為字形設計的一般性原則，其內涵又可細分為字形的架構、大小、形態、筆劃數、空間、自然形、密度與重心等八項調和原則（林隆

男，1996）。然而，字形雖以個別的文字為設計的對象物，但是在前端字形的造形設計之外，更應整體考量後端編排應用的協調性與流暢性，上述的八項調和原則，主要對應於字形的個別造形，而實際影響直式編排的垂直導引，或是橫式編排的水平導引，為其中的形態、大小與重心。以下就初期與後期的字形樣本，以編排應用的方式實施視覺檢測，

分析此三項調和原則與視覺誘導之間的關係。

### 一、形態的分析

在字形的外觀形態方面，清朝光緒年間成立的西式學堂取代科考制度之後，教科書的內文印刷字形，大多採用較早導入西方金屬雕鑄技術的明體字形，本研究第一期樣本中仍見大量使用，雖然在許多研究中，曾提示充滿字框的明體字形在識別方面較為理想（潘公凱、盧輔經，2000；蘇育立，2004），但在第二期之後考量教科書中的印刷字形，必須肩負教育正確書寫方式的機能，改而採用楷體字形，爾後歷經照相製版與數位製版，在第八期樣本中更以新制定的標準楷體字形完成編輯。

在傳達正確書寫方式的教育意涵之外，以編排應用的方式檢測明體與楷體字形的導引效果（圖3左），可以觀察在字形的外觀上，明體接近正方形態，較適宜使用於縱橫方向的混排，而楷體呈現縱長形態，在以縱向編排為主的國語教科書中，其視覺誘導性遠比明體字形為佳（坂本繭美，2002）。但是這項結果並非絕對，因為字級的大小，也強烈的左右外觀形態的導引效果，例如報紙的字形大多採用判別性較高的明體字形，根據知覺集合的視覺心理（Gleitman，譯本，1997），這是因為報紙的字級較小，平整且具備正方形態的明體字形較易產

生個體之間的群化作用，進而發展出較佳的視覺連結或誘導作用，而楷體的筆劃比較於明體的均衡配置，其結構趨於向中心集中，致使字形周邊的留白量較多，當字形個體以整行連結呈現時，其視覺誘導不如明體字形的緊密與流暢（圖3中）。而在圖3右方的編排應用之中，當字級提升到教科書的內文大小時，明體字形個別的特徵較為強烈醒目，反而不易呈現整體字句的意象，例如筆畫的均衡配置、橫細直粗的筆劃特色、轉筆與終筆的幾何化造形等要素，都是明體字形以小字級呈現時的主要判別要素，但是隨著字級的放大，這些強烈的視覺因素反而造成閱讀誘導上的阻礙，反觀楷體字形以大字級呈現時，正可發揮其舒朗而流暢的導引效果（圖3右）。

### 二、大小的分析

在視覺形態上，即使同為楷體字形，個別文字之間的大小均衡，也會影響整體視覺的協調性，以完形原理歸納的字形結構有方形、三角、菱形、分割與中心形等（白石和也，1994），在字形的主觀大小方面已有差異，若再加上設計製作的大小不均，將造成視覺引導的嚴重干擾。教科書初期的字形大小無論物理上或心理上皆有明顯差距，如在圖4左側的字形大小視覺之編排應用中，第一期字形



圖1 字形樣本

註：以上字形樣本皆為當期之圖例，唯第八期圖例為本研究模擬八十七學年之字形樣本所製成（字距與行距亦同於當期）。

資料來源：國立編譯館（1995：33）、（1957a：40）、（1965：53）、（1970：7）、（1980：17）、（1987：17）、（1992：24）。

樣本的「回」較小、「不」較大，而越接近現代，字形大小則越趨於一致。如第八期字形樣本中，現代數位字形的實際大小雖仍有些微差距，但視覺上已達到高度的一致，明確顯示現代字形的製作已具備反錯視修正的設計概念。如現代字形中的「回」與「不」，雖然視覺上的大小一致，但實際大小卻有差異，這是因為「回」有一外包的四方形，在視覺上容易顯得醒目而巨大；「不」的筆劃較少且集中，完形輪廓屬於比方形較小的菱形，視覺上容易顯得內縮而細小，因此反向縮小「回」與放大「不」之後，在物理層面上雖然「不」的字形明顯大於「回」，但兩者在視覺心理上卻能達成一致。

### 三、重心的分析

在前述分析中曾提及單一字形的筆形漸趨一致而固定，與字形結構分佈也漸趨平均等特徵，意味著現代字形為了因應各式編排組合與媒體適性，已逐漸退去書寫者的個人風格，而且字形外觀方整，造形特徵亦趨於形式化，再加上數位製程的一貫化與標準化，使重心多能落在字形的中央，致使閱讀動線能夠輕鬆的一眼貫之。反之，初期教科書因為

書寫風格明確，字形重心沒有經過特別的設定或規劃，大多偏離字形中央，以致於整體縱向閱讀時的視覺動線左右遊走，徒增視覺導引的抵抗性（圖4右）。

此外，根據日本國語研究所的調查，漢字的橫向筆劃占七成的大多數，所以縱長的字形設計顯得較為均衡（佐藤敬之輔，1959），再加上漢字的筆劃結構多集中於中心，援用知覺集合與視覺先擇的視覺心理，具書寫特徵、外形略呈縱長的楷體字形，其縱向編排的導引效果優於橫向編排（林昆範，2003）。

### 四、印刷的影響

以上為字形與其編排的各项視覺分析，但其造形細部是否能夠完整呈現，與印刷技術的發展實為一體兩面。文獻探討中曾提及印刷排版技術的演進與其差異，由金屬活字版排版發展到照相打字排版，終至目前主流的數位排版，顯示不同的印刷排版方式與技術，有其不同的媒體適性與特徵。如鉛字排版印刷有其主要的四種字形與特定的九種字級，本研究中符合此兩大特徵者為第一期至第六期。在這六期中，除字形與字級的條件與鉛字排版的特徵相符合之外，也因為鉛字的排版較為繁瑣且複雜，因此各項版面編排要素皆設定為無字距。此外，第一期至第六期的字形經常出現細部處理不完整之處，如邊緣不甚平整、銳利，或墨跡斷續，甚至版面文字被墨漬覆蓋等現象，本研究推定此因金屬活字鑄造不甚精細，以及印刷時施力不易均衡所致。根據以上字形編排與印刷發展等特徵，本研究推定部編本教科書的第一期至第六期，即四十二學年至七十九學年，皆採用鉛字排版（詳表2）。

自第七期起，印刷字形逐漸有較多的變化，與之前單調而制式的編排方式差異極大。如鉛字排版時代因編排調整機能較不理想，各項版面要素的字距通常設定為0（標準形式），但是照像打字與數位排版則可輕易的製作疏密的排版變化，使版面更加活潑多變。雖然第七期與第八期的文字編排形式皆與不同於鉛字排版，在編排表現上有較多的可能性，但第七期符合照相打字特有的字級單位（Q），



圖2 滿版特性之圖例

資料來源：國立編譯館（1975b：54-55）。

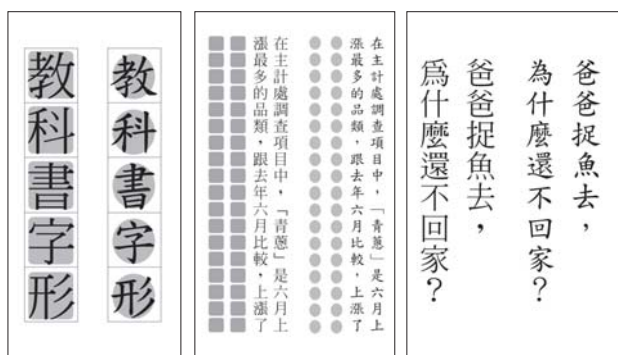


圖3左 左側的明體呈四方結構，留白量較少；右側的楷體筆劃向中心集中，周邊的留白量亦較多。

圖3中 明體使用於較小級數的報紙時（實際大小），四方結構的群化作用營造良好的視覺引導。

圖3右 明體使用於較大級數的教科書時（實際大小），由於個別的造形過於強烈，不利於整體行句的導引。

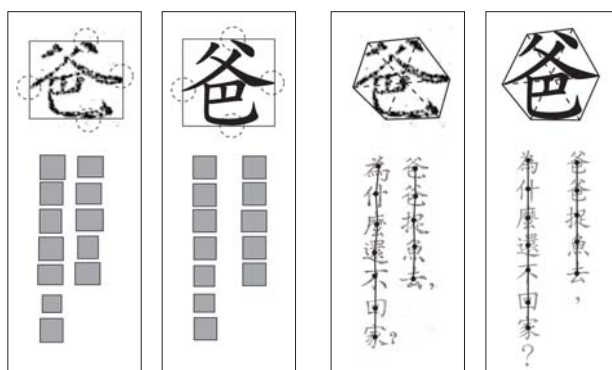


圖4 字形樣本比較。以上兩項字形視覺的編排應用，兩組的左側皆為四十四學年字形樣本，右側則為本研究模擬八十七學年之字形樣本（字距與行距亦同於當期）。

第八期則與現代數位排版特有的字級單位（pt）完全相符（表2）。此外，二者的字形筆劃雖皆清晰且緻密，但前者的筆劃連接處有照相打字印刷特有的柔和與圓潤特質；後者則是呈現銳利的筆劃造形，明確的形式化架構，固定一致的筆形等，完全符合數位字形標準化的製作流程與視覺特徵。最特別的是第七期之標題文字部份，其字形運用照相打字的鏡頭變形技術，使字形產生拉長或壓平等變化，如50Q平<sup>④</sup>（同註1）。

### 陸、結論與建議

自四十二學年度採用部編本之始，至九十一學年度全面改行審定本為止，部編本教科書共採行長達五十餘年。在此期間，教科書歷經多次課程標準的修訂與教育法規的變遷，排版技術亦有大幅改進，印刷字形因而獲得品質的提升，並發展出豐富的編排變化。本研究在經由文獻探討所得的組織架構之中，參酌法規、視覺、印刷與出版等相關因素，歸納出教科書字形與編排之發展脈絡及視覺特徵，並輔以視覺心理與編排應用的視點，分析教科書字形與編排的視覺效果，期做為爾後編輯或字形相關研究與設計應用之客觀依據。

據此，本研究階段之結論與建議，分列為以下七項：

1. 國小部編本教科書之印刷字形可分類為八期：第一期為四十二學年至四十四學年；第二期為四十五學年至五十三學年；第三期為五十四學年至五十八學年；第四期為五十九學年至六十八學年；第五期為六十九學年至七十三學年；第六期為七十四學年至七十九學年；第七期為八十學年至八十六學年；第八期為八十七學年至九十一學年。
2. 第一期的版面構成要素之各項印刷字形與編排相關細目最為複雜，後期的相關視覺特徵漸趨統一、調和，最終更達到完全的一致。
3. 隨著時間的推演，楷書體印刷字形的筆劃造形逐漸固定，外觀形態也漸趨形式化，結構的空間分佈力求均一、平衡。但是，早期字形樣本的書寫風格明確，能夠突顯文字的筆順與筆劃特徵；後期樣本的字形，雖然視覺感受舒朗而平穩，但是受限於量產製程與視覺修飾，筆劃之間的連結處不甚自然，筆畫造形受到抑制，筆順特徵漸失。
4. 個別字形之間的形態、大小與重心等視覺要素漸趨協調、一致，使編排的視覺導引更加流暢、自然，證明現代印刷字形已具備反錯視修正的設計概念。
5. 印刷排版技術的長足進步：第一期至第六

期，即四十二學年至七十九學年，採用鉛字排版印刷；第七期（八十學年至八十六學年）為照相打字排版；第八期（八十七學年至九十一學年）則正式進入數位排版的時代。因為排版技術的進步，版面設計的變化組合更加豐富、自由，視覺呈現也更加細膩、美觀。

6. 由於影響教科書字形與編排的因素繁多，本研究現階段主要著力於視覺表現的解析，因此建議後續研究能夠廣納影響教科書的時代因素，如學習環境與教育法規等，將使相關研究的視點更加多元而完整。
7. 本研究現階段的研究範圍為教科書字形與編排之基本要素的探討，建議後續研究在此一基盤之上，持續深入版面編排的應用要素，諸如版面率、圖版率、跳躍率、拘束率等相關研究。

## 參考文獻

- 王秀如（1995）。國小高年級國語教科書編排設計之研究。雲林科技大學工業設計研究所碩士論文，未出版，雲林。
- 李硯祖（2000）。視覺傳達設計的歷史與美學。北京：中國人民政府。
- 林川、樊林（1994）。漢字印刷文本的閱讀適性討論。中華印刷科技年報，423-429。
- 林行健（1999）。印刷設計概論。臺北：視傳文化。
- 林昆範（2005）。色彩原論。臺北：全華。
- 林品章（1989）。文字造型。臺北：星狐。
- 林得發（1986）。現代印刷設計。臺北：藝風堂。
- 柳聞生（1995）。如何編輯雜誌。臺北：開拓。
- 國立編譯館（1955）。國民學校國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1957a）。國民學校國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1957b）。國民學校國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1965）。國民學校國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1970）。國民小學國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1980）。國民小學國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1987）。國民小學國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 北：國立編譯館。
- 國立編譯館（1992）。國民小學國語課本（第五冊）。臺北：國立編譯館。
- 張世錫（1993）。國小高年級教科書直排之字體大小、字距及行距設計之研究。文化大學造紙印刷研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 張繼文（1994）。視覺傳達設計的認知心理基礎。國教天地，102。
- 莊仲仁（1982）。字距與行距對中文閱讀的影響。中華心理學刊，24（2）。
- 黃政傑（1995）。國民中小學教科用書印製規格之研究。臺北：國立臺灣師範大學教育研究中心專題研究成果報告（報告編號：0102）。
- 陳書瑩（1999）。高中生活科技教科書版面編排設計之研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 曹融（2001）。版面編排之意象評估與視覺設計研究。臺北：五南。
- 董基宏（1989）。國小高年級教科書橫排之字體種類、字距及行距設計之研究。文化大學造紙印刷研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 潘公凱、盧輔經（2000）。視覺傳達設計。上海：書畫。
- 魏朝宏（1992）。文字造形。臺北：眾文圖書。
- 羅福林、李興才（1995）。印刷工業概論（上、下冊）。臺北：文化大學。
- 蘇育立（2004）。中文字體數位化之研究與設計。中原大學商業設計研究所碩士論文，未出版，桃園。
- 內田廣由紀（1987）。レイアウト事典。東京：視覺デザイン研究所。
- 白石和也（1994）。文字の歴史とデザイン。九州：九州大學出版會。
- 坂本蘭美（2002）。文字大全。東京：美術出版社。
- 佐藤敬之輔（1959）。日本字デザイン。東京：丸善。
- 林昆範（2003）。楷書体の源流をさぐる。東京：朗文堂。
- 林隆男（1996）。書体を創る。東京：ジャストシステム。
- 組版工學研究會（2001）。活字の歴史。東京：朗文堂。
- Gleitman, H. (1997). 心理學（洪蘭譯）。臺北：遠流。
- Julesz, B. (1978). *Visual discrimination of textures with identical third order statistics*. Biol. Cybern.
- Meggs, P. B. (1998). *A history of graphic design*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Wertheimer, M. (1923). *Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt*. Psychologische Forschung.

初稿收件：民國94年7月19日

完成修正：民國94年9月27日

正式接受：民國94年10月7日■

# A Study of Typefaces and Layout of National-Edition Textbooks in Elementary School

Kun-Fan Lin    Kai-Li Chien

Chung Yuan Christian University

Typefaces occupy a major portion in the book design, especially for the textbooks which aim at the transfer of knowledge. Properly utilize the fonts can increase the readability and the effectiveness of instruction. In the past five decades, textbooks for elementary schools have been revised for several times as with the revolution of regulations for education. During that period, textbooks for elementary schools have changed in layout, visual and contents. In this study, focus will be placed on the analysis of typeface revolution of textbooks for elementary school.

Keywords: typeface, layout, National-Edition Textbook