

華 梵 大 學

工業設計學系碩士班
碩士論文

國小後背式書包改良設計之研究

Research of Elementary School Back Schoolbag
Improved Design



研 究 生： 葉 姿 君
指 導 教 授： 廖 學 書

中 華 民 國 一 〇 二 年 七 月

國小後背式書包改良設計之研究

Research of Elementary School Back Schoolbag Improved Design

研 究 生：葉姿君 Student：Yeh Tzu-Chen

指 導 教 授：廖學書 Advisor：Liao Hsueh-Shu

華 梵 大 學

工 業 設 計 學 系 碩 士 班

碩 士 論 文

Thesis submitted to Institute of Arts and Design
of the Huafan University
in partial fulfillment of the requirement for
the degree of Master of Design

July 2013

Shihding Dist., New Taipei City, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 102 年 7 月

誌 謝

年過40歲念書取得碩士學位本以為是遙不可及的，尤其學音樂的我只知道指尖上的豆芽菜，對於工業設計真的是一竅不通，但現在……終於達成人生的一個里程碑；念書的這兩年多是辛苦的、煎熬的，其中的磨練與心酸只有自己最清楚，但是這一切在此刻已經都成為甜美的果實了。

在此首先要感謝的就是指導教授—廖學書教授，您親切的關懷、諄諄的教誨，讓我這顆朽木也能雕塑出成品，也感謝口試時陳致正教授、黃子坤教授在百忙之中撥冗並細心指導，讓我獲取不少經驗。對於論文部分，要特別感謝我的堂妹—葉席吟博士，百忙之中抽出時間一路幫著我完成論文；還要感謝填寫問卷的學生們，有你們寶貴回覆所填寫的問卷，才能造就出本論文的分析結果，在此也致上本人十二萬分的謝意。接著要感謝的是一起念碩專班的所有同學，感謝兩年多來大家的一路相伴並給予協助，我的論文能準時做出來，勝美老師、凱婷老師在旁邊也督促不少，如果沒有你們的鼎力相助與支持，論文還不知道何時可以完成呢！另外要謝謝我的爸爸、媽媽及弟弟，在這兩年多來任勞任怨在背後的精神支持，付出了相當大的心力幫我照顧小朋友，讓我無後顧之憂的完成學業。最後我也要謝謝三個可愛的兒子—軒、一珈、一洺這兩年多來，默默的陪在我的身邊，讓我安心的完成論文。感謝一路支持我的家人和好朋友們，讓我有美好的果實可以豐收，完成了階段性的任務，我會朝下一個人生目標繼續邁進與迎接更大的挑戰。

葉安君

謹誌於大崙山華梵

2013/7/15

摘 要

台灣現有的教育環境下，由於國內補習風氣興盛，學童自幼常參加許多課輔班，加上正規學校的課程需求，不少學童往往常因沉重的書包而需就診。這對學童之身心健康影響深遠，所以持續改良書包，進而減輕學童的負擔確時有其必要性與迫切性。本研究期望藉由探討國小學童書包設計之問題，讓國小學童在受教育的同時，能夠減輕身體上的負擔，降低對身體傷害。本研究目的即是探索設計國小學童書包時，需考量之重要原則與要素，給予客觀且具有價值的參考依據。研究過程是隨機抽取楊明國小一至六年級的學童，每學年各抽 10 位，男、女生各五位做問卷之調查。

研究之結論顯示雙肩背式的書包最適合現今國小學童，而且可以維持身體的平衡、分擔重量與減少能量的消耗，對學童的傷害最少，所以書包的設計應該要考量到材質輕、體積小、肩帶寬而且有軟墊。對於學童較喜歡容量大的書包，往往因為容量大而裝載了太多東西在裡面，造成背負過重，對小孩的脊椎會造成壓力，因此在書包設計上應該盡量以輕巧為原則，雖然不同年齡層的學童對於不同類型的書包有著不同的感受，但是希望藉以書包改良設計之研究讓學童書包背的舒服也背的健康。

關鍵字：風格意象、產品偏好、書包、書包減重

Abstract

Under the present education environments in Taiwan and the prosperous atmosphere of crammer, schoolchildren should take lessons after regular school class. Therefore, many schoolchildren have to see a doctor due to their heavy schoolbags. The issue of improvement of schoolbag design is very important to the body and mind health development of schoolchildren and it is necessary and imperious to reduce the schoolchildren payload. The thesis explored the issues of schoolbag design and hopefully to reduce the loading and harm of schoolchildren when they pursue their studies in school. The aim of this study is to propose standard rules and also to provide an objective basis for the reference of schoolbags design. We randomly sampled sixty students from Yang-Ming Primary School. Ten students, five males and females, are selected in each grade.

The study concluded that the stylish of double-shoulder belt type of schoolbag is suitable for the schoolchildren. The double-shoulder type of schoolbag can provide the balance function and harmless for the health for schoolchildren body and it also reduces the consumption of energy. Therefore, the choices of schoolbag should pay attention to the light materials, smaller volume, wider shoulder belt with soft pad. Regarding some schoolchildren prefer the schoolbags with larger capacity, somehow too many stuff was put inside the schoolbags and thus increasing the loading of shoulders and the pressure of spinal cord. The principle of design in schoolbag should follow the rules such as light and handy. Different disparity age schoolchildren have different experiences when they are using different kinds of schoolbags. The improvement the design of schoolbag proposed in this study hopefully can help schoolchildren staying their healthy.

Keywords: style images , product preferences , schoolbag , schoolbag weight reduction

目 錄

誌 謝.....	I
摘 要.....	II
Abstract	III
目 錄.....	IV
圖 錄.....	VII
表 錄.....	IX
第一章 緒 論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究背景.....	2
1.3 研究目的.....	2
1.4 研究範圍界定與限制.....	3
1.5 研究流程與架構.....	3
第二章 文獻探討.....	5
2.1 學生書包設計之相關研究.....	5
2.2 學生書包減重策略探討.....	6
2.3 客戶需求為導向的產品開發研究.....	7
2.4 減輕學生的負擔—書包減重的重要性.....	9

2.5 不同書包揹負型式對國小學童走路心跳率與耗養量	11
2.6 書包在人體工學上的研究及輔助設計	14
2.7 學童書包太重影響學童脊椎健康	19
2.8 書包在教室時之存放方式及活動	24
2.9 電子書包應用於小學教育	25
第三章 研究方法	28
3.1 實驗規劃與問卷設計和實施方法	28
3.2 楊梅市楊明國小書包減重抽測統計表	29
3.3 問卷前測分析	30
第四章 問卷結果與分析	40
4.1 正式問卷施測	40
4.2 風格意象語彙相關及迴歸分析	43
4.3 單因子變異數分析(ANOVA)	46
4.4 研究結果討論	54
第五章 結論與建議	57
5.1 研究結論	57
5.2 檢討與改進	58
5.3 後續研究與發展建議	58
參考文獻	60

一、中文部分：	60
二、英文部分：	62
附 錄	1
附錄一	1
附錄二	3
附錄三	6

圖 錄

圖 1-1：研究架構與流程.....	4
圖 2-1：書包內板與姿勢.....	15
圖 2-2：腰帶可減少頸肩肌肉勞損.....	15
圖 2-3: 正常、寒背的姿勢	20
圖 2-4: 護脊書包之類型	22
圖 2-5: S 型或 C 型的脊椎側彎示意圖	22
圖 2-6：書包在教室的擺放方式.....	24
圖 3-1：電子秤--英展(EXCELL)型號SHB3-W	29
圖 3-2：電子手提行李秤--廣東威恆(weiheng)電子秤.....	29
圖 3-3：楊明國小九十八年三月五日中書包超重的比例圖.....	30
圖 3-4：楊明國小九十八年六月十二日中書包超重的比例圖.....	30
圖 3-5：前測年級百分比分佈圖.....	31
圖 3-6：前測性別百分比分佈圖.....	31
圖 3-7：前測到學校方式百分比分佈圖.....	31
圖 3-8：前測是否參加課後輔導百分比分佈圖.....	31
圖 3-9：前測之書包使用情況分佈長條圖.....	33
圖 3-10：前測之背書包方式百分比分佈圖.....	34

圖 3-11：前測之背書包重量感覺百分比分佈圖.....	34
圖 3-12：前測之背書包不舒服感覺分佈長條圖.....	35
圖 3-13：前測之背書包採購條件分佈長條圖.....	35
圖 3-14：前測之背書包採購材質百分比分佈圖.....	36
圖 3-15：前測之背書包採購功能分佈長條圖.....	36
圖 3-16：前測之書包採購背法百分比分佈圖.....	37
圖 3-17：前測之書包採購地點百分比分佈圖.....	37
圖 4-1：每天背書包的時間百分比分佈圖.....	40
圖 4-2：使用書包的類型百分比分佈圖.....	40
圖 4-3：使用書包的困擾因素百分比分佈圖.....	41
圖 4-4：使用書包的類型百分比分佈圖.....	41
圖 4-5：購買的書包給人的感覺因素分佈長條圖.....	41
圖 4-6：購買書包可接受價位分佈長條圖.....	42
圖 4-7：購買書包的考慮條件偏好度分佈曲線圖.....	42
圖 4-8：實驗的五個樣本.....	43

表 錄

表 2-1:台閩地區男、女生平均體重及書包負重最大值	17
表 2-2：學童常攜物品之平均重量一覽表.....	18
表 3-1：不同年級層之身高與體重之描述性統計量.....	32
表 3-2：不同年級層之身高與體重之單因子變異數分析.....	32
表 3-3：不同年級層之身高與體重之多重比較分析.....	32
表 3-4：不同年級層之到學校時間之描述性統計量.....	33
表 3-5：不同年級層之到學校時間之單因子變異數分析.....	33
表 3-6：前測之低中高年級之差異分佈表(一).....	38
表 4-1：五個學生書包樣本風格意象語彙與偏好度平均得分.....	45
表 4-2：各因素與偏好之相關分析.....	45
表 4-3：逐步迴歸分析統計量表.....	46
表 4-4：性別對五種後背式書包的描述性統計量.....	47
表 4-5：性別對五種後背式書包的單因子變異數分析.....	47
表 4-6：性別對選購後背式書包偏好條件的描述性統計量.....	48
表 4-7：性別對選購後背式書包偏好條件的單因子變異數分析.....	48
表 4-8：不同年級對五種後背式書包的描述性統計量.....	49
表 4-9：不同年級對五種後背式書包的單因子變異數分析.....	50
表 4-10：不同年級對五種後背式書包的多重比較分析.....	50
表 4-11：不同年級對選購後背式書包偏好條件的述性統計量.....	52
表 4-12：不同年級對選購後背式書包偏好條件的單因子變異數分析.....	52

表 4-13：不同年級對選購後背式書包的偏好條件的多重比較分析..... 53

第一章 緒論

1.1 研究動機

中華民國行政院衛生署曾針對台灣地區國小學童做過篩檢發現，台灣地區約 3.7% 的國小學生有脊椎側彎的現象，而台灣地區的國高中生則高達有 7.4% 的人有脊柱側彎的現象（行政院衛生署，2010）。這顯示，脊椎側彎是存在台灣中小學學生一種的常見病症。日本的小學生 50 年來都使用人體工學硬式書包，這是源自日本人對書包品質的追求，以及保護孩子黃金階段生長期的概念，更重要的是不良的書包會影響孩子的生長發育，沉重的負擔更會導致日後長不高，造成脊椎側彎等嚴重後果，若在黃金生長階段不重視，將會造成孩子生長不良。人體工學書包的誕生，主要照顧學童的頸椎健康，更強調了舒壓設計，完整的分散了學童背書包時的壓力，避免孩子背書包產生的駝背問題。隨著科技與知識發展的進步，人們所必須學習的知識不斷地增加，國小學童書包中，除了逐漸加厚的教科書外，若再加上一些參考書及文具用品後，其所背的重量，就佔了人體重量相當多的比率了。而在台灣現有的教育環境下，由於國內補習風氣興盛，學童自幼就必須參加許多課輔班，加上正規學校的課程需求，不少學童往往常因沉重的書包而看診。尤其是此類長期性的沉重外力壓迫，南澳洲的研究指出（Karen & Marie, 2000），較低年級的學童其書包重量對其造成肌肉骨骼症狀發生有相關。可見沉重的書包，對學童正值發育時期而言，確實是一種負擔。同時，這也對學童之身心健康影響深遠，因此，持續改良中小學學生書包的設計，進而減輕學生的負擔，確實有其必要性與迫切性。

本研究期望藉由探討國小學童書包設計之問題，以減輕國小學童在受教育的同時，而能夠減輕身體上的負擔，降低對身體傷害。整體而言，目前學生書包的研究議題不外乎聚焦於不同年級學生，其書包最適重量的調查、書包重量與揹負方式對學童身體造成的影響等議題。關於設計書包改善是否能夠改良身體健康方面（脊椎側彎）議題，雖然目前觸及之研究較少，此現象也正突顯這方面研究的價值性。

1.2 研究背景

兒童是一個差別於成人的較為特殊的群體，無論在生理還是心理或行為等方面都有自身顯著的特點。不同年齡層的使用者對於相同產品可能有截然不同的感覺。所以，對兒童書包設計進行研究，乃是有現實意義之抉擇。另外根據市場行銷學觀點，企業的市場營銷成功的決定權在與企業的產品要能夠契合目標消費群體的需要，並且還具有基礎競爭上的優勢。產品設計最基本的內涵就是以人為中心考慮的設計，即所謂以人為本的設計。不論產品的造形、功能與介面的需求都應以最終使用者為出發點(張建成, 2000)。只有對兒童在成長發育階段的需求有所把握，才能夠有效地獲得兒童市場的最大範疇。以使用者為中心的設計手法產生新產品構想(張建成、吳俊杰, 2001)頗能迎合市場需要。

1.3 研究目的

學童的書包重量實在值得家長們關注，學生除了要帶書本上課外，還要帶大量的東西上學，所以為了減輕兒童書包的重量，能幫兒童雙肩減壓的輕型書包已取代訴求容量、裝載力的大書包。教育部有意推廣電子書載體，以取代傳統書包的計畫，雖然表面上宣稱「將學童從沉重的書包壓力中解脫」，但如果整體教育改革無法挑戰固有的「科舉」升學制度，電子書包的推廣，也將淪為學童應付官方檢查的工具，反而加重書包的負擔。所以傳統式的書包應有可能朝著更輕省、耐用的正面效應發展。

有鑑於此，本研究的目的即針對國小學童書包，對於重要設計原則與要素，給予更客觀且有價值的參考依據。本研究的目的是在於探討小學生對後背式書包之產品偏好和風格意象認知，因此，對於後背式書包的功能與形式等問題則不列入探討之範圍。本研究將針對目前國小學童在書包使用的現況進行調查，如目前使用書包的類型、困擾及偏好的形式進行調查分析；其次，藉由意象語彙與設計元素之間的相關性，如使用者偏好、滿意度、價值感與設計元素之間的相關性，瞭解哪些因素與偏好有重要的關連性；其三，依據性別與不同年級層，針對書包偏好及書包選購偏好條件進行差異分析。本研究期望對於書包設計的研究發展與設計實務能有所貢獻，以提供未來設計師可加以運用，且依據不同的需求發展出適更用之書包。資訊科技越來越進步，但學童的書包卻越來越沉

重，這沉重的書包正一點一滴的壓毀學童快樂的童年，如何在這擁有進步科技的時代，讓我們的學童也能運用進步的科技享有不同的選擇。

1.4 研究範圍界定與限制

1. 本研究施測對象為國小學童，因本研究者能力、時間的限制，研究對象限於桃園縣楊明國小一至六年級學童。

2. 本研究書包樣本以學生最常使用的書包來分類，挑選後背式、側背式、斜背式、拖拉式、手提式五類為施測樣本，研究結論不對其他類型的書包做進一步的推論。

3. 本研究意象樣本以選定的五個樣本在各個語意風格中的偏好值為施測樣本，研究結論不對其他事物意象做進一步的推論。

1.5 研究流程與架構

市面上販售的學童書包相關產品眾多，本研究主要期望找出最適合臺灣學童書包設計的準則，因此本章節藉由觀察台灣書包設計的現況，針對選購書包的功能進行評估，並收集相關市售書包產品進行資料分析，透過問卷調查，希望能初步得到使用者對於書包設計的認知以及主觀喜好度，最後提供臺灣學童書包使用上更理想的境地。本章節研究方法分為三個階段，第一階段為目前書包使用者的行為研究，運用觀察法了解使用者之行為模式，做為書包設計需求分析的基準，其次，亦可針對書包設計進行相關的資料收集，透過產品調查找出功能與缺失，將此項觀察結果運用在書包產品的設計中，第三階段為進行書包使用者問卷驗證調查，擬定設計目標與項目，做為書包設計之依據，達到創新產品功能、造形及附加價值。本研究的研究區域以北台灣為主，針對有選購及使用書包需求者為主要研究對象。

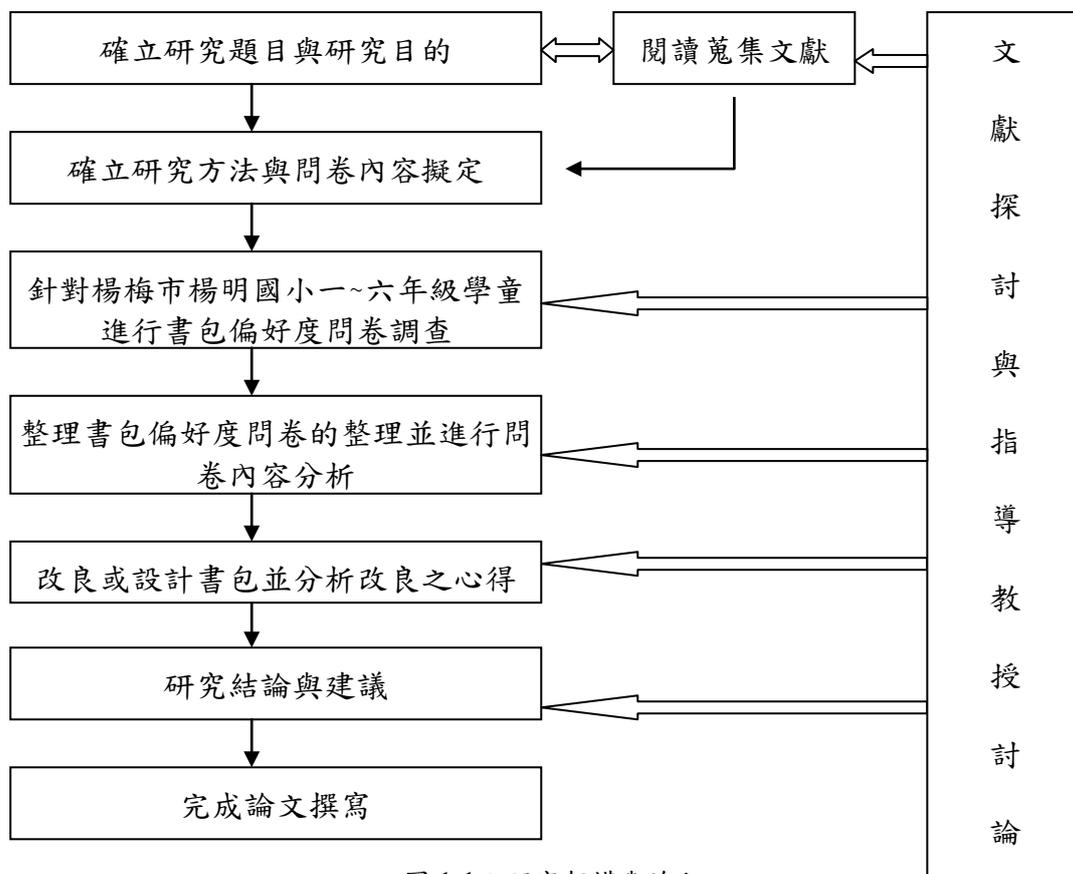


圖 1-1：研究架構與流程

第二章 文獻探討

2.1 學生書包設計之相關研究

目前，國內關於學生書包的設計研究主的學者頗多，其中張曉亭（2003）曾探討不同書包揹負型式對國小學童走路心跳率與耗氧量之比較。該研究獲得的成果如下，雙肩揹負法是較為經濟的書包揹法，而 31.89% 學生書包負重量，超過台灣教育局的 12.5% 體重百分比的建議值，值得教育當局重視。至於國外的學生書包研究則有，National Back Pain Association (1997) 記錄了英國地區國小至國中學生的書包重量情況。Negrini and Carabalona (1999) 曾調查義大利中小學學生書包的實際重量情況，並建議最適的書包重量為該學生體重的 12.5%。Whittfield et al. (2005) 也曾針對紐西蘭地區的中小學學生進行過與 Negrini and Carabalona (1999) 相同的研究。其實驗結論亦同。

Malhotra and Sen (1965) 曾探討學生使用手提式、低背揹以及肩揹等書包揹負方式時，其耗氧量、脈搏速率以及呼吸速度的變化。該研究發現，耗氧量、脈搏速率以及呼吸速度等指標在學生使用握姿揹負書包時達到最大、在使用低背揹負書包時達到最小、而使用肩揹時則介於握姿與低背之間。Pascoe et al. (1997) 曾探討各種書包的揹負方式對學生行走時的脊椎姿勢影響。該研究觀察了學生沒有背書包、單帶背揹（即 Malhotra and Sen 的肩揹）、雙帶背揹（即 Malhotra and Sen 的低背揹）以及單帶運動揹等情況下，其行走時的脊椎側彎情況，該研究發現，（1）在雙帶揹以及沒有背書包等情況下，學生行走時其脊椎均無側彎情況；但在單帶背揹以及單帶運動揹等情況下，學生行走時其脊椎有側彎情況。（2）肩膀的水平位置在雙帶揹以及沒有背書包等情況之間並無明顯差異，但在沒有背書包以及單帶背揹等情況之間有明顯差異，在沒有背書包以及單帶運動揹等情況之間也有明顯差異。而單帶背揹以及雙帶揹等情況之間，學生的肩膀水平位置亦有明顯差異。（3）在沒有背書包的情況下，學生的行走步幅有明顯降低，而跨步頻率明顯增加。（4）單帶背揹增大了脊椎側彎以及肩膀水平位置的移動範圍，而雙帶背揹則

減少了書包揹負壓力。(5) 單帶運動揹則增加了學生的頭與軀幹擺幅。藉由以上的研究顯示，為了強化書包設計對國小學童身體的影響，書包的設計仍有必須持續的進行改良與修正的需求。

2.2 學生書包減重策略探討

根據美國的研究發現，當書包重量超過體重 14%，便容易使孩子產生頸部、背部、肩部等疼痛。最正確的做法是，書包的肩帶不宜過長，且應均勻地落在兩肩上(陳正恆，2003)。過去行政單位及許多教改團體認為只有減輕課程的負擔就可以有效的將書包重量減輕，但是自從政府開放教科書的市場後，許多編寫精美教科書反而成為學生的負擔。現有教科書為了美觀，許多都是採用重量較重的銅版紙，而為了將印刷字體放大，教科書的體積也變大了。而且由於教材開放及科目增多的情況下，學生所攜帶的課本及家庭作業更是呈現倍數成長，這些都是造成了書包重量居高不下的原因。

書包如果過重會造成怎樣的影響呢？台北榮總復健部主任劉作仁(1999)指出任何的重量都會造成骨骼與脊椎的負擔，負擔愈重隨時間的增長，影響程度也就愈大。對小孩子的傷害要比成人來得嚴重，小孩子如長期的揹重書包上、下學，若是雙肩式的書包，容易造成脊椎側彎；若是側背式的書包，則是會導致肩膀骨骼變形，造成斜肩。甚至會影響生長發育、抑制身高的發展。我們的脊椎從正後面看，是非常直的。所謂脊椎側彎就是脊椎因某一種原因失去平衡，導致發生向側面彎曲，且常有合併及旋轉的情形(黃世傑，1999)。

沉重的書包一直都是學生揮之不去的夢魘，沉重的書包對於發育中的兒童有著極為不良的影響，在教育制度無法改善，教材持續增加而電子書包無法馬上取代現有書本的時候。政府應該以各種措施來協助學童降低書包之重量，增加置物櫃，了解學生書包重量的原因，加以確實檢討後改進並執行，如此才能夠確實降低書包的重量。書包過重的問題可於教育部從民國八十八年起試辦國小學童書包減重計畫即可知，國內學童書包重

量真是不可小覷，於是要求各縣市政府將國小學童書包重量降到體重的 12.5% 以下，由此可見，書包過重的問題是值得國人深入探討的課題。

書包如果過重會造成怎樣的影響呢？劉作仁（1999）指出：任何的重量都會造成骨骼與脊椎的負擔，負擔愈重隨時間的增長，影響程度也就愈大。對小孩子的傷害要比成人來得嚴重，小孩子如長期的背重書包上、下學，若是雙肩式的書包，容易造成脊椎側彎；若是側揹式的書包，則是會導致肩膀骨骼變形，造成斜肩。甚至會影響生長發育、抑制身高的發展。我們的脊椎從正後面看，是非常直的。所謂脊椎側彎就是脊椎因某一種原因失去平衡，導致發生向側面彎曲，且常有合併及旋轉的情形。脊椎側彎的情形原因有很多，有一種是先天的脊椎側彎，那是因為脊椎在懷孕的前三個月內，已受到外力的影響而產生的畸形，是出生不久便可以發現的。但另一種因素，從出生至上小學前都十分的正常，卻在長得較快速的小學時期及青春期，逐漸地發生脊椎側彎的情形，這就是我們所謂的特發性脊椎側彎（鍾佩珍、林銘川、賴金鑫，1998）。

書包減重方面，也有人認為應先從精簡文具、課本開始。因為有些孩子疏於整理書包，把所有課本、簿子都塞入書包內，有些孩子則是怕忘了帶課本無法上課，因此也把所有課本、簿子都塞入書包內；另外有部份問題是出在家長，有些家長根本沒時間管孩子明天上哪些課，或小孩放學後，還要上安親班或才藝班，便把所有的書本、教材都裝進書包裡，保證萬無一失。但是，裝滿了書本的書包，是肩上沈重的主因。若是學童能每天晚上按隔日課表，更換書本放入書包，如此至少可以減輕三分之二的負擔；其次，目前文具用品材質很多元化，重量也相差甚遠，選購時也要視學童實際需要來調配，如此也可有效減輕書包的重量（張瑞振，1999）。在書包管理各層面及整體書包管理上，女生比男生有較高的正向書包管理。

2.3 客戶需求為導向的產品開發研究

隨著時代的進步，資訊爆炸的年代，產品發展的趨勢瞬息萬變，如何利用最短的時間獲取最新的、最正確的流行資訊，減少臆測的時間，迅速設計研發新產品，減少嘗試

錯誤的設計，就有機會設計出客戶所需要的產品。設計師要能完全的展現其設計作品，除了外觀造型、顏色外，其所呈現出的風格、語彙代表的意涵的更可代表設計師的設計能力。所以在產品素材的選擇上，設計師們也努力的利用其專業將各種素材儘量地表現出其材質特性，呈現出最佳的效果，並將其設計成多種不同的功能以期受客戶或消費者的青睞。所以在產品的設計上，不僅只朝功能上的設計，且必須是多元化的考量，所以實用性是必備原則，更需注重其外觀、造型、顏色及效率。所以在產品設計前若能充分瞭解客戶的需求導向，便能更掌握時效，進行新產品的開發。

在消費者對產品方面，許芳綱(2004)在「客戶價值與客戶需求認知差異之研究」之論文中表示消費者釋放出需要被尊重與寵愛關懷的訊息，只要業者能投其所好，必能大幅的提昇顧客滿意度。但業者仍關注於帳單金額之多寡，距離真正對客戶施予衷心關懷的行為尚有努力的空間。李明勇(2000)於「研發彈性能力、製造彈性能力與競爭優勢之關係研究--台灣科技產業之實證」之論文中提及(1)產品彈性與產量彈性能力對一致性品質具顯著地負向影響關係；產量彈性對迅速反應顧客需求具顯著正向影響關係。(2)研發彈性能力對迅速反應顧客需求、一致性品質具顯著地正向影響關係。(3)產品彈性能力、產量彈性能力及研發彈性能力對事業績效具顯著地正向影響關係。(4)製造成本、一致性品質與迅速反應顧客需求對事業績效具顯著地正向影響關係。(5)研發彈性對產品彈性有顯著地正向影響關係。

在產品特性與廠商的關係中，產品的競爭與顧客的滿意度，吳啟綱(1996)在「廠商製造績效準則與顧客需求知覺之差異研究---以個人電腦為例」之論文中，表示隨著競爭環境的改變，消費者個人主義的抬頭，在在都促使各廠商重新檢討他們與顧客的關係。結果能滿足顧客的產品特性，自然成為最佳的競爭武器；為了讓顧客百分之百的滿意，就必須回應顧客的需求。廠商在產品的產銷過程中，多半訂有其賴以競爭的績效準則，以迎合市場利基的需求，但事實上廠商所製造的產品不一定符合顧客的需要。就準則整體而言，廠商與消費者對競爭準則的知覺並無顯著差異；但就個別準則來說，在品質、交期與彈性上並無顯著的差異，只有在成本(價格)方面，廠商和消費者之間卻有顯著差異。廠商重視四大準則的排序與消費者不同。張智輝(2003)在其「新產品開發流程之績效指標建立與評估」之論文中表示開發一個新產品是現今許多企業非常關心的問題，特

別是在技術以及顧客需求快速變動的壓力下，企業需要以更短的時間，更低的成本推出品質更好的新產品，並使得此項新產品，提高市場佔有率，為企業帶來更多的利潤。黃振煜(2000)於「產品開發在接單後生產模式中所扮演角色之研究」論文中表示，產品開發是企業生存條件中極重要的一環，一個企業如何能夠創造利潤，都得靠產品開發的成敗，而產品開發又和整個市場大環境中的生產模式習習相關。所以如何在最短的時間內，以現有之生產設備、技術、能力依據客戶之需求提供客戶所需要之新產品，是現今企業競爭生存的重要一環。

2.4 減輕學生的負擔—書包減重的重要性

臺北市的減重計畫裡，提醒家長選購書包要以肩背式書包為主，避免購買硬殼或是拉桿式書包，而且書包重量也不要超過體重的八分之一。教育局要求學校向學童宣導善用教室的置物櫃和飲水機，減輕學生負擔。書包淨重不超過學童體重的八分之一，而書包總重量不超過學童體重的 12.5%是最適的。台北市教育局全面調查全市國小學童書包重量發現，約一成六的學童書包超重，又以一年級最嚴重，其中有一名四年級學生的書包竟然重達十點六公斤，大大超出老師們的預期。

為配合教育部推動「全國學習減壓運動」，教育局進行「國小學童書包重量檢測」調查。教育局表示，「書包重量」是指學童上下學背負身上物體的重量，包含手提袋、水壺、美勞用具等，書包如超過體重的八分之一就是超重。調查發現，國小平均有 15.96%的學生書包超重，且學童就讀年級愈低，書包超重情形愈嚴重，年級超重比率方面，超重比率最高為一年級的 22.68%，其次為三年級的 20.89%，而超過比率最低者為六年級的 5.56%。北市教育局表示，學生書包過重的原因包括書包整理得不好、書本變重、學校規定統一營養午餐得自帶鋼碗、趕上安親或才藝班等多項課程東西太多，以及書包本身就太重。所以很多孩子下課後趕著上安親班、才藝班，來不及回家拿課本，除了學校每天使用的書籍外，還得帶著安親班、才藝班的課本，甚至有大部分的學童必須帶著直排溜冰鞋、美術用具、游泳用具……都是造成書包難以減重的主因。

教育局官員分析，書包過重與教科書一綱多本有關，書商為了競爭又將書本印得較精美，且增加了許多內容，於是紙張厚度和張數都增加，雖然每天只上三到四個領域課

程，但書包重量的確增加不少。積極推動「書包減重計畫」的教育部國教司昨天指出，各縣市目前每季均會進行學生書包重量抽查，只要超過體重 12.5% 就屬過重，經過多年改善，各縣市合格率均在九成以上，至於不合格案例，在各個年級都可能出現，未必會因為升學壓力而增加，低年級學生反而可能因為「不會整理書包」或上「安親班」，帶了許多額外的作業或課本。為改善書包超重問題，教育部指出，將協調各縣市協助國中小全面設置「置物櫃」，讓學生可以放置不須每天攜帶的作業或文具，也將要求學校加強與家長溝通座談，希望家長能協助學生做好「書包管理」，一者可以選購材質較輕的書包，另一方面則應避免攜帶當天不必要的教材文具。為了減輕學童的書包負擔，臺北市教育局印製折頁提醒家長，選購書包要以材質輕軟的雙肩書包為主，避免硬殼或是拉桿式書包，拉桿式書包本身重量因為過於笨重，學童在提拉時或是上下樓梯諸多不便。賣場展示的書包赫然發現，現在的「拖拉式書包」，光是一個空書包，就超過 2 公斤！這樣一個豪華書包，不但有金屬拉桿跟滾輪，還有超多夾層，一個最貴要賣一千多塊，卻重得嚇人，醫師說，書包重量不能超過體重的 12.5%，否則可能對小朋友的脊椎造成傷害。雙背式因能分散雙肩負荷，較單背式書包理想；若買單背式書包，最好常常替換姿勢，例如左肩背一段時間後，換右肩背，避免一邊肩膀背太久，造成一邊肩膀的負擔。

學童背負過重書包，易造成脊椎側彎，影響成長，單肩長期負重，甚至會造成肩膀高低肩、胸廓不對稱等問題，即便流行許久的拖拉式書包，也因為材質過重，上台階下樓梯反而不便。學童除了可選擇後背貼背式書包，減輕肩膀負擔，另外像是美勞用具、安親班的參考書、課外讀物等，可留在學校置物櫃或安親班；家長、教師也要教導學生整理書包的習慣，才能有效減輕書包重量。臺北市教育局國教科強調，書包減重除了可以減輕學童心理上的壓力來源，也可以避免學童因為不當外力，影響脊柱發育或肌肉與韌帶拉傷等，讓學童快樂學習、健康成長。近幾年臺北市患有脊椎側彎的學童有增無減，國小一年級脊椎側彎人數甚至暴增兩倍。背書包的姿勢錯誤也是嚴重造成學童脊椎的側彎的原因之一。林口長庚醫院骨科主治醫師游家偉常收治走路前傾的學童，問起來幾乎都使用後背式書包，由於重量太重習慣往前傾，造成駝背。但如果用斜背式書包，書包太重且固定背同一邊，長期會造成肩膀傾斜。國教科股長譚奕聰說，學校也會配合至少一學期檢測一次學童的書包重量，並且宣導學童善用置物櫃和學校飲水機，避免學童攜帶過多的文具、書籍或是水壺，增加重量。家長也可以在家裡替學童

多準備一套字典、書法用具等工具，減輕學童負擔。因此各個學校幾乎都在教室內設置學童的置物櫃，或是購買共同的工具書或文具放置於教室，盡量減少學童放置在書包中增加重量。

2.5 不同書包揹負型式對國小學童走路心跳率與耗養量

台北市教育局副局長林信耀(自由時報電子報 2010-10-28)表示，教育局已實施學童書包的減重計畫，包括每年對學童的健康檢查，都會針對脊椎側彎進行檢查，以及補助國小每間教室都做置物櫃，但書包減重仍需透過學校、家長及教育局三方配合才能奏效。因為孩子把所有書都放到書包裡，每天走路上學感覺書包太重，帶去醫院檢查發現患有脊椎側彎情形。台北聯合醫院骨科醫師羅浩儒說，小學生背超過體重十分之一的書包，步行十五分鐘以上到學校，當然可能引發脊椎病變，門診發現學生脊椎側彎多為姿態不良造成的，背書包也是可能原因，側背書包對脊椎的傷害又比背包式書包大。九十七學年小一的脊椎側彎人數是二〇四人，九十八學年是四九五，增加幅度高達一四三%，學生年級越高，脊椎側彎人數越多，九十八學年脊椎側彎的高一學生三六七九人，比率最高。有專家表示，如果學童書包的重量，超過學童本身體重 10%，便會增加學童身體向前傾的彎度，導致肺容量減少，可能引起長期感覺疲倦、容易緊張、集中力降低等。教育局也一再宣導書包過重可能對學童造成的不良影響，但有的小孩出門還帶有安親班的作業和教材，以致書包很重。

背書包的問題受到許多學者與家長的關心，經常被認為是影響姿勢與造成肌肉酸痛等症狀的因子。國小學童正處在發育時期，也是骨骼生長的階段，對於姿勢的發展非常重要，長期的姿勢不良容易導致駝背與頸椎變形(汪作良，2006)。許多研究試著找出合理的背負重量以及背負重物的方式，研究的方向包含生理學、生物力學、心理學以及相關調查研究等。生理學的研究以能量代謝、呼吸參數來了解背書包時學童能量消耗的情形與疲勞的程度；生物力學的研究以步態、姿勢、足底壓力與肌電圖所獲得的參數進行分析；心理學及相關調查研究則是了解學童於背重時心理的狀態，以及了解背書包的方式、時間、重量、距離等。因應學童書包的問題，教育部於 1999 年時推動書包減重

計畫，建議背重率應小於 12.5% 的身體重量（相當於八分之一的身體重量），希望能減輕學童背書包的負擔（教育部，1999）。本文整理國內外背書包的相關研究，目的在於了解學童背書包的概況以及對學童的影響，同時建議合理的背重方式與背重率範圍提供參考。選擇書包要注意輔合人體工學還要材質輕、好裝且好拿，大致上應該注意以下幾點：

1. 材質透氣排汗：書包背片要附上透氣排汗的高科技布料，背書包才不會背出一身汗。可選擇採用深度散熱坑紋設計布材，透氣性強的材質。
2. 分層多收納方便：書包應有多功能的置物空間設計，讓小朋友養成分門別類、收納物件的好習慣。
3. 肩帶可調整：挑選可調整性肩帶的書包，盡量採用彈性紓壓肩帶，不但可調整，且具彈性，可以減緩肩帶造成皮膚的磨擦。
4. 反光飾條：書包若有夜光反光飾條，夜間行走更安全，對小朋友是貼心的設計。

書包的重量就像是學童每天的負擔 (Negrini, Carabalona, & Sibilla, 1999)，許多學童每天不僅要攜帶學校用品，另外還有課後補習的教材，根據九十學年度的統計，有 52.7% 的國小學童在課後還要補習，因此也增加書包的重量；97.4% 國小學童上學時間在 30 分鐘以內，其中 87.8% 上學時間在 15 分鐘以內，9.6% 的學童在 16~30 分鐘，平均時間為 9.4 分鐘，有 44.4% 的學童走路上學。臺北市政府教育局（2004）曾經宣導最佳背負方式為雙肩式書包，背重率以 10%~15% 為原則，其他建議的背重率則另有 10% 與 15% 的身體重量推廣於各地區學校。在臺灣及其他國家，背重方式均以雙肩後背法為主（張曉亭，2003；郭輝明，2000；Whitfield & Legg Hedderley, 2001），雙肩後背法易維持身體的平衡、分擔重量與減少能量的消耗（張曉亭，2003），身體背重時姿勢會改變，過度或長期使用一側的肌肉，易造成脊椎兩側肌肉不平衡，影響良好姿勢（吳子宏、李勝雄，1998），因此背書包時，除了注意背重率外，也需要配合正確的背重方式與合理的時間範圍生理相關的研究主要以不同背重率、背重方式、背重時間了解能量代謝與呼吸的各項參數。國內學者張曉亭（2003）以雙肩、單肩、手提及拖車法進行研究，四種背法在心跳率及耗氧量的差異未達顯著，走平地時手提法耗氧量最高，在走樓梯時為單肩背法最高。林大豐（1989）以不同部位背負 15% 的身體重量與無背重走路的研究指出，背部

背重走路時之生理反應和能量消耗較低，背重時之心跳率、心舒壓、心縮壓、耗氣量、換氣量和運動強度與自覺等級皆顯著高於無背重時。Lai and Jones (2001) 研究發現，自然站姿與背負 10% 重量時 FEV1、FVC 並無顯著變化，但在駝背姿勢與背負 20% 及 30% 重量時 FEV1、FVC 顯著減少。Leeg and Cruz (2000) 研究指出，背負過重的背包會壓迫胸部，影響通氣功能，而雙肩後背影響較單肩斜背少。Li, Hong, and Robinson (2003) 研究發現，在背負重量、軀幹彎曲度、呼吸頻率間有顯著的線性相關。生理相關的文獻中少有進行背重率 12.5% 的研究。背重率在 10% 時呼吸參數與軀幹的傾斜角度皆未達顯著差異，通氣量於 15% 與 20% 背重率時達顯著差異。由相關研究中可知，雙肩背法能量消耗較低、對通氣功能影響較小，背重率大於 15% 會對通氣量與生理反應造成影響。背書包時身體姿勢、足部壓力與步態的改變，受到許多師長的關切。國內學者宋宏偉 (2003) 對國小高年級學童進行實驗，根據步頻、下肢支撐時間和站立期衡量之參數分析發現，背重率從 15% 開始各參數有明顯改變之趨勢，但未達顯著差異。黃詩帆 (2006) 分析國小學童於不同背重率步行時的運動學和動力學的參數變化，研究指出，當身體於背重時，垂直地面反作用力峰值增加，10% 背重率時，淨踝關節肌肉力矩明顯高於正常步態。在運動學參數部份，15% 背重率時會造成身體姿勢的變化；但在動力學參數部份，10% 背重率時即造成顯著影響，因此建議背重率應於 10% 以下。陳佑 (2007) 進行背負 0%、10%、12.5%、15% 身體重量持續步行 30 分鐘的研究中指出，軀幹前傾的角度皆不因時間的增加而增加；15% 背重率時，軀幹前傾角度顯著大於 10% 與 12.5%。Hong and Brueggemann (2000) 以動作控制的理論解釋身體背負重物時軀幹的傾斜。動作控制的功能包括使身體適應外在的環境、維持身體姿勢與平衡，當學童背負書包時，身體的重心會改變，軀幹會向前傾斜使身體保持平衡，身體姿勢的調整能減少能量的消耗並且增加步行的效率；另外，Mackie, Stevenson, Reid, and Legg (2005) 則指出背負重量、是否使用背包腰帶、背帶鬆緊度顯著的影響背帶拉伸強度與肩膀的壓力。國內學者對於步態與姿勢的研究中皆包含 12.5% 背重率，研究發現，背重率於 15% 以上會對身體姿勢與步態造成影響；身體姿勢會隨著背重而改變，不同的背重方式會讓身體有不同的負擔，選擇合適的背包與適當的調整能減輕身體的壓力。

2.6 書包在人體工學上的研究及輔助設計

正確的背負方式與重量能確保學童的安全，減輕身體的負擔。雙肩背法為學童背書包主要的方式，同時對於生理、步態以及姿勢的影響較其他背負方式小。背負過重的書包會壓迫胸部，影響通氣功能，背重率於15%時，軀幹傾斜角度與上下樓梯時的足底觸地峰值皆達到顯著差異；背重率大於15%的研究中，對於生理、步態與姿勢都達到顯著影響，許多生理學與生物力學相關研究的參數，也隨著背負重量的增加而顯著改變。因此建議學童使用雙肩後背的書包並適當調整背帶長度與使用背包腰帶，背負重量應以教育部建議的12.5%以下的身體重量為標準(陳羿伶 2009)。雖然兒童出現脊椎側彎與揹書包不一定有直接的相關，但亦不排除有些許影響。台北市立中興醫院復健科主治醫師廖麗文指出，門診病患都是因為單肩背書包而出現脊椎側彎、肩膀高低肩、胸廓不對稱或骨盆歪斜等後遺症，經過長年累月的負重，多數小朋友約從國小高年級開始出現症狀，有些家長看不出小孩姿勢不正確，只覺得小孩一直沒有長高，事實上，這就是因為姿勢不良，才導致骨頭往斜的發展。另外，有些患者甚至拖延至青春期的時候，因為胸廓不對稱影響胸部發育，才驚覺不對勁。家長應選購雙肩書包給小朋友，避免單肩長期負重，即使是雙肩書包、拖曳式行李箱，也要注意重量不得超過五公斤，負重不得超過半小時以上，避免造成肩部扭傷。

書包可以說是小孩獲取知識的裝備，但是絕不能成為健康的負擔。現在小孩的書包普遍都太重了，常在路上看到小孩背書包的姿勢、長度，甚至書包的材質都不對，尤其當小孩跑或跳的時候，書包會一直敲擊到孩子的背部和臀部，這對骨盆實在很不好。選擇書包的時候，買雙肩背的書包比較恰當，並且要注意書包的材質、大小、背帶的寬度等。如果購買單肩側背書包，會讓小孩身體的負重不平均外，日後還容易產生背部痠痛、脊椎不平衡的問題。其次，材質以輕巧、輕便為主，帆布、聚酯纖維這些材質都可以。至於體積的大小，需要根據小孩的身高比例來選擇，長度大約是孩子的肩膀到髖關節，寬度以不妨礙手臂的擺動為基準。千萬不要為了裝很多東西，而買一個很大的書包，對小孩的脊椎會造成很大的壓力。背帶建議最少要有五公分寬，一定要可以調整長度，最好在背帶上就有加厚墊的設計。書包的後面，也就是貼背的那一面，最好也有厚墊的設計，除了舒適之外，也可以幫助吸收並減緩小孩跑步時，書包撞擊到身體的衝擊力。有

些書包在腰部的位置會加一條輔助帶，是非常好的設計，如此一來可以分擔背部和肩膀大約百分之五十到七十的負重量。另外，書包最好有很多的小夾層或是分隔設計，這樣在背負時也可以讓書包的重量比較平均分布。

無重心內板的書包不能使書本靠背，學童身體需要前傾達至平衡，極有可能導致脊椎側彎。若是內有重心內板的書包能令書本穩定於重心內板中，從而把重的書本推近背部，保持腰背挺直，培養良好的姿勢(圖 2-1)。另外書包腰帶有助於將部分書包的重量由肩膀轉移到盆骨，減少頸肩肌肉勞損的可能(圖 2-2)。

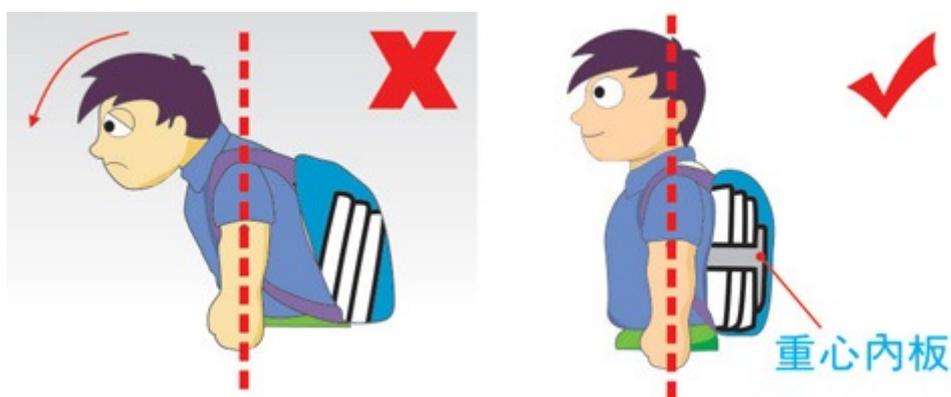


圖 2-1：書包內板與姿勢(資料來源：網路護脊書包介紹)

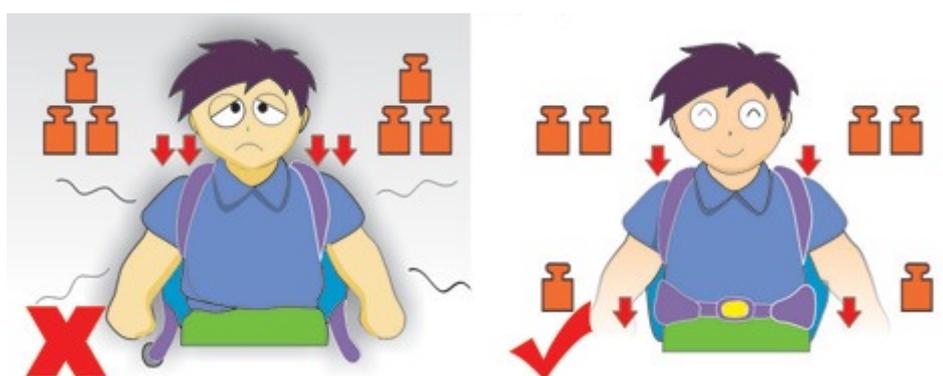


圖 2-2：腰帶可減少頸肩肌肉勞損(資料來源：網路護脊書包介紹)

背書包的時候，建議雙肩必須一起背起。在高度上的調整，背帶的長度要讓書包的最頂端剛好落在肩膀的位置；鬆緊度的部分，大約是讓一隻手掌伸進背部和書包中間的

空隙，太鬆或太緊都會讓背部的肌肉和關節承受較多的重量。如果有腰際輔助帶設計的書包，一定要扣起來，鬆緊度一樣是一隻手掌伸進去的空隙。書包背得太低，容易會有駝背的現象。

學童背負沉重的書包，勢必對學童造成長期的及累積性的脊椎傷害。因此，輕巧、舒適的書包對學童來說是學習階段重要的工具之一。選購書包時應注意：(1) 書包不應太大；(2) 書包肩帶不應過細；(3) 內部最好有間隔版，以固定書本；(4) 背書包時書包的高度最好與肩膀平行。書包的功能除了裝書本文具外，我們也要考量到學童的脊椎健康問題，學童因體型的不同，有其負重的極限，平均每個學童往往每天的背負重量超過5~6公斤以上，孩子的健康和安全很重要，一個好的人體工學書包，不但可以矯正他的脊椎和彎腰駝背的姿勢，還可以減輕孩子的負重率，可以讓孩子背起來整個背脊都挺直。許多孩童在背書包時，喜歡將肩帶放得長長的。但是此舉只會加劇孩童的負擔。導致孩童自然的因為壓力過重無法平衡，造成駝背。另外書包內的書本沒有被固定，那麼孩童在走動時，書本等就會跟著前后搖晃。對孩童的脊椎同樣也將造成壓力。所以好的護脊書包應該具備：(1) 舒解背部及肩膀承受的壓力；(2) 腰部的扣可將部分重力轉移至腰部；(3) 內置間隔版，防止書本搖晃造成的壓力；(4) 設有易調適的平衡帶，孩童可調制最適合的位置(黃世傑，1998)。根據人體工學設計，能更有效的分散書包對小孩造成的壓力，進而達到護脊效果，而條文設計背板及棉制的背帶，能有效的散熱，讓背部更感舒適；備有強力反光塑料，保護孩童在馬路上的安全，若加上可調適插口腰帶至適當的位置，避免書包晃動以分散肩膀的負荷，內置間隔版固定書本與文件防止移位，以穩定書包的整體重心。

根據教育部體育司的「台閩地區男女生身高、體重、胸圍和各種指數平均值」換算書包重量結果(表2-1)，各年齡層男女學童體重平均值，台閩地區學童體重的標準值為基準，書包的重量為體重的12.5%來換算，得出各年齡層國小學童書包的負重最大值，超過此重量之書包，即為過重之書包。選擇雙肩書包時，千萬不要認為大書包裝書本文具多就好，應該考慮書包大小適合自己孩子的年齡需要。其次在挑選時注意書包肩帶不應該過於狹窄，書包肩帶也不應該過短，因為太窄或太短的肩帶會束縛學生肩膀部位的血液和肌肉活動。最後還應該考慮購買有腰帶的書包，因為書包的腰帶可以說明分擔肩

部的獨立承重。在書包的內部結構上應該選擇多夾層的書包，因為設計有多個夾層結構的書包不僅可以裝盛較多的東西，而且使得物品的重量不聚集于一處，身體各個部位分別分擔重量。

表 2-1:台閩地區男、女生平均體重及書包負重最大值 (資料來源：張明侃 2000)

	男生		女生		平均	
	體重	書包重	體重	書包重	體重	書包重
一年級 (6-7 歲)	22.5	2.8125	22	2.7500	22.3	2.7813
二年級 (7-8 歲)	25	3.1250	24	3.0000	24.5	3.0625
三年級 (8-9 歲)	28	3.5000	27	3.3750	27.5	3.4370
四年級 (9-10 歲)	32	4.0000	30	3.7500	31	3.8750
五年級 (10-11 歲)	35	4.3750	34	4.2500	34.5	4.3125
六年級 (11-12 歲)	40	5.0000	39	4.8750	39.5	4.9375

(單位：kg)

再根據一項以國小學生為對象的調查：國小學童書包隨著年級增加，有越來越重的趨勢，一年級書包平均重量為1.8 公斤，三年級增為3.4 公斤，六年級為4.2 公斤。而且男生書包比女生重，以六年級為例，男生書包平均為4.5 公斤、女生為 3.9 公斤。而同年級學生中、相同性別之間的差距也相當懸殊，以六年級男生為例，書包最重達 8.2 公斤、最輕達 1.8 公斤，這其中的原因相當值得探討。

這項調查同時也指出，男生書包通常裝的東西，除了課本、習作簿、鉛筆盒以外，還包括礦泉水、餐具、錢包、衛生紙… 等；女生則還有輕便雨衣、塗鴉本、糖果… 等；除了書包以外，學生還得帶補習班用書、游泳用具、便當、美勞用具、運動用品、自然實驗材料… 等，使得書包愈加沈重 (鄭如意，2000) 時代愈來愈進步，學生要學習的事物也愈來愈多，加上教科書開放民營，各出版商莫不殫精竭慮，編印出許多內容和質應都精彩無比的教科書，使學童書包愈加沈重。

各年級學童書包大多有過重的情形；然而，學童最常攜帶到校的各種物品：如課本、習作、簿子、鉛筆盒、水壺、早餐、飲料、玩具、辭典、參考書、課輔教材、跳繩、書法用具、日用品等。這些學童最常攜帶到校的各種物品之平均重量(表2-2)。

表 2-2：學童常攜物品之平均重量一覽表

物品	空書包	課本	習作	簿本	鉛筆盒	水壺	早餐飲料	彩色筆	故事書	直笛	玩具	字典	參考書	課輔教材	跳繩扯鈴	書法用具	自然用品	其他
重量	.68	.27	.16	.06	.25	.65	.82	.50	.18	.10	.09	.59	.73	.59	.35	.52	.65	.27

(資料來源：張明侃，2000) (單位：kg)

攤開孩子的書包，裡頭的物品，琳瑯滿目，從七大領域的課本，到搭配課本的各項習作、格子簿、聯絡簿等簿本，再加上水壺、彩色筆、粉臘筆、鉛筆盒這些學用品，林林總總，已造成學童體重不可承受之重。追根究底，這些學用品需要每天這樣背進背出嗎？其實大可不必，只要學校妥善規畫，讓每位孩子都有專屬的置物空間，那麼許多學用品可以放在學校櫃子裡，書包的重量自然就減輕了。體重愈輕，所能承受的書包重量也愈少，根據九十四學年度各縣市資料顯示，年級愈低，學生書包重量合格率相對也越低。從上表中，我們了解到書包內的每一種物品都是重量的來源，有一些是教學上的必需品、有一些是生活上的需要、有一些是學習的補助工作、另外一些則是與學校教學無關的物品，這些物品加總之後，就變成了學童肩上沈重的負擔。(胡世澤，2002)

家長害怕孩子背太重的書包會導致傷害，因而考慮購買像登機箱的拖式書包，減輕孩子負重負擔，不過拖式書包裝的書本、文具相對更重，學校無障礙設施若不足，孩子拖書包登高時需更用力，反而會對手部造成傷害。為孩子選購書包時，可先評估就學環境，若買背式書包，雙背式因能分散雙肩負荷，較單背式書包理想；若買單背式書包，最好常常替換姿勢，例如左肩背一段時間後，換右肩背。要選擇一個合適孩子的後背式書包，必需注意該書包的大小是否配合子女的體形，同時亦要注意書包的質料是否輕便、堅挺及容易清潔。肩帶是整個書包最重要的一部份，我們要注意肩帶是否有足夠的寬度，而且要有曲線度，使揹上書包時能緊貼學童的後背及肩膊位置，最好肩帶要有軟墊，使學童背得舒適，若果肩帶可以調較長度的話，可使書包更貼身。我們亦要注意書包的背部最好能有個網狀軟墊或採用容易散熱的質料來製做。除了注意後背式書包的外部，亦應檢

查內部是否有足夠的分格及固定書本的束帶。分格的作用是使厚薄的書本分流於不同的位置，使重的書本放在最近背部的格內，避免使重量向後傾，束帶的作用是固定書包內的書本及個人物品，免使它們在書包內搖動，加重學童肩膊及背部的壓力。最後我們要注意書包的拉鍊是否暢順，是否太容易打開以至書本翻倒出來。當學童揹帶書包時，應該同時使用兩肩的肩帶揹上左右雙膊，調較肩帶的長度，使書包貼身，並且再扣上腰帶和胸帶，使書包的重量平均分配於整個背部。走路時，應該保持身體挺直，避免使身體前傾，令書包向後墜。

書包對於小朋友來說，是知識的裝備，所以選對書包對於成長中的孩子就格外的重要。台灣小朋友的書包普遍都太重，選擇書包的材質和大小及背帶的寬度，是購買時要特別留意的。還有，背書包的姿勢，也會影響小朋友日後脊椎的發展和體態的變化。有些家長會出國買皮製的書包，但這種書包沒有裝東西就已經有兩公斤了，裝了水壺和鉛筆盒及幾本課本以後，就超過三公斤，如果七歲剛上小一的小朋友背此種書包就會有駝背的問題。所以對小朋友來說，書包的材質以輕便為主，帆布及聚酯纖維較適合；體積的大小需要根據小朋友的身高來選擇，長度大約是學童肩膀到髖關節這麼長，寬度以不妨礙手臂的擺動為基準，千萬不要為了裝很多東西而買一個大書包，對小朋友的脊椎會造成很大的壓力。背帶的部分最少要有五公分寬，而且要可以調整長度，最好還有加厚墊的設計，書包的後面，也就是貼背的那一面最好有厚墊的設計，除了舒適之外，也可以減少小朋友跑步時書包撞擊身體的力量。有些書包在腰部的位置會加一條輔助帶，這樣的設計可以分擔背部和肩膀的負重量。書包最好有很多夾層或是分隔設計，可以讓書包的重量分佈比較平均。背書包時，建議雙肩一起背。側背的書包會讓身體的負重不平均，容易在長時間失衡後產生背部及脊骨方面的問題。選擇正確的書包，對於小朋友的發育很重要，而背書包的正確姿勢和方法，家長也要特別留意，當這些細節都注意到了，小朋友自然就不會彎腰陀背。

2.7 學童書包太重影響學童脊椎健康

我們脊椎是背部的主幹，由脊椎骨節節相接而成，結構包括頸椎七節，胸椎十二

節，腰椎五節，五塊薦椎和四塊尾椎。正常的脊椎，在 X 光片中顯現為：從後面觀看是筆直的，從側面觀看，在頸椎呈現適當的前凸，胸椎略為後凸，腰椎則又呈前凸，總共有三個生理弧度。健康的脊柱生理弧度與腰背及至個人整體的健康是有著十分重要的關係。不少常見的疾病，都可以追溯得道是與脊骨錯位有直接的關係。而不正確的脊椎生理弧度，正是引起脊骨錯位的一大原因(張益慈，2012)。「寒背」就是胸椎向後凸的情況增加。上背部向後嚴重突出，頭部前傾，兩肩向前。(圖 2-3)

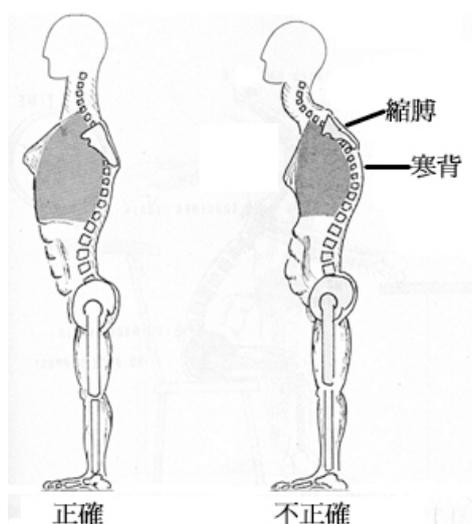


圖 2-3: 正常、寒背的姿勢(資料來源：香港脊骨健康資訊網)

在香港談到『寒背』，大家會想到學生的書包越來越重。形成孩子『寒背』姿勢，其實文職人員也是『寒背』的高危一族，因為經常長時間坐著使用電腦，容易忽略正確坐姿而形成『寒背』陋習，令上背頸部的痠痛日漸加劇，甚至出現上肢麻痺徵狀。在香港，我們可以輕易發現「寒背」這個現象出現於大人、年青人甚至小朋友。不良姿勢是其中一個導致「寒背」的主要成因。正確的姿勢對小朋友的成長過程是十分重要，而很多不正確的姿勢都是從小造成。父母應該從他們子女的生活習慣去了解為何這麼多人受到寒背的困擾。

有 31%的家長發現子女患有「寒背」。當被問及「寒背」的主要成因時，只有 27%的家長能正確指出四個主要的成因。有 20%的家長錯誤以為揸書包的姿勢不正確並非「寒背」的主要成因，另外，誤以為坐姿 (Sitting posture) 不正確並非主要成因的家長則有 29%。多於三成的受訪家長表示其子女曾感到頸/肩或腰背有痛楚或不適。

其中表示其子女曾感到頸/肩有痛楚或不適的家長多於一半，加上另外 35%的家長表示其子女曾感到頸/肩及腰背有痛楚或不適，在上述組別中合共有 86%的受訪家長表示其子女曾感到頸/肩有痛楚或不適。根據調查結果，只有 61%的學童在書桌上溫習功課，其餘有 21%的學童慣常在梳化或床上溫習功課。只有在適當的地方溫習功課才會有助學童培養正確姿勢及保障脊骨健康。超過四成的學童每星期做運動少於三小時。三成多的學童每天使用電腦超過一小時，顯示認識使用電腦的正確姿勢對他們十分重要。大部分的學童於使用電腦時並沒有經常作小休，超於七成的學童每隔四十五分鐘或以上才稍作休息，這個習慣有可能會令學童因脊背疲勞而失去正確姿勢，進而影響脊骨健康。

對學童來說，書包過重是引起寒背、頸痛的一個主要原因。家長對「寒背」的認識明顯不足，以致有七成以上的家長不知道坐姿和揹書包的姿勢不正確是最主要的成因。由於大部分常見脊骨疾病都是機械性的，子女曾感到頸/肩、腰背有痛楚或不適的比率(30%)可充分反映一般小學生未有好好保護脊骨。學校應盡量提供儲物櫃或相類的設施讓學生擺放書本、文具和個人用品，亦應因應個別情況，於挑選教科書時考慮書本的重量和大小及避免非必要的附加作業簿，從而減輕學童的負擔。只要能減輕脊背所承受的壓力，患上「寒背」的機會便會相應減低。「寒背」可分先天及後天，後天形成者佔九成。專業醫師建議學童可選擇「輕身」的護脊書包，雖然不能預防「寒背」，但可以保護脊骨，因為書包兩條背帶較闊，可多方位承受重量，學生書包須緊貼背部，令背部及雙肩平均負重。

學童每天背上沈重的書包，把腰背都壓得向前彎起來。許多家長都為了揀選合適的書包而傷透腦筋，製造商亦設計出各式各樣的健康或護脊書包。到底書包對學童腰背的成長有甚麼影響呢？假若書包太重，小朋友為了在步行及站立時較舒適和輕鬆，很多時會把上半身向前傾，將重心前移，而導致寒背。寒背會使小童外表變得衰老，更會影響他們的心肺功能及加重脊骨的負荷，增加受傷的機會。

各式各樣的書包：

1、背包式：其最大特點是能使書包重量平均分配於雙肩上，並能使雙手騰出自由活動。但天熱時背部會感到較熱。根據人體工程學設計，提供正確有效的護脊系統支撐

背部結構，及創新彈力舒壓系統背帶，平均並有效地重新分配包包重量造成的肩背壓力，協助你保持良好的姿勢並減輕脊椎背部的壓力(圖 2-4)。

2、拖拉式：利用輪子在地上拖行，因此比較省力。但長期使用易使單一邊的關節及肌肉勞損及移位。建議使用時每 15 分鐘轉手 1 次。

3、手提型：使用方便。但容易影響走路時的身體平衡，單邊的負荷亦容易導致高低膊及脊柱側彎。

4、側背型：單邊負荷常使小童側起肩膊，導致肌肉勞損及不平衡，嚴重者更導至『S』型或『C』型的脊柱側彎，影響心肺功能(圖 2-5)。

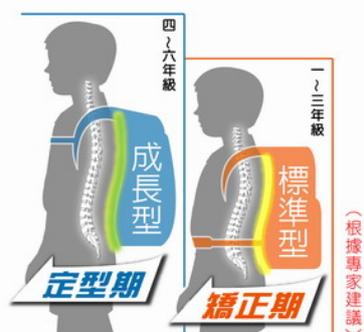


圖 2-4: 護脊書包之類型(資料來源：護脊書包介紹)

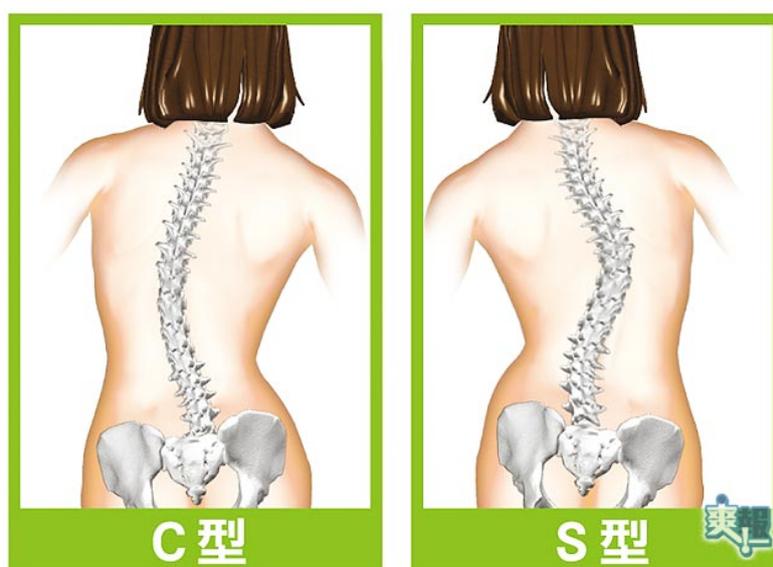


圖 2-5: S 型或 C 型的脊椎側彎示意圖 (資料來源：陳博光醫師)

「健康脊椎從小開始！」根據調查高年級學童背痛比例約 35%~50%，卻不輕易表達背痛等症狀，需要父母的關心與注意。國小一到三年級學童在因為正進入成長階段，平均身高為 115-130 公分的兒童脊椎尚未完全定型，所以需要可以安全保護 S 形脊椎的標準型護脊書包，此屬矯正期；而四到六年級的高年級學童因為兒童脊椎已經逐漸定型，屬定型期，需要的是可以減壓又有完整收納使用設計的書包，以高年級學童平均身高為 130-160 公分，其脊椎長度已較長且直挺，因為以學童的平均身高來計算，平均每年成長 5 公分，隨著年齡的增加，學童的脊椎曲線也跟著改變，需要能讓雙肩與背部能背負重量的書包背的舒適，又能保護脊椎的書包，因此需要另一款成長型書包。而另一種易造成傷害的是高年級學童愛用的側背書包，一旦習慣肩背即易造成肩膀高低不平衡，導致未來脊椎側彎與肩膀酸痛產生，因此在求學過程中伴隨學童最久的就是書包，也是每天最沉重的負擔，反而需要更加重視。雙肩後背式書包肩帶至少要 5 公分左右，而且需要配有厚軟墊，以減輕肩部壓力。配備有腰帶以助固定書包及替脊椎分擔部份重量。背墊須有坑紋以增加散熱能力。書包的質料必須輕巧。整體而言後背式書包較其他類型書包為健康，但記緊於背上時書包須緊貼背部並挺身挺直。

一般來說學校不僅樓高，而且梯級較多，所以後背式的護脊書包最適合使用。除非上學途中全是平坦直路，梯級較少，家長才適宜以拖拉式為首選，長期使用拖拉式的書包，容易使一邊的關節及肌腱勞損或移位，所以更應避免選購後背式及拖拉式的二合一書包，因為手拖架的重量會加重學童脊柱的負擔。由於護脊書包備有一般書包沒有的護脊元素，包括腰帶、胸帶、背墊等，所以較為重身，但學童揹書包的時間通常較長，護脊書包還是較一般書包更有效減輕脊柱、肩肌及腰背壓力，防止寒背及脊柱側彎。使用護脊書包應注意揹書包的正確姿勢、書包總重量及位置高低。書包過重可導致頸肩膊及背肌勞損，脊柱受壓過大，引起腰背痛，甚至影響骨骼、肌肉的發展及心肺功能。學童為了平衡重心，常把身體前傾，長期維持這姿勢可引致寒背。若加上肩帶受力不平衡，有機會形成脊柱側彎。

2.8 書包在教室時之存放方式及活動



圖 2-6：書包在教室的擺放方式

一般來說各種書包在教室放置的位子(圖 2-5)有以下幾中方式:側背或是斜背式書包懸掛於課桌的兩側,其長度不可太長或是太短,也務必將書包開口閤上,有拉鍊者要將拉鍊拉起來、關上,以免後倒傾斜,而影響行進安全;雙肩背式書包可懸掛於課桌兩側的掛鉤上,或是椅背上,但是會影響學童佔去椅子太多空間,造成坐姿不良、桌椅翻倒、走路絆倒等事件;拉桿式的體積比較龐大,放在椅子旁邊,造成學童出入不便,若是放在椅子後面,則椅子被迫往前移,坐在位置上會有壓迫感;有的學生會把書包放在桌子下,無形中,只好把椅子往後挪,寫起字來幾乎是趴在桌子上,影響視力也造成坐姿不良。一般而言國小課桌椅太小了,小學生書包放在椅背後,被迫只能坐三分之一。小學生上課,最痛苦的不是聽不懂,而是座位太小。由於部分國小課桌椅太小,小學生書包放在椅背上,椅子所剩空間不多,上課時只能坐椅子的三分之一,短時間還可以,時間一長,保證身體受不了,同時坐姿不正確,會影響往後的發育。他們建議,設法在教室後面設立專屬置物櫃,上學進教室後,書包就放在櫃子裡面,就不會發生只能坐三分之一椅子近乎虐待的事情(聯合報電子報,2012.06)。

桃園縣配合教育部的規劃,編列經費全面添購或汰換各國小教的置物櫃,以減少學童書包的重量。根據教育部體育司調查資料顯示,年級越低,學童書包重量合格率也越低(學童書包重量以不超過學生體重 1/8 為原則),為了減輕學童書包重量,促進學童身心健康成長。國小學童書包太重亦是父母心理沉重負擔,近年來縣府教育處大力推動書包減重試辦計畫,並舉辦減重比賽使各校加強對書包減重的重視;而在硬體環境的改善

上，置物櫃的增設，可以讓許多小朋友的工具、學用品及部分書籍放入新穎的置物櫃中，不必每天背進背出，縣府也期待透過各項軟硬體設施的充實與改善，以及不斷的宣導與提醒，讓學校及家長共同關心學童的健康。桃園縣政府教育處除了持續補助學校設置班級置物櫃外，亦將持續推動書包減重計畫，包括：書包的重量需適重、書包應雙肩背負，肩帶要寬、空書包應選擇量輕和材質佳、書包重量要接近骨盆，緊貼腰背、每天上學和放學只攜帶當天所需要文具、書籍，非必要帶回家的書籍及學用品，請放置於班上個人置物櫃、學童上安親班的物品請另行處理，盡量不要帶到學校，以免增加重量，另外，學童盡量不要使用拖式書包，以免學童上、下樓梯不方便。宣導家長常常陪孩子檢查書包，並鼓勵學童多利用教室置物櫃，養成每日整理書包的好習慣。(桃園縣政府，2010)

2.9 電子書包應用於小學教育

電子書包是一種個人可以隨身攜帶，具電腦運算、儲存和傳送數位資料，以及無線通訊等功能，並支援使用者在不同場地進行各種學習的工具，這與傳統定時定點、仰賴固定教學設備的教育場景大不相同。電子書包導入教學實務順利與否，端賴其內容和功能是否合乎師生使用需求。目前所規畫給學生用的功能有：電子書、課程軟體、溝通小白板、家庭聯絡簿、學生歷程檔案、作業檔案、作業資源區、個人訊息管理、網路服務等。除了具備學生電子書包的功能外，教師的電子書包另有：教學資源管理和評量測驗等。而行政工作者則有行政管理系統(陳基等，2002)。不少人說，現在小學生得拖著裝著十公斤書籍的旅行箱去學校上課，真可憐，要是有了電子書包，就可以取代這些紙本了，而且可以隨時隨地上網學習，電子書包不但提供了教材，還可以在網上尋找資料、與同學們在網路上討論作業。看來使用電子書包好像不錯。回想數位科技與網際網路，已經使天涯若比鄰的說法成真；電子書包在此狀況下絕對是可以幫助學習的好工具。事實上，在許多正面的看法中，我們可以很清楚了解電子書包的好處，而南湖國小的實驗過程中，也讓大家從使用中去改進，趨向更好的成績。如果在人人都有能力使用電子書包的前提下，這的確是教育史上的一大轉捩點。不過，在喋喋不休的硬體規格與教材呈現的爭論外，在減輕了書包重量之後，會不會更加深了教育與資訊的落差呢？

電子書包結合了書包、電子書、電子閱讀器、多媒體電腦輔助教學、網路傳輸等功能，它不僅能成為學生的學習輔助工具，對於教師來說，也是一項相當具有助益的教學媒體。因此，姑且不論電子書包的內容依使用者不同而產生差異，即時性與互動性仍是電子書包最重要的特點。諸如學校軟硬體設備的不足、戶外教學的複雜，或特定時空的固定學習等困難，將為電子書包的機動性教學所克服，而形成「隨意教室」、「隨身學習」以及「高互動學習機制」（許建平，2002）。電子書包在教育環境中得以運用的場合將更為多元，包括傳統的教室教學、戶外教學、課後輔導、補救教學和遠距教學等，皆可擴充教與學的實質藩籬（賴盈如，2003）。資訊科技影響學習的成效，並不完全可以取代傳統的教學，雖然使用資訊科技，可以幫助學習的吸收，但絕大部分的影響因素應該在學習與教學歷程中的學習者及教師相關。深入思考這些與師生相關的因素，可發現這些因素不只在數位學習環境中會影響學習結果，在傳統學習中亦會造成影響。這意味著教師的態度是一個真正關鍵的影響因素，且師生本身更是真正的核心因素。意即只有那些真正願意下功夫的教師，才能藉著數位學習的長處而讓學生從傳統學習獲得更具深度與廣度的學習結果。同樣在學生方面亦是如此，在傳統學習環境中藉著資訊科技與數位學習的長處帶給學習者更寬廣的教學內容。因此在電子書包計畫內，可應用專題式教學的方式，加上資訊科技的電子書包行動載具與平台，提供更具深度與廣度有別於傳統學習的學習結果。

不少人說，現在小學生得拖著裝著十公斤書籍的旅行箱去學校上課，真可憐，要是有了電子書包，就可以取代這些紙本了，而且可以隨時隨地上網學習，電子書包不但提供了教材，還可以在網上尋找資料、與同學們在網路上討論作業。看來使用電子書包好像不錯。回想數位科技與網際網路，已經使天涯若比鄰的說法成真；電子書包在此狀況下絕對是可以幫助學習的好工具。如果在人人都有能力使用電子書包的前提下，這的確是教育史上的一大轉捩點。不過，在喋喋不休的硬體規格與教材呈現的爭論外，在減輕了書包重量之後，會不會更加深了教育與資訊的落差呢？是不是我們的社會將愈來愈菁英化呢？這是在科技與教育方式改善背後，所附加產生的一個社會課題。二十一世紀人們必需面對的兩大思維議題就是「改變」和「學習」，因為教育的目的已經不僅是求溫飽，而是培養個體自主性、讓每個人都能選擇自己想要過的人生。因此，當改變如此全面地衝擊個人的生活時，學習迎接、駕馭改變是教育必然的趨勢。因此知識經濟時代的人們

對「改變」和「學習」的思維必需進化。甚至，人類在思維上的重大改變並不是來自科學與技術，而是來自人文哲理。很多人誤會把網路、電腦搬進教室後，就可以開始期待 e 化教育產生多麼偉大的教育革新；也有不少人認為新科技引進教育後，似乎對競爭力的提升也沒有多大的實質改變，其實，這些都是因為人們誤以為將科技的彩色外衣披在舊教育體制和思維外面，就叫做教育的創新，而忽略了教育最大的挑戰來自人們能接受多大的改變？台灣的教育，包含在數位教育上的努力，品質優良、辦學認真，這些是重要的素質，將這有利於台灣發展優異的專業。然而，這些素質不是用來處理舊有知識，而是必須用來面對新時代新議題，也就是用來學會處理從各方湧進的資訊、組合資訊、預測未來等（饒怡雲，2010）。

第三章 研究方法

本研究以語意差異分析法（SD 法）作為產品意象量測方法，探討小學生對後背式書包之產品偏好和風格意象認知。根據張建成（2000），使用者對產品造形意象認知的因素研究，發現只要影像控制得當，使用者對於實體產品和影像樣本意象認知並無明顯差異。因此本實驗樣本採影像圖片進行測試，蒐集小學生對於後背式書包的需求與認知觀點。

3.1 實驗規劃與問卷設計和實施方法

由於本實驗主要是探討小學生對後背式書包的造形偏好，因此，對於後背式書包的功能與形式等問題則不列入探討之範圍。問卷主要調查之內容包括受測者之性別及年級基本資料、使用書包的經驗、書包的偏好調查、書包的意象調查及書包實際測重調查等（附錄一）。本研究藉由先期實驗將 52 位受測者調查結果進行集群分析，選擇具代表性實驗樣本 5 張進行後續的書包的意象調查分析。同時，亦將 52 位受測者調查結果進行分析，選擇 5 組具代表性風格語彙及 3 組實際測重的語彙。

除了基本資料外，每份問卷有 4 題詢問使用書包的使用經驗、3 題對選購書包的偏好調查、6 題對書包的意象調查及 3 題書包實際測重調查，共計 5 種不同書包的測試。在書包的意象調查中，針對每一個形容詞對，您需要對一些書包樣本就您的感覺加以評分。評分尺度有七個級數(7 點尺度)，其中 7 點表示具有非常明顯的右向形容詞感覺，4 點表示該形容詞感覺的程度中庸，不偏左也不偏右，1 點表示完全不具有該形容詞感覺或具有非常明顯的左向形容詞感覺，其餘在之間的尺度以此類推(附錄一)。

3.2 楊梅市楊明國小書包減重抽測統計表

本研究以楊梅市楊明國民小學九十八年三月五日及九十八年六月十二日書包減重抽測統計表為主(附錄二)。施測樣本是學童在早上進教室前，於穿堂排隊的隊伍中，每一個年級抽14至19人，利用廚房電子秤(圖3-1)測量學生體重，電子秤品牌為英展(EXCELL)型號SHB3-W；再利用電子手提行李秤(圖3-2)測量學生書包重量，品牌為廣東威恆(weiheng)電子秤，可稱重量最大40公斤。其測量方式為學生體重及書包重量分開測量，再由學生體重的12.5%為基準，推算出書包是否超重。

由附錄二中看出九十八年三月五日中書包超重的比例約為30%，在標準重量內的有約70%(如圖3-3)；其中以中年級書包超重之比例最高。接著九十八年六月十二日書包超重的比例約為24%，在標準重量內的有約76%(圖3-4)。經過宣導之後，學生書包的重量已經大幅度的改善了。



圖 3-1：電子秤--英展(EXCELL)型號 SHB3-W



圖 3-2：電子手提行李秤--廣東威恆(weiheng)電子秤

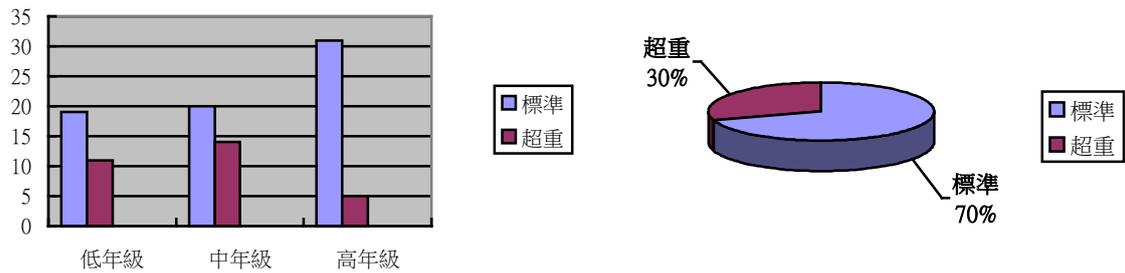


圖 3-3：楊明國小九十八年三月五日中書包超重的比例圖

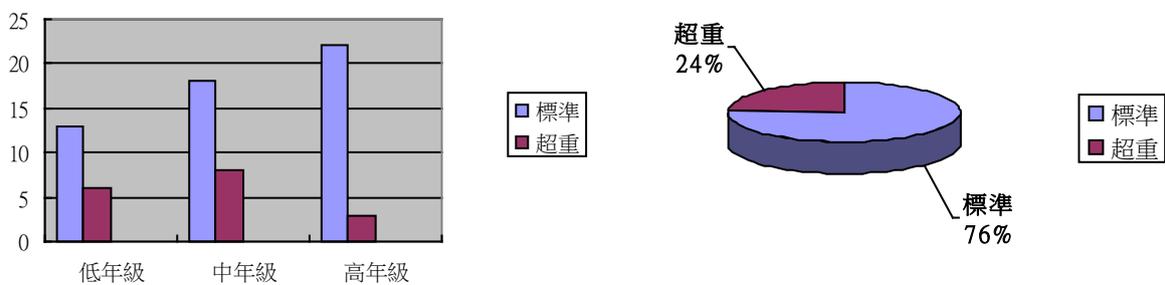


圖 3-4：楊明國小九十八年六月十二日中書包超重的比例圖

3.3 問卷前測分析

本次問卷前測調查對象為 52 位小學生，受測學生年級分佈一至六年級，平均每個班級各取兩名受測者，共有 26 個班。其中一年級男生 4 人、女生 4 人；二年級男生 3 人、女生 5 人；三年級男生 5 人、女生 7 人；四年級男生 3 人、女生 5 人；五年級男生 4 人、女生 4 人；六年級男生 4 人、女生 4 人，共計 52 人(圖 3-5、3-6)。此一問卷調查以個別方式進行，主要在於瞭解受測者在書包使用及書包選購上的考量分析，同時依據不同年級層及性別進行分組差異分析。

首先在前測受測者基本資料部分，其中除了三年級取得資料較多之外，其餘各年級分佈皆相同，男女比例以女生居多，到學校方式則以走路及坐汽車為多，其次則為坐機

車(圖 3-7)。在參與課後輔導上，有 67% 同學有參與安親班上課或課業輔導。(圖 3-8)

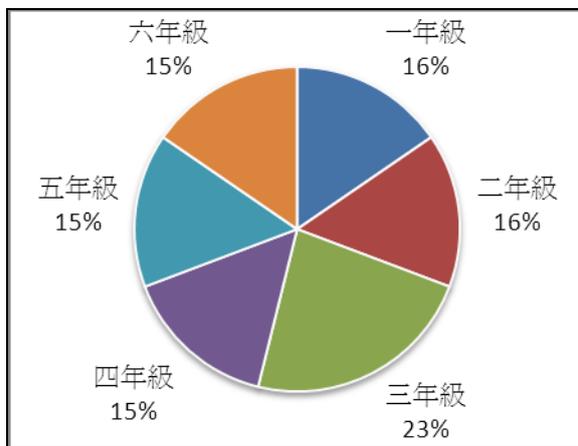


圖 3-5：前測年級百分比分佈圖

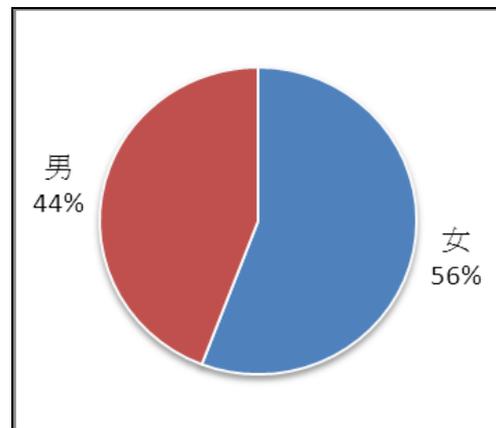


圖 3-6：前測性別百分比分佈圖

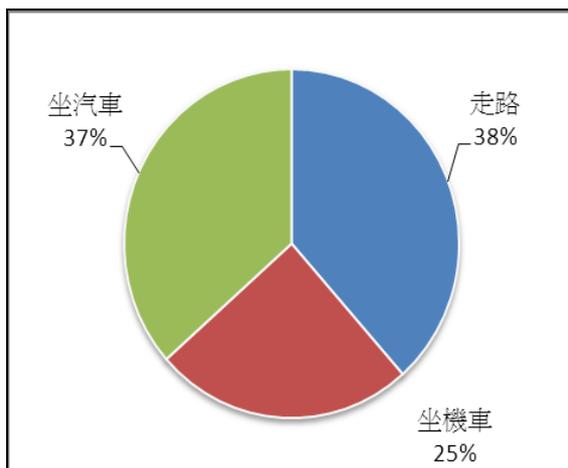


圖 3-7：前測到學校方式百分比分佈圖

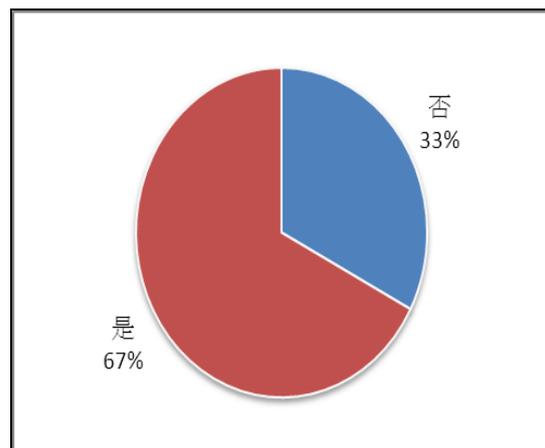


圖 3-8：前測是否參加課後輔導百分比分佈圖

本研究依據低、中、高年級進行差異分析，依據低、中、高年級的身高、體重進行單因子變異數分析(ANOVA)(表 3-1)，發現不同年級間，身高及體重皆呈現顯著差異，表示不同年級層的同学，在身高及體重的發展上(表 3-2、3-3)，確實有所不同。其次在到學校的時間上，不同年級層間則沒有顯著差異，顯示不同的交通方式到學校的時間是沒有區別的(表 3-4、3-5)。

表 3-1：不同年級層之身高與體重之描述性統計量

		個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值 (公斤)	最大值 (公斤)
						下界	上界		
身高	低年級	16	118.88	5.365	1.341	116.02	121.73	110	129
	中年級	20	134.80	7.105	1.589	131.47	138.13	116	144
	高年級	16	148.63	9.528	2.382	143.55	153.70	135	170
體重	低年級	16	23.56	4.531	1.133	21.15	25.98	18	31
	中年級	20	30.75	5.803	1.298	28.03	33.47	23	46
	高年級	16	39.44	8.493	2.123	34.91	43.96	28	57

表 3-2：不同年級層之身高與體重之單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
身高	組間	7094.069	2	3547.035	63.140	.000
	組內	2752.700	49	56.178		
	總和	9846.769	51			
體重	組間	2023.048	2	1011.524	24.421	.000
	組內	2029.625	49	41.421		
	總和	4052.673	51			

表 3-3：不同年級層之身高與體重之多重比較分析

依變數	(I) 年級層	(J) 年級層	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
身高	低年級	中年級	-15.925*	2.514	.000	-20.98	-10.87
		高年級	-29.750*	2.650	.000	-35.08	-24.42
	中年級	低年級	15.925*	2.514	.000	10.87	20.98
		高年級	-13.825*	2.514	.000	-18.88	-8.77
	高年級	低年級	29.750*	2.650	.000	24.42	35.08
		中年級	13.825*	2.514	.000	8.77	18.88
體重	低年級	中年級	-7.188*	2.159	.002	-11.53	-2.85
		高年級	-15.875*	2.275	.000	-20.45	-11.30
	中年級	低年級	7.188*	2.159	.002	2.85	11.53
		高年級	-8.688*	2.159	.000	-13.03	-4.35
	高年級	低年級	15.875*	2.275	.000	11.30	20.45
		中年級	8.688*	2.159	.000	4.35	13.03

*. 平均差異在 0.05 水準是顯著的。

表 3-4：不同年級層之到學校時間之描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
低年級	16	4.63	4.288	1.072	2.34	6.91	1	15
中年級	20	8.30	5.667	1.267	5.65	10.95	3	25
高年級	16	8.81	7.774	1.943	4.67	12.95	2	30
總和	52	7.33	6.205	.860	5.60	9.05	1	30

表 3-5：不同年級層之到學校時間之單因子變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
組間	171.055	2	85.527	2.338	.107
組內	1792.388	49	36.579		
總和	1963.442	51			

本研究在前測中，亦根據目前書包使用的經驗進行分析，其中 85% 的人使用的書包在肩帶上有設計軟墊，79% 的人的書包在與背部的接觸面上亦有軟墊，77% 的人有依照學校每天的課表來整理書包的課本，42% 的人會自備裝個人物品的手提袋，100% 的人在教室中有置物櫃或放置私人物品的地方(圖 3-9)。在背書包的方式中，有 84% 的人是採雙肩背，其次則是肩膀斜背及用手拖拉(圖 3-10)。在背書包的重量感覺上 41% 覺得尚可，其次則為過輕(圖 3-11)。在背書包不舒服的感覺中，有 58% 沒有不舒服的感覺，48% 則是有背太久會覺得累的感覺(圖 3-12)。

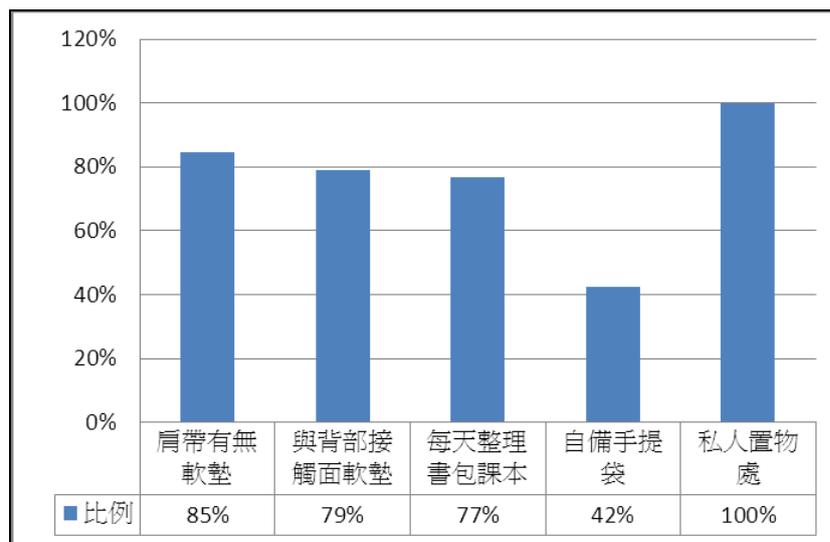


圖 3-9：前測之書包使用情況分佈長條圖

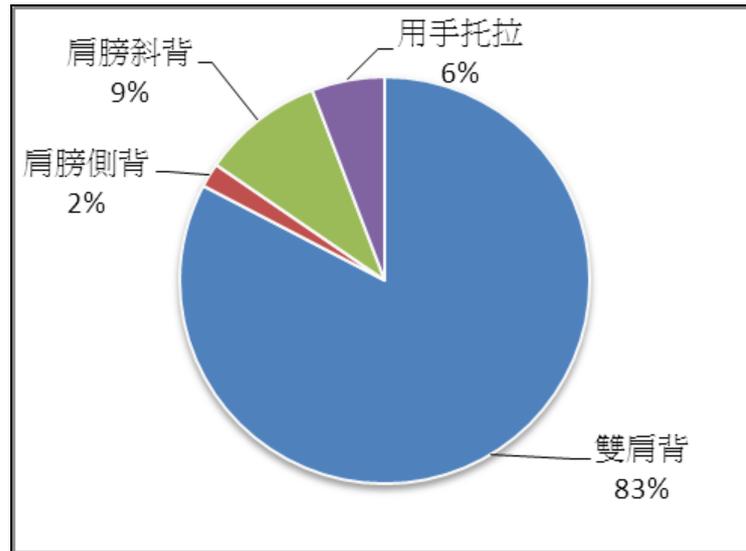


圖 3-10：前測之背書包方式百分比分佈圖

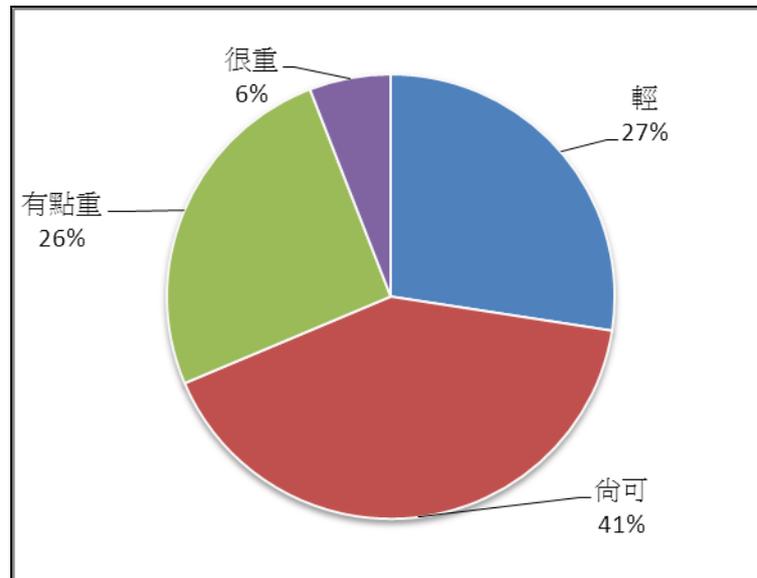


圖 3-11：前測之背書包重量感覺百分比分佈圖

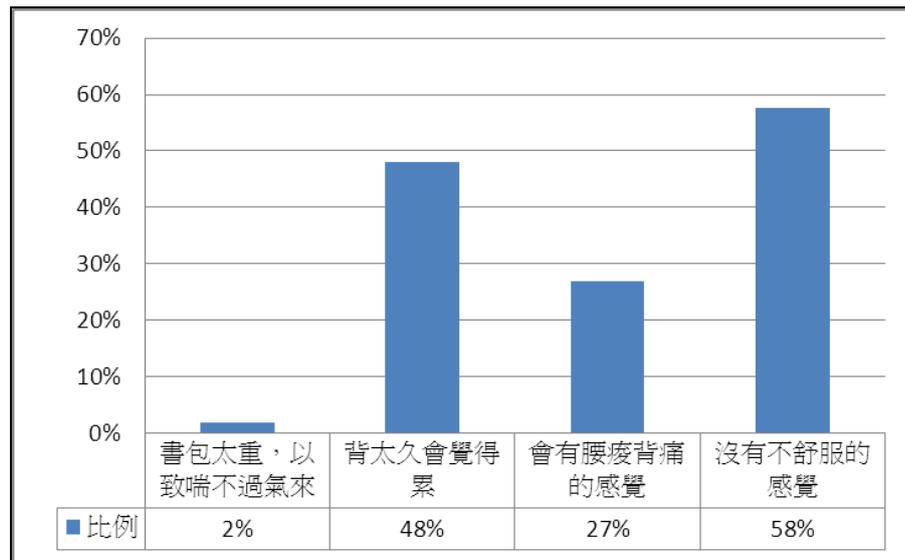


圖 3-12：前測之背書包不舒服感覺分佈長條圖

本研究在前測中，根據書包選購的條件進行分析，其中有 77% 的人對於耐用相當重視，其次 50% 對價錢重視，46% 的人對於外觀圖案及肩帶寬度很重視，接著則是重量，僅有 13% 對於保固維修服務重視(圖 3-13)。在書包選購材質上則以棉布 42% 為最多，其次則為帆布 33%(圖 3-14)。在採購書包的功能中，以多收納功能最為重要達到 77%，其次則為容量大小及防水功能(圖 3-15)。在選購書包的背法中，還是以雙肩背為最多，其次則為肩膀斜背(圖 3-16)；最後在採購書包的地點上，則以學用品專賣店為最多，其次則百貨公司及賣場(圖 3-17)。

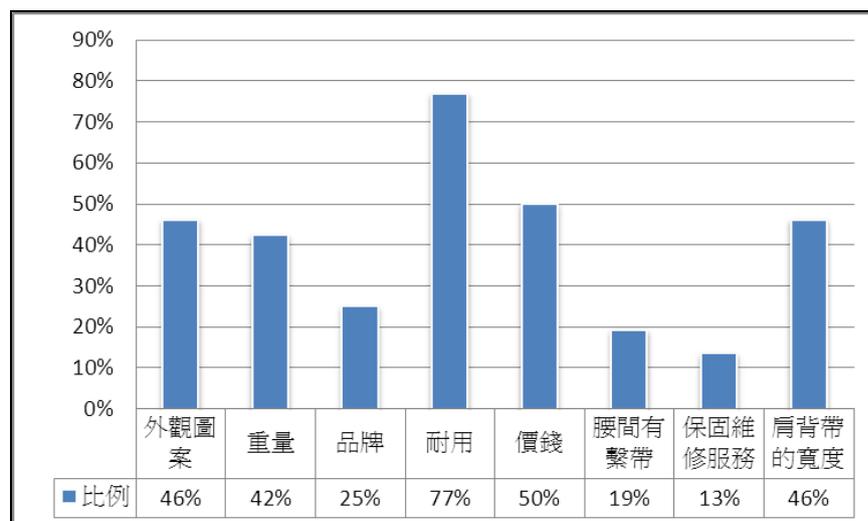


圖 3-13：前測之背書包採購條件分佈長條圖

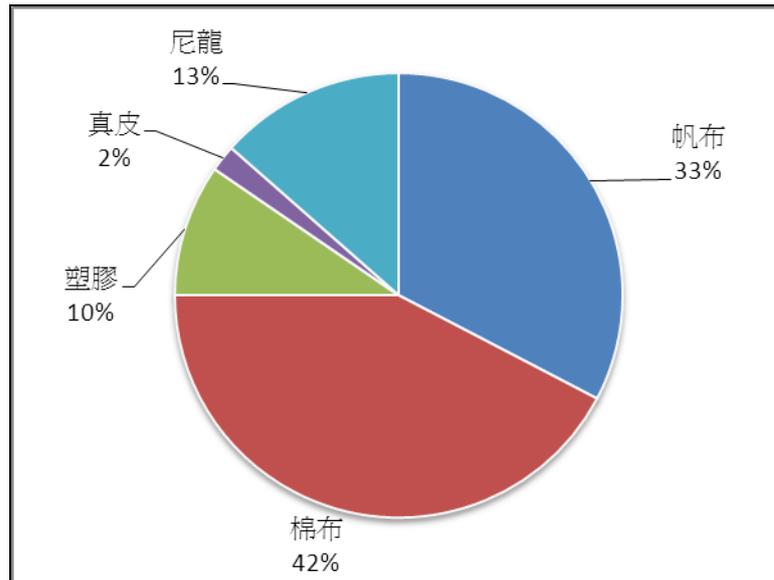


圖 3-14：前測之背書包採購材質百分比分佈圖

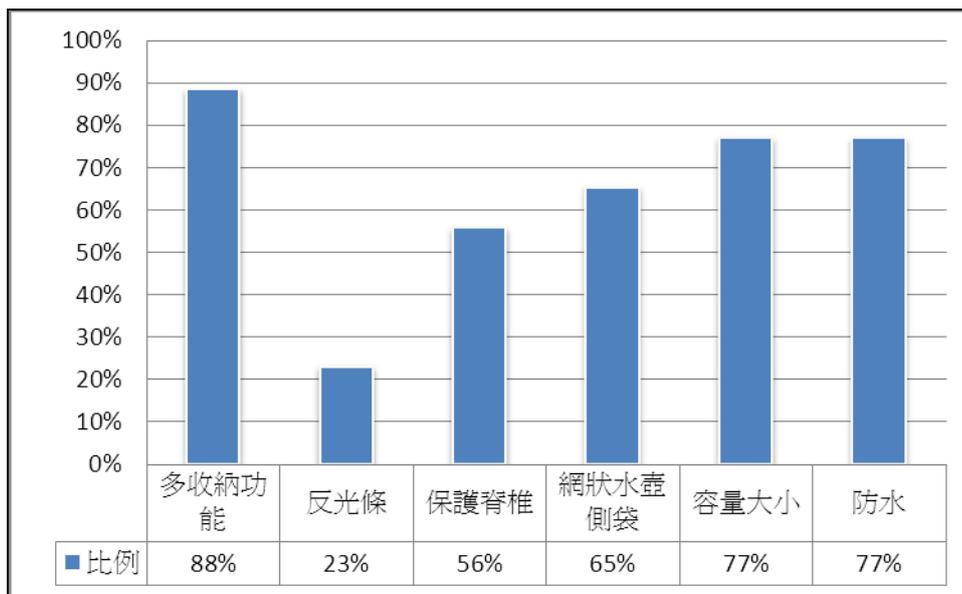


圖 3-15：前測之背書包採購功能分佈長條圖

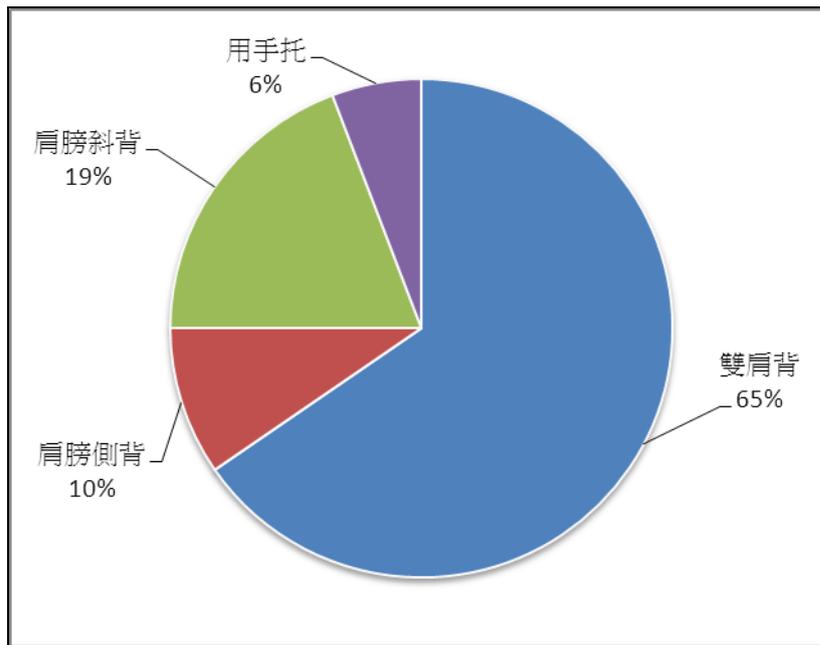


圖 3-16：前測之書包採購背法百分比分佈圖

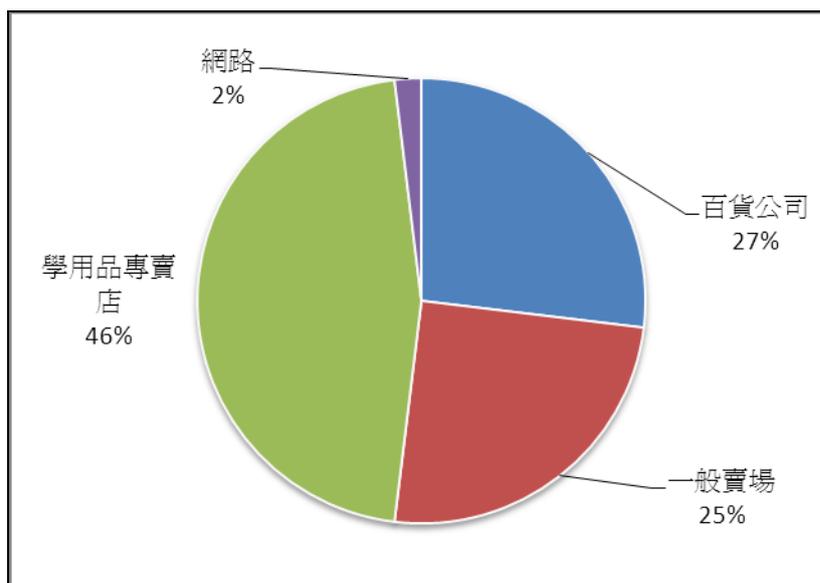


圖 3-17：前測之書包採購地點百分比分佈圖

其次針對低中高年級之各個項目再進行細部分析(表 3-6)：參與課後輔導的情況，低中年級較高。肩帶有軟墊及與背部的接觸面軟墊，皆以中高年級為多。在背書包重量感覺中，中高年級都覺得尚可。在背書包不舒服的感覺中，低年級較多覺得背太久會覺得累及會有腰痠背痛的感覺，中高年級則覺得沒有不舒服的感覺為多(表 3-6)。

表 3-6：前測之低中高年級之差異分佈表(一)

項目		低年級(16)		中年級(20)		高年級(16)	
參與課業輔導		11	69%	15	75%	9	56%
肩帶有軟墊		12	75%	18	90%	14	88%
與背部的接觸面軟墊		11	69%	18	90%	12	75%
背書包的 方式	雙肩背	10	63%	19	95%	14	88%
	肩膀側背	0	0%	1	5%	0	0%
	肩膀斜背	3	19%	0	0%	2	13%
	用手托拉	3	19%	0	0%	0	0%
整理課本		10	63%	17	85%	13	81%
自備手提袋		5	31%	10	50%	7	44%
重量感覺	輕	4	25%	7	35%	3	19%
	尚可	4	25%	9	45%	8	50%
	有點重	4	25%	4	20%	5	31%
	很重	3	19%	0	0%	0	0%
使用書包 不舒服感 覺	書包太重，以致喘不過氣來	1	6%	0	0%	0	0%
	背太久會覺得累	9	56%	9	45%	7	44%
	會有腰痠背痛的感覺	9	56%	1	5%	4	25%
	沒有不舒服的感覺	7	44%	12	60%	11	69%

另外在購買書書包的考量上，低年級重視肩背帶的寬度、外觀圖案及重量，中年級重視耐用及價錢，高年級重視耐用、價錢及重量。在書包的材質上，低年級大多選購帆布、中高年級則為棉布。在選購書包功能上，低年級首重防水、其次為多收納功能及網狀水壺側袋，中年級首重容量大小、其次為多收納功能及防水，高年級重視容量大小、其次為多收納功能及保護脊椎，顯示不同的年級層對於選購書包的功能上確實有所不同。在書包購買地點上，中高年級大多選擇在學用品店購買書包(表 3-7)。

表 3-7：前測之低中高年級之差異分佈表(二)

項目		低年級(16)		中年級(20)		高年級(16)	
購買書包的考量	外觀圖案	8	50%	8	40%	8	50%
	重量	8	50%	5	25%	9	56%
	品牌	5	31%	6	30%	2	13%
	耐用	7	44%	18	90%	15	94%
	價錢	4	25%	13	65%	9	56%
	腰間有繫帶	2	13%	6	30%	2	13%
	保固維修服務	1	6%	4	20%	2	13%
	肩背帶的寬度	10	63%	10	50%	4	25%
書包的材質	帆布	9	56%	5	25%	3	19%
	棉布	1	6%	14	70%	7	44%
	塑膠	2	13%	1	5%	2	13%
	真皮	0	0%	0	0%	1	6%
	尼龍	4	25%	0	0%	3	19%
書包的功能	多收納功能	14	88%	17	85%	15	94%
	反光條	2	13%	3	15%	7	44%
	保護脊椎	7	44%	8	40%	14	88%
	網狀水壺側袋	11	69%	11	55%	12	75%
	容量大小	6	38%	18	90%	16	100%
	防水	15	94%	13	65%	12	75%
書包背法	雙肩背	11	69%	13	65%	10	63%
	肩膀側背	3	19%	2	10%	0	0%
	肩膀斜背	1	6%	3	15%	6	38%
	用手托	1	6%	2	10%	0	0%
購買書包地點	百貨公司	5	31%	4	20%	5	31%
	一般賣場	5	31%	6	30%	2	13%
	學用品專賣店	5	31%	10	50%	9	56%
	網路	1	6%	0	0%	0	0%

第四章 問卷結果與分析

4.1 正式問卷施測

本次問卷(附錄三)調查對象為 60 位小學生，受測學生年級分佈一至六年級，六個年級各取 10 名受測者，其中男、女生各取 5 人，共計 30 位男生，30 位女生。此一實驗以個別方式進行，本研究以楊明國小學生普遍使用之五種類型的書包，作為施測的主要樣本進行評量。

本次調查對象在書包使用經驗上，每天背書包的時間主要分佈於 6-10 分鐘(48.3%)及 11-15 分鐘(41.7%)(圖 4-1)；在使用書包的類型上，大部分是採用後背式(63.3%)、其次則為拖拉式(18.3%)、側肩背式(10%)、斜肩背式(6.7%)及手提式(1.7%)(圖 4-2)；在使用書包的困擾因素中，主要是底部易磨損(71.7%)、拉鍊易壞(63.3%)、收納袋太少(45%)、提帶易斷裂(35%)及材質太軟(35%)(圖 4-3)；最後在購買書包的地點中，大部分是在大賣場購得(45%)，其次則為百貨公司專櫃(23.3%)(圖 4-4)。

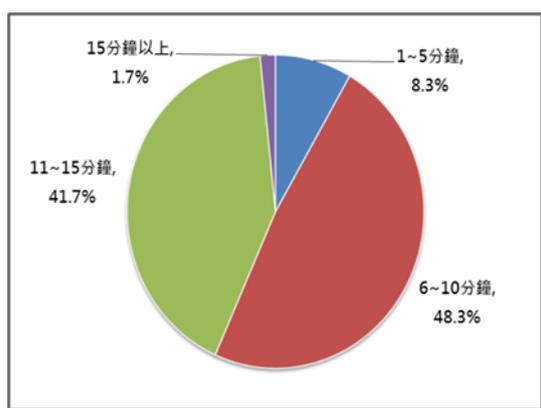


圖 4-1：每天背書包的時間百分比分佈圖

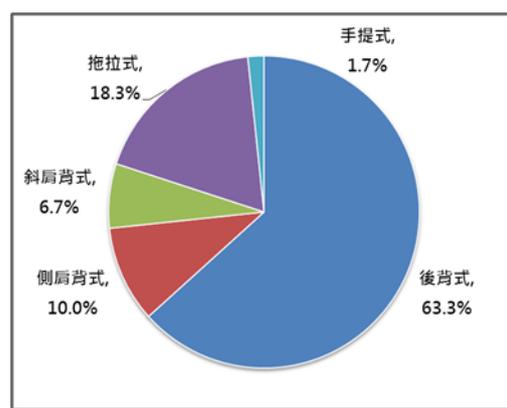


圖 4-2：使用書包的類型百分比分佈圖

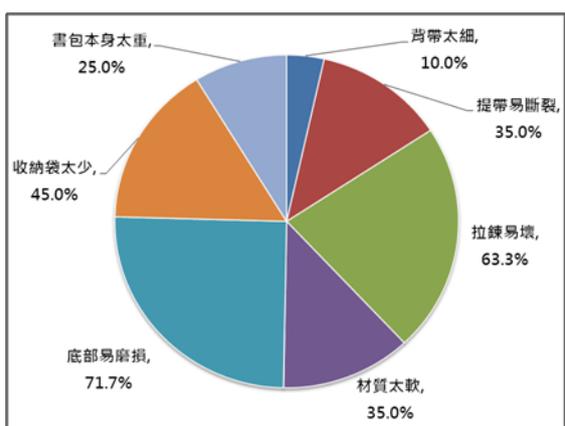


圖 4-3：使用書包的困擾因素百分比分佈圖

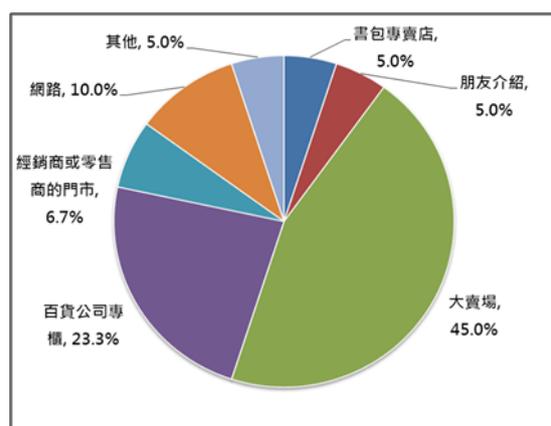


圖 4-4：使用書包的類型百分比分佈圖

在書包的偏好調查中，希望購買的書包給人的感覺中，以「輕巧的」及「舒適的」所佔的比例最高達到 60%，其次為「容量大的」(58.3%)及「造型可愛的」(51.7%)，而「造型前衛的」(15%)、「客製化的」(5%)及「名牌的」(5%)則最不重要(圖 4-5)。

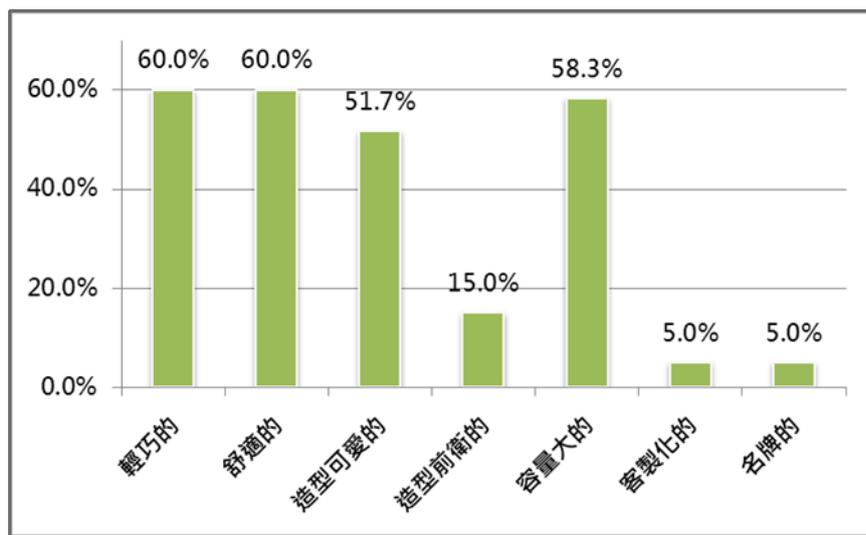


圖 4-5：購買的書包給人的感覺因素分佈長條圖

在可接受的價位中，以「1001-1500」接受度最高達到 51.7%，其次為「501-1000」(41.7%)，而「500 以下」或「1500 以上」接受度都較低(圖 4-6)。

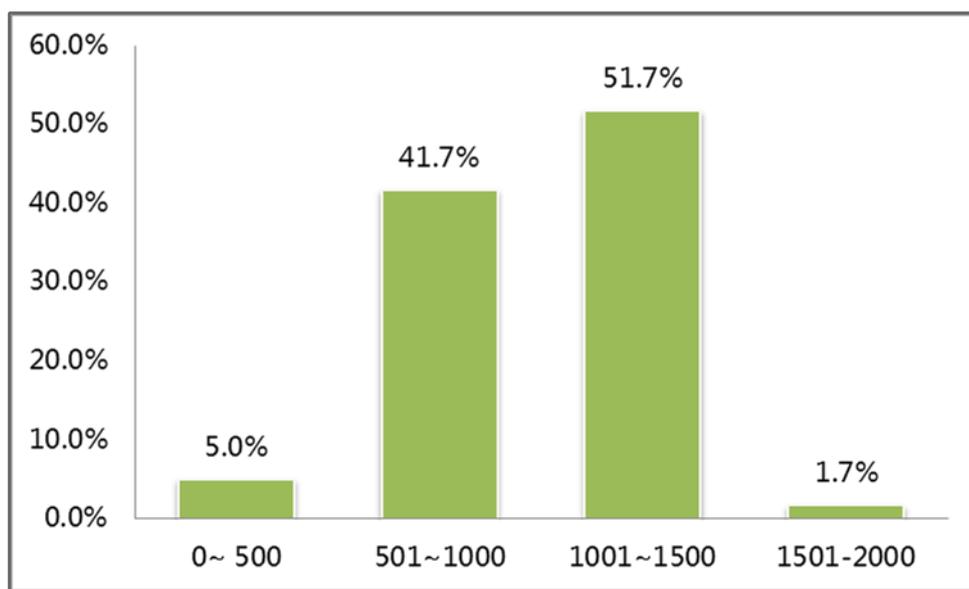


圖 4-6：購買書包可接受價位分佈長條圖

在購買「書包」時的考慮的條件偏好度中，以最重要 7 分為準，其中「輕巧」的考量最為重要，達到 6.1 的重要性；其次則為「耐用」(5.93)及「安全設計」(5.92)；第三則為「空間收納」(5.7)、「材質」(5.67)與「舒適度」(5.68)；最不偏好的則是「造型出色」(4.70)及「色彩搶眼」(4.25)因素(圖 4-7)。

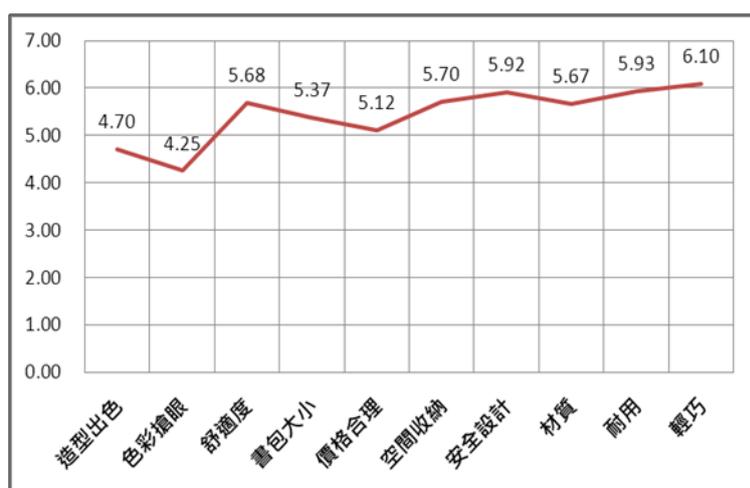


圖 4-7：購買書包的考慮條件偏好度分佈曲線圖

4.2 風格意象語彙相關及迴歸分析

研究過程中許多的依變項與獨立變項關聯，而其關聯式為何，必須使用迴歸分析方法找出真正的關聯因子與獨立變項和依變項間的關聯性。藉由意象語彙與設計元素之間的相關性，如使用者偏好、滿意度、價值感與設計元素之間的相關性，可瞭解哪些因素與偏好有重要的關連性，本研究實驗的五個樣本(圖 4-8)在各個語意風格中的偏好值，其中每個施測者針對五種書包樣本，皆依據八項風格意象語彙進行評比。

編號	樣本 1	樣本 2	樣本 3	樣本 4	樣本 5
型式	側肩背式	後背式	拖拉式	斜肩背式	手提式
照片一					
照片二					

圖 4-8：實驗的五個樣本

本研究在說明後背式的書包其優點多於拖拉式、側肩背式、斜肩背式及手提式等類型的書包，假若其後背式書包重量合宜，還能矯正駝背；但也須注意其書包重量是否過重，若是重量過重反而會引起駝背及姿勢不良等後遺症。另外，學童在背負後背式書包時可以空出兩手，行走時兩手正常擺動，保持身體之平衡，不需要拖拉或是提拿，加上多數現今學童還有參與許多課外活動或個人用品的負擔，所以部分物品還需分別提拿。但是目前的後背式書包通常為預防學童脊椎受傷或姿勢不良等原因，目前都有預防脊椎受傷或姿勢不良等的設計，以致書包結構顯得格外複雜及體積較拖拉式、側肩背式、斜肩背式及手提式等類型的書包來的大許多，因此相當佔空間，如果在搭乘交通公

具及拿取時較為不便，在教室因座位空間有限，學童若放置座椅後方會導致孩童坐椅的位置變小，易影響上課品質；若放置在走道上，則影響學童走路的空間，增加教室環境的危險性。

拖拉式書包其構造因要特別強化用來支撐書包內容物重量的拖拉桿，往往都使用較堅固且扎實的材質，加上拖拉式書包底部都會天加輪子以便拖拉，相對也造成書包本身重量較其他類型的書包來的重，但因拖拉式書包附有輪子及拉桿，學童在一般平地上拖拉的過程中不會造成太多重量上的負擔，但一旦接觸到摩差力較大的路面或上下樓梯時，即造成學童相當大的問題及負擔，更有些學童因拖拉式書包重量過重導致上下樓梯時無法提起，直接拉著書包滾下樓梯，除了造成擾人的噪音外，也使校園多了份危險。

側肩背式和斜肩背式書包是其重量最為輕巧、種類造型選擇多樣化的種類，但其功能性就顯得較低，加上若書包內容物過多或過重，會對承載其重量的單邊肩膀造成壓迫，短期會有酸痛感，長久下來恐造成高低肩及姿勢不良等的問題。另外，側背書包在學童行進過程中，因單肩背帶易滑落，學童必須不時騰出手將書包調整好，導致行走時相當不方便，更有相關報導指出單肩背負過重的書包易造成學童脊椎側彎的後遺症。

手提式書包樣式、構造和類型選擇很多，孩童喜愛程度較高，但現今學童還有參與許多課外活動或個人用品的負擔，所以部分物品還需分別提拿，手提式書包在使用上的便利性較低，在行走過程中若遇突發狀況也無法機動應變，長時間僅靠手臂及手腕承載書包的重量相當費力且易造成肌肉及筋骨傷害。

本研究實驗的五個樣本在各個語意風格中的偏好值，其中每個施測者針對五種書包樣本，皆依據八項風格意象語彙進行評比，例如針對樣本一，其中施測 60 人針對樣本一之輕巧與厚重的感受平均值 4.33，華麗的與素色的感受平均值 3.75，依此類推，最後「喜歡的」則是就樣本一的整體感受分數，以作為最後對於書包之喜好評估，本研究透過 SPSS 進行各項風格與偏好進行相關分析。(表 4-1)。

表 4-1：五個學生書包樣本風格意象語彙與偏好度平均得分

樣本	輕巧的	華麗的	難受的	簡約的	花俏的	平面道路省力	上下樓梯省力	肩膀負重省力	喜歡的
樣本一	4.33	3.75	3.23	4.13	3.23	4.20	4.35	3.35	3.50
樣本二	2.72	4.63	2.40	2.88	3.98	5.10	5.02	3.20	4.83
樣本三	2.42	3.88	2.92	2.95	4.08	5.87	2.10	4.92	4.55
樣本四	4.22	3.67	3.50	4.53	3.25	4.38	4.17	3.63	4.00
樣本五	4.05	3.15	3.78	4.72	3.30	3.78	3.53	4.15	3.53

本研究透過 Person 相關分析，確認偏好與哪些因素產生相關，結果發現偏好與「輕巧的」、「難受的」及「平面道路省力」存在關聯性(表 4-2)，表 4-2 為相關係數值，其中「喜歡的」與輕巧的達到正相關(0.399)，與「平面道路省力」亦是正相關(0.987)，與「難受的」則是負相關(-0.148)，然而透過統計之檢定更發現「平面道路省力」與「喜歡的」達到顯著相關($p < 0.001$)。

表 4-2：各因素與偏好之相關分析

	喜歡的	輕巧的	難受的	平面道路省力
喜歡的	1	.399	-.148	.987***
輕巧的	.399	1	-.830	.413
難受的	-.148	-.830	1	-.134
平面道路省力	.987	.413	.134	1
*** $p < 0.001$				

其次，本研究透過逐步迴歸分析法，找出哪項因素對偏好有顯著的影響性，最後發現「花俏的」對於偏好有顯著的影響性，其中 R 平方改變量達到 82%，統計檢定量的 t 值為 3.712，查表之後取得 p 值為 0.034 小於 0.05，代表書包的「花俏的」特質確實對「喜歡的」產生影響($p < 0.05$)，使得「花俏的」這項特質可以解釋 82%的「喜歡的」偏好感覺(表 4-3)。

表 4-3：逐步迴歸分析統計量表

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	-.476	1.235		-.385	.726	-4.405	3.453
	花俏的	1.277	.344	.906	3.712	.034	.182	2.372

a. 依變數：喜歡的

R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
				R平方改變量	F改變	df1	df2	顯著性
.906	.821	.762	.29178	.821	13.781	1	3	.034

ANOVA

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	1.173	1	1.173	13.781	.034 ^b
	殘差	.255	3	.085		
	總數	1.429	4			

a. 依變數：喜歡的

b. 預測變數：(常數)，花俏的

4.3 單因子變異數分析(ANOVA)

本研究依據性別與不同年級層，針對五個樣本書包偏好及書包選購偏好條件進行單因子變異數分析。首先針對性別部分的五種後背式書包偏好分析，發現不同性別對於樣本一書包有顯著的偏好差異(表 4-4)，p 值為 0.046，小於 0.05，意即男女生對於書包樣本一的喜好是有差異的，進一步就平均數進行檢視，男生為 3.87，女生為 3.13，顯示男生較為喜歡樣本一書包，但是對於樣本二、樣本三、樣本四、樣本五則沒有在統計上達到顯著差異(表 4-5)。其次，在對選購後背式書包偏好條件中則是在「造型出色」條件的偏好上有顯著的差異，p 值為 0.018，小於 0.05，意即男女生對於「造型出色」的喜好是有差異的，進一步就平均數進行檢視，男生為 5.70，女生為 5.03，顯示男生對於「造型出色」較為重視(表 4-6)。

本研究接著依據不同年級層，針對五種後背式書包偏好及書包選購偏好條件進行 ANOVA 分析。首先針對低、中、高年級部分的五種後背式書包偏好分析，發現不同年

級層對於樣本三書包有顯著的偏好差異，顯著性 p 值為 0.042，小於 0.05，進一步就平均數進行檢視，低年級為 4.4、中年級為 5.35、高年級為 3.90，顯示中年級的學生較為喜歡樣本三的書包(表 4-7)。

表 4-4：性別對五種後背式書包的描述性統計量

		個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
						下界	上界		
樣本一	女	30	3.87	1.432	.261	3.33	4.40	1	7
	男	30	3.13	1.408	.257	2.61	3.66	1	6
樣本二	女	30	5.27	1.818	.332	4.59	5.95	1	7
	男	30	4.40	1.734	.317	3.75	5.05	1	7
樣本三	女	30	4.70	2.037	.372	3.94	5.46	1	7
	男	30	4.40	1.714	.313	3.76	5.04	1	7
樣本四	女	30	3.83	1.315	.240	3.34	4.32	2	7
	男	30	4.17	1.440	.263	3.63	4.70	2	7
樣本五	女	30	3.50	1.167	.213	3.06	3.94	1	6
	男	30	3.57	1.251	.228	3.10	4.03	1	6

表 4-5：性別對五種後背式書包的單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
樣本一	組間	8.067	1	8.067	4.001	.046
	組內	116.933	58	2.016		
	總和	125.000	59			
樣本二	組間	11.267	1	11.267	3.570	.064
	組內	183.067	58	3.156		
	總和	194.333	59			
樣本三	組間	1.350	1	1.350	.381	.539
	組內	205.500	58	3.543		
	總和	206.850	59			
樣本四	組間	1.667	1	1.667	.876	.353
	組內	110.333	58	1.902		
	總和	112.000	59			
樣本五	組間	.067	1	.067	.046	.832
	組內	84.867	58	1.463		
	總和	84.933	59			

表 4-6：性別對選購後背式書包偏好條件的描述性統計量

		個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
						下界	上界		
						造型出色	女		
	男	30	5.70	1.088	.199	5.29	6.11	4	7
色彩搶眼	女	30	5.97	.765	.140	5.68	6.25	4	7
	男	30	5.87	.973	.178	5.50	6.23	4	7
舒適度	女	30	5.63	.999	.182	5.26	6.01	3	7
	男	30	5.73	.907	.166	5.39	6.07	4	7
價格合理	女	30	4.77	1.382	.252	4.25	5.28	3	7
	男	30	5.47	1.456	.266	4.92	6.01	3	7
空間收納	女	30	5.63	.809	.148	5.33	5.94	4	7
	男	30	5.77	1.040	.190	5.38	6.16	3	7
材質	女	30	5.63	1.245	.227	5.17	6.10	3	7
	男	30	5.70	1.179	.215	5.26	6.14	3	7
耐用	女	30	5.93	1.258	.230	5.46	6.40	2	7
	男	30	5.93	1.015	.185	5.55	6.31	4	7
輕巧	女	30	6.17	.950	.173	5.81	6.52	4	7
	男	30	6.03	1.033	.189	5.65	6.42	4	7

表 4-7：性別對選購後背式書包偏好條件的單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
造型出色	組間	6.667	1	6.667	5.924	.018
	組內	65.267	58	1.125		
	總和	71.933	59			
色彩搶眼	組間	.150	1	.150	.196	.660
	組內	44.433	58	.766		
	總和	44.583	59			
舒適度	組間	.150	1	.150	.165	.686
	組內	52.833	58	.911		
	總和	52.983	59			
價格合理	組間	7.350	1	7.350	3.649	.061
	組內	116.833	58	2.014		
	總和	124.183	59			
空間收納	組間	.267	1	.267	.307	.581
	組內	50.333	58	.868		
	總和	50.600	59			
材質	組間	.067	1	.067	.045	.832
	組內	85.267	58	1.470		
	總和	85.333	59			

耐用	組間	.000	1	.000	.000	1.000
	組內	75.733	58	1.306		
	總和	75.733	59			
輕巧	組間	.267	1	.267	.271	.605
	組內	57.133	58	.985		
	總和	57.400	59			

本研究接著依據不同年級層，針對五種後背式書包偏好及書包選購偏好條件進行 ANOVA 分析(表 4-8)。首先針對低、中、高年級部分的五種後背式書包偏好分析，發現不同年級層對於樣本三書包有顯著的偏好差異，顯著性 p 值為 0.042，小於 0.05，進一步就平均數進行檢視，低年級為 4.4、中年級為 5.35、高年級為 3.90，顯示中年級較為喜歡樣本三書包(表 4-9)。

當變異數分析之 F 檢定推論出各組平均值不完全相等時，會進一步以多重比較 (multiple comparisons) 法去探討究竟哪些組別之間有差異，此種分析方法又稱為事後檢定(post-hoc test)法。Bonferroni 法為多重比較法中常見的一種，本研究針對低中 高年級也進行了多重比較分析，結果顯示低年級與高年級對樣本一書包的喜好有顯著差異，顯著性 p 值為 0.029，小於 0.05，中年級與高年級則對樣本三書包的喜好有顯著差異，顯著性 p 值為 0.014，小於 0.05(表 4-10)。

表 4-8：不同年級對五種後背式書包的描述性統計量

		個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
						下界	上界		
樣本一	低年級	20	3.10	.968	.216	2.65	3.55	1	4
	中年級	20	3.30	1.658	.371	2.52	4.08	2	7
	高年級	20	4.10	1.518	.340	3.39	4.81	1	6
樣本二	低年級	20	4.35	1.927	.431	3.45	5.25	1	7
	中年級	20	5.20	1.542	.345	4.48	5.92	2	7
	高年級	20	4.95	1.932	.432	4.05	5.85	1	7
樣本三	低年級	20	4.40	1.847	.413	3.54	5.26	2	7
	中年級	20	5.35	1.631	.365	4.59	6.11	1	7
	高年級	20	3.90	1.917	.429	3.00	4.80	1	7
樣本四	低年級	20	3.70	1.129	.252	3.17	4.23	2	5
	中年級	20	4.05	1.572	.352	3.31	4.79	2	7
	高年級	20	4.25	1.410	.315	3.59	4.91	2	7

樣本五	低年級	20	3.35	.988	.221	2.89	3.81	2	5
	中年級	20	3.40	1.142	.255	2.87	3.93	2	6
	高年級	20	3.85	1.424	.319	3.18	4.52	1	6

表 4-9：不同年級對五種後背式書包的單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
樣本一	組間	11.200	2	5.600	2.805	.069
	組內	113.800	57	1.996		
	總和	125.000	59			
樣本二	組間	7.633	2	3.817	1.165	.319
	組內	186.700	57	3.275		
	總和	194.333	59			
樣本三	組間	21.700	2	10.850	3.340	.042
	組內	185.150	57	3.248		
	總和	206.850	59			
樣本四	組間	3.100	2	1.550	.811	.449
	組內	108.900	57	1.911		
	總和	112.000	59			
樣本五	組間	3.033	2	1.517	1.056	.355
	組內	81.900	57	1.437		
	總和	84.933	59			

表 4-10：不同年級對五種後背式書包的多重比較分析

依變數	(I) 年級別	(J) 年級別	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
樣本一	低年級	中年級	-.200	.447	.656	-1.09	.69
		高年級	-1.000*	.447	.029	-1.89	-.11
	中年級	低年級	.200	.447	.656	-.69	1.09
		高年級	-.800	.447	.079	-1.69	.09
	高年級	低年級	1.000*	.447	.029	.11	1.89
		中年級	.800	.447	.079	-.09	1.69
樣本二	低年級	中年級	-.850	.572	.143	-2.00	.30
		高年級	-.600	.572	.299	-1.75	.55
	中年級	低年級	.850	.572	.143	-.30	2.00
		高年級	.250	.572	.664	-.90	1.40
	高年級	低年級	.600	.572	.299	-.55	1.75
		中年級	-.250	.572	.664	-1.40	.90
樣本三	低年級	中年級2	-.950	.570	.101	-2.09	.19
		高年級	.500	.570	.384	-.64	1.64
	中年級	低年級	.950	.570	.101	-.19	2.09
		高年級	1.450*	.570	.014	.31	2.59

	高年級	低年級	-.500	.570	.384	-1.64	.64
		中年級	-1.450*	.570	.014	-2.59	-.31
樣本四	低年級	中年級	-.350	.437	.427	-1.23	.53
		高年級	-.550	.437	.213	-1.43	.33
	中年級	低年級	.350	.437	.427	-.53	1.23
		高年級	-.200	.437	.649	-1.08	.68
	高年級	低年級	.550	.437	.213	-.33	1.43
		中年級	.200	.437	.649	-.68	1.08
樣本五	低年級	中年級	-.050	.379	.896	-.81	.71
		高年級	-.500	.379	.192	-1.26	.26
	中年級	低年級	.050	.379	.896	-.71	.81
		高年級	-.450	.379	.240	-1.21	.31
	高年級	低年級	.500	.379	.192	-.26	1.26
		中年級	.450	.379	.240	-.31	1.21

本研究接著依據不同年級層，針對選購後背式書包偏好條件進行 ANOVA 分析，發現不同年級層對於「色彩搶眼」(p 值為 0.003)、「材質」(p 值為 0.008)、「耐用」(p 值為 0.007)、「輕巧」(p 值為 0.003)的條件有顯著的偏好差異($p < 0.05$)，進一步就平均數進行檢視，在「色彩搶眼」條件中，低年級為 5.4、中年級為 6.2、高年級為 6.15，顯示中年級及高年級對於「色彩搶眼」條件特別重視；在「材質」條件中，低年級為 5.0、中年級為 6.0、高年級為 6.0，顯示中年級及高年級對於「材質」條件特別重視；在「耐用」條件中，低年級為 5.3、中年級為 6.25、高年級為 6.25，顯示中年級及高年級對於「耐用」條件特別重視；在「輕巧」條件中，低年級為 5.5、中年級為 6.40、高年級為 6.40，顯示中年級及高年級對於「輕巧」條件特別重視(表 4-11)。

其次針對低中高年級亦進行選購後背式書包偏好條件多重比較分析，結果顯示低年級與中年級對「色彩搶眼」(p 值為 0.003)、「材質」(p 值為 0.007)、「耐用」(p 值為 0.006)、「輕巧」(p 值為 0.003)的條件偏好有顯著差異($p < 0.05$)，低年級與高年級則對「色彩搶眼」(p 值為 0.003)、「舒適度」(p 值為 0.029)、「材質」(p 值為 0.007)、「耐用」(p 值為 0.006)、「輕巧」(p 值為 0.003)的條件偏好有顯著差異($p < 0.05$)，中年級與高年級則僅對「舒適度」(p 值為 0.043)的條件偏好有顯著差異($p < 0.05$) (表 4-12、4-13)。

表 4-11：不同年級對選購後背式書包偏好條件的述性統計量

		個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
						下界	上界		
造型出色	低年級	20	5.20	1.056	.236	4.71	5.69	3	7
	中年級	20	5.40	1.231	.275	4.82	5.98	3	7
	高年級	20	5.50	1.051	.235	5.01	5.99	4	7
色彩搶眼	低年級	20	5.40	.821	.184	5.02	5.78	4	7
	中年級	20	6.20	.523	.117	5.96	6.44	5	7
	高年級	20	6.15	.988	.221	5.69	6.61	4	7
舒適度	低年級	20	5.45	.759	.170	5.09	5.81	4	7
	中年級	20	5.50	.889	.199	5.08	5.92	3	7
	高年級	20	6.10	1.071	.240	5.60	6.60	4	7
價格合理	低年級	20	4.80	1.240	.277	4.22	5.38	3	7
	中年級	20	5.15	1.531	.342	4.43	5.87	3	7
	高年級	20	5.40	1.569	.351	4.67	6.13	3	7
空間收納	低年級	20	5.35	.813	.182	4.97	5.73	4	7
	中年級	20	5.85	1.040	.233	5.36	6.34	3	7
	高年級	20	5.90	.852	.191	5.50	6.30	5	7
材質	低年級	20	5.00	1.026	.229	4.52	5.48	3	7
	中年級	20	6.00	1.170	.262	5.45	6.55	3	7
	高年級	20	6.00	1.170	.262	5.45	6.55	3	7
耐用	低年級	20	5.30	.979	.219	4.84	5.76	4	7
	中年級	20	6.25	.851	.190	5.85	6.65	4	7
	高年級	20	6.25	1.293	.289	5.65	6.85	2	7
輕巧	低年級	20	5.50	.889	.199	5.08	5.92	4	7
	中年級	20	6.40	.821	.184	6.02	6.78	4	7
	高年級	20	6.40	.995	.222	5.93	6.87	4	7

表 4-12：不同年級對選購後背式書包偏好條件的單因子變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
造型出色	組間	.933	2	.467	.375	.689
	組內	71.000	57	1.246		
	總和	71.933	59			
色彩搶眼	組間	8.033	2	4.017	6.264	.003
	組內	36.550	57	.641		
	總和	44.583	59			
舒適度	組間	5.233	2	2.617	3.124	.052
	組內	47.750	57	.838		
	總和	52.983	59			
價格合理	組間	3.633	2	1.817	.859	.429

	組內	120.550	57	2.115		
	總和	124.183	59			
空間收納	組間	3.700	2	1.850	2.248	.115
	組內	46.900	57	.823		
	總和	50.600	59			
	組間	13.333	2	6.667	5.278	.008
材質	組內	72.000	57	1.263		
	總和	85.333	59			
耐用	組間	12.033	2	6.017	5.384	.007
	組內	63.700	57	1.118		
	總和	75.733	59			
	組間	10.800	2	5.400	6.605	.003
輕巧	組內	46.600	57	.818		
	總和	57.400	59			

表 4-13：不同年級對選購後背式書包的偏好條件的多重比較分析

依變數	(I)年級別	(J)年級別	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
造型出色	低年級	中年級	-.200	.353	.573	-.91	.51
		高年級	-.300	.353	.399	-1.01	.41
	中年級	低年級	.200	.353	.573	-.51	.91
		高年級	-.100	.353	.778	-.81	.61
	高年級	低年級	.300	.353	.399	-.41	1.01
		中年級	.100	.353	.778	-.61	.81
色彩搶眼	低年級	中年級	-.800*	.253	.003	-1.31	-.29
		高年級	-.750*	.253	.004	-1.26	-.24
	中年級	低年級	.800*	.253	.003	.29	1.31
		高年級	.050	.253	.844	-.46	.56
	高年級	低年級	.750*	.253	.004	.24	1.26
		中年級	-.050	.253	.844	-.56	.46
舒適度	低年級	中年級	-.050	.289	.863	-.63	.53
		高年級	-.650*	.289	.029	-1.23	-.07
	中年級	低年級	.050	.289	.863	-.53	.63
		高年級	-.600*	.289	.043	-1.18	-.02
	高年級	低年級	.650*	.289	.029	.07	1.23
		中年級	.600*	.289	.043	.02	1.18
價格合理	低年級	中年級	-.350	.460	.450	-1.27	.57
		高年級	-.600	.460	.197	-1.52	.32
	中年級	低年級	.350	.460	.450	-.57	1.27
		高年級	-.250	.460	.589	-1.17	.67
	高年級	低年級	.600	.460	.197	-.32	1.52

		中年級	.250	.460	.589	-.67	1.17
空間收納	低年級	中年級	-.500	.287	.087	-1.07	.07
		高年級	-.550	.287	.060	-1.12	.02
	中年級	低年級	.500	.287	.087	-.07	1.07
		高年級	-.050	.287	.862	-.62	.52
	高年級	低年級	.550	.287	.060	-.02	1.12
		中年級	.050	.287	.862	-.52	.62
材質	低年級	中年級	-1.000*	.355	.007	-1.71	-.29
		高年級	-1.000*	.355	.007	-1.71	-.29
	中年級	低年級	1.000*	.355	.007	.29	1.71
		高年級	.000	.355	1.000	-.71	.71
	高年級	低年級	1.000*	.355	.007	.29	1.71
		中年級	.000	.355	1.000	-.71	.71
耐用	低年級	中年級	-.950*	.334	.006	-1.62	-.28
		高年級	-.950*	.334	.006	-1.62	-.28
	中年級	低年級	.950*	.334	.006	.28	1.62
		高年級	.000	.334	1.000	-.67	.67
	高年級	低年級	.950*	.334	.006	.28	1.62
		中年級	.000	.334	1.000	-.67	.67
輕巧	低年級	中年級	-.900*	.286	.003	-1.47	-.33
		高年級	-.900*	.286	.003	-1.47	-.33
	中年級	低年級	.900*	.286	.003	.33	1.47
		高年級	.000	.286	1.000	-.57	.57
	高年級	低年級	.900*	.286	.003	.33	1.47
		中年級	.000	.286	1.000	-.57	.57

4.4 研究結果討論

本研究要在於探討目前國小學童在選購後背式書包的偏好分析，例如型式、造型、色彩等等。首先在目前小學生的書包使用經驗上，國小學童每天背書包的時間普遍不會太久，平均約在 15 分鐘以內，以後背式的方式背負書包，然而這樣的方式亦造成書包在底部容易磨損，同時不停的開啟書包，也容易造成書包拉鍊損壞，同時收納帶太少以及提帶易斷也是目前小學生書包在使用上普遍出現的情形，透過本研究的調查建議之後在設計書包時，需考量到書包底部材質的選擇、拉鍊及提帶的品質以及加多收納袋的設計等面項，務使書包的設定符合目前小學生之需求為主。

其次，在小學生書包的選購偏好中，主要以「輕巧的」及「舒適的」為主要考量，

其次則為「容量大」及「造型可愛的」，而「造型前衛的」、「客製化」及「名牌的」則最不重要，這樣的結果顯示小學生在選購書包仍以實用為主要考量，由於小學生每天都需要背書包，因此輕巧及舒適為首要重點，容量大則為次要，相對於造型與品牌則不是考量的要點，書包的價位在台幣 501 元到 1500 元為接受度較大的價格範圍，顯示在成本考量下，如何達到輕巧及舒適是未來書包設計的重點要素。

其三，藉由意象語彙與設計元素之間的相關性，可瞭解哪些因素與偏好有重要的關連性，結果發現偏好與「輕巧的」、「難受的」及「一般道路省力」存在關聯性，亦即小學生在進行書包選購時，仍然是對於輕巧及舒適(反面為難受的)為重要考量，在一般道路的省力又比上下樓梯省力及肩膀負重省力還要重要，顯示目前小學生在書包選擇的偏好上大多重視在一般道路上的輕巧及舒適的感覺。

本研究進一步依據性別與不同年級層，針對五種後背式書包偏好及書包選購偏好條件進行分析。發現男女生對於書包樣本一的喜好是有差異的，男生較為喜歡樣本一書包，其書包的特質在於側肩背式書包是其重量最為輕巧、種類造型選擇多樣化的種類，但其功能性就顯得較低，加上若書包內容物過多或過重，會對承載其重量的單邊肩膀造成壓迫，短期會有酸痛感，長久下來恐造成高低肩及姿勢不良等的問題。在選購後背式書包偏好條件中，亦是男生較為偏好「造型出色」的書包。依據不同年級層，發現不同年級層對於樣本三書包有顯著的偏好差異，其中，中年級小學生較為喜歡樣本三書包，其書包特質為拖拉式書包其構造因要特別強化用來支撐書包內容物重量的拖拉桿，往往都使用較堅固且扎實的材質，加上拖拉式書包底部都會天加輪子以便拖拉，相對也造成書包本身重量較其他類型的書包來的重。高年級較喜歡樣本一書包，亦即側背式書包較吸引高年級的同學。

依據不同年級層，針對選購後背式書包偏好條件分析，發現中年級及高年級對於「色彩搶眼」、「材質」、「耐用」及「輕巧」條件特別重視，顯示中高年級的學童對於背書包已有豐富的經驗，因此在選購書包上會考量的要點先對於低年級同學有更多的需求，此外，高年級的同學更對「舒適度」有更高的需求，顯示隨著年齡的增長，高年級的書包負重越來越沈重的情況下，「舒適度」將越來越重要。透過本研究各項差異比較分析，相信更能協助未來書包設計人員針對不同性別及年齡層的小學生，設計符合他們偏好的書包款式，使得書包的設計更符合目前小學生之需求。

本研究亦針對不同性別與年級，進行書包偏好及書包選購差異分析，結果發現對選購後背式書包偏好條件中，男生對於「造型出色」較為重視。其次，依據不同年級層，發現中年級及高年級對於「色彩搶眼」、「材質」、「耐用」、「輕巧」條件特別重視。本研究又依據低中高不同族群進行分群分析發現，低年級男生族群，在購買書包的偏好條件在於「造型出色」及「色彩搶眼」，希望書包給人的感覺主要是「造型可愛」佔重要條件；在低年級女生族群中，則是偏好條件在於「輕巧」及「安全」。在中年級的男生中，購買書包的偏好條件在於「輕巧」及「安全」，希望書包給人的感覺主要是「造型可愛」及「輕巧」、「舒適」、「容量大」佔重要條件，這樣的結果顯示在中年級男生中，書包的外型及輕巧的設計相當重要；在中年級的女生中，偏好條件在於「材質」、「耐用」及「輕巧」，希望書包給人的感覺主要是「容量大」佔重要條件，顯示在中年級女生中，書包材質、耐用如底部易磨損、拉鍊及提袋易斷及容量等特質條件相當重視。最後，在高年級男生中，希望書包給人的感覺主要是「容量大」、「舒適」及「輕巧」佔重要條件，而高年級女生則在「輕巧」、「舒適」及「安全」最為重要，希望書包給人的感覺主要是「舒適」佔重要條件，這樣的結果顯示在高年級男女生族群中，書包的輕巧及舒適的感覺最為重要。

第五章 結論與建議

5.1 研究結論

本研究之研究目的，即對於書包之重要原則與設計要素，給予一更客觀且明確的參考依據。我們針對目前國小學童在使用書包的類型、困擾及偏好的形式進行調查分析；同時藉由意象語彙與設計元素之間的相關性，如使用者偏好及滿意度的相關性，找出因素與偏好的關連性；最後依據性別與不同年級層，針對書包偏好及書包選購偏好條件進行差異分析。根據第四章的研究結果，本研究歸納出下列幾項研究發現：

首先，在使用書包的類型上，大部分是採用後背式、其次則為拖拉式，這說明了現今的國小學童在使用書包大多還是以後背式書包為主，其次，在使用書包的困擾因素中，主要是底部易磨損、拉鍊易壞及收納袋太少，這也說明學童因為書包過重常常造成書包底部之磨損，為最大的困擾。在書包的偏好調查中，希望購買的書包給人的感覺中，以「輕巧的」及「舒適的」所佔的比例最高，其次為「容量大的」及「造型可愛的」，而「造型前衛的」、「客製化」及「名牌的」則最不重要；此項調查在說明國小學童比較偏愛輕巧又舒適的書包。

本研究透過相關分析，確認偏好與「輕巧的」、「難受的」及「平面道路省力」存在關聯性，其中「喜歡的」與「輕巧的」為正相關，與「平面道路省力」亦是正相關，與「難受的」則是負相關，顯示國小學童在選購書包上，確實相當重視在「平面道路」上背書包的「輕巧」及「舒適」感覺，這樣的書包特質可作為後續進行書包設計的重要考量因素。

書包可以說是小孩獲取知識的裝備，但絕不能成為孩子的負擔。現在小孩的書包普遍都太重了，常常會影響到小孩背書包的姿勢，甚至書包的材質都不對，尤其當小孩跑或跳的時候，書包會一直敲擊到孩子的背部和臀部，因此在選購書包的時，買雙肩背的

書包比較恰當，若是購買單肩側背書包，會讓小孩身體的負重不平均外，日後還容易產生背部痠痛、脊骨不平衡的問題。其次，材質以輕巧、輕便為主，帆布、聚酯纖維、奈米科技這些材質都可以。至於體積的大小，需要根據小孩的身高比例來選擇，長度的考量大約到孩子的肩膀及髖關節，不要為了裝很多東西，而買一個很大的書包，學童喜歡容量大的書包，往往因為容量大而裝了太多東西在裡面，造成背負因此過重，這樣亦會對小孩的脊椎造成壓力。不同的年齡層也對於不同材質、不同背負方式的書包有著不同的感覺，因此不管是何種傳統式的書包，都應該改良出一個材質輕、體積小、肩帶寬而且有軟墊，讓兒童背的舒服、也背的健康書包，讓舒適的書包對學童來說是學習階段重要的工具之一。

5.2 檢討與改進

針對本次的研究，施測對象僅針對桃園縣楊梅市楊明國小部分學童，因各學區各地區性不盡相同，其所作之調查不免有些許的差異性，增加更多方面的地區性調查也許可增加其完整性；另外，加上科技進步，工商發達和進口品增加，在國小學童書包之種類上的選擇比以往更加豐富，細節更加繁複，市面上除了本次研究提出較為基本的拖拉式、側肩背式、斜肩背式及手提式等類型的書包外，還有其他更多樣化的選擇，擴大將其各種書包形式種類作更精細的分類，將可變因素減少，以提高研究的準確性。

5.3 後續研究與發展建議

現今的書本因為字體變大，紙質變厚，而且還多了許多插圖導致課本變厚了，再加上九年一貫教育實施後，分科更細，讓學科課本的需求比過去更多，所以我們常看到小朋友的書包因此變重了，因此不論學童使用何種類型的書包，似乎都無法徹底改善學童上學所背負的書包，針對這樣的問題，現今社會為了改善教育「壓力」，同時更落實資訊教育，教育單位也計劃推動電子書包。電子書包普及化的版本定位為重量低於一公斤，配備無線上網的隨身電腦，方便學生攜帶，除了可下載文字內容，還要加上可用手書寫的功能，同時搭配種種多媒體影音。電子書包一方面可以說比筆記型電腦重量更輕，價格更便宜，使用上不需困難的技巧，一方面不只把平面文字搬到電腦上閱讀，比

起電子書更多了互動，這也是電子書包吸引老師和學生的部分。帶動新的學習模式，可說是電子書包革命性之處。但是「電子書包」是高科技產品，材質精密、價格昂貴，本研究發現，大多數國小教師對於由中、低年級學生使用與保管都沒有信心。因此可以建議教育行政當局及學校在規劃電子書包的時候，應自國小高年級學生為實施對象。大多數國小教師認為，「電子書包」及其週邊相關軟、硬體設備，大多是高科技新型產品，必須建立其標準化的教學應用模式，尤其必須符合各學習領域及教師教學需求的應用模式，才能夠確實發揮其教學功能，達成教學目標。

參考文獻

一、中文部分：

1. 中華民國行政院衛生署，2010，Retrieved from http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_p01.aspx/class_no=117&now_fod_list_no=4146&level_no=1&doc_no=38031
2. 張建成、吳俊杰 (2004)「應用 AHP 與 Delphi 技術於新產品造形設計決策分析－以行動電話設計為例」，華梵藝術與設計學報，No. 1, 81-98
3. 張建成「使用者對產品造形意象認知的影響因素研究」，交通大學工業工程與管理研究所博士論文，2000。
4. 張瑞振 (1999) 書包減重，先從文具開始。自由時報，15 版，1999/9/20。
5. 張曉亭 (2003) 不同書包揹負型式對國小學童走路心跳率與耗養量之比較，國立體育學院碩士論文。
6. 黃世傑，(1999) 脊椎側彎知多少，臺大骨科衛教資訊，第二十一期。
7. 劉作仁，(1999) 88 年學童書包減重會議，臺北榮民總醫院復健部。<http://www.tsps.tpc.edu.tw/學習資源/研習講義/書包減重/書包減重.ppt>
8. 鍾佩珍、林銘川、賴金鑫，(1998) 國小學童脊椎側彎之篩檢，臺北台安醫院復健科。
9. 臺北市政府教育局 (2004) 書包減重基本知能。2007 年 3 月 9 日，取自臺北市萬華區大理國小，網址 <http://www.tlps.tp.edu.tw/modules/news/article.php?storyid=86>
10. 宋宏偉 (2003) 國小學童不同背重率之步態分析。未出版碩士論文，國立屏東教育大學，屏東縣。
11. 陳佑 (2007) 背重步行對學童身體姿勢的影響。未出版碩士論文，國立臺中教育大學體育學系研究所，臺中市。

12. 黃詩帆 (2006) 國小學童不同背重率行走之生物力學探討。國立臺北教育大學。
13. 黃如玉 (2008) 孩子的脊骨健康密碼：第一本 0~18 歲的脊骨保健書。新自然主義出版社。
14. 陳羿伶(2009)書包不同背法行走之生物力學探討。國立臺北教育大學體育學系碩士班。
15. 歐哲華(2006)國小學童書包管理、學習態度與生活管理能力關係之研究
16. 林大豐(1989)身體不同部位負重走路生理反應比較研究。國立師範大學體育研究所。
17. 李俊賢 (2000 年 1 月 25 日) 大人的期許比書包更重。國語日報，15 版。
18. 行政院教育改革審議委員會 (1996) 教育改革總諮議報告書。台北：行政院研究發展考核委員會。
19. 鄭如意 (民 2000 年 2 月 9 日) 北市小學生告別大書包。中國時報，9 版。
20. 胡世澤 (民 2002 年 6 月 16 日) 書包減重新科技幫大忙，電子書包進行移動事學習，新加坡、大陸先適用。國語日報，15 版。
21. 施淑芬(2000.06)師友月刊 書包減重法，頁 77-78。
22. 傅懷慧、郭輝明、李佩育 (2003.07)國立教育大學國民教育研究所，應用層級分析法於國小學童書包減輕背重方案之研究。國民教育研究學報，頁 59-81。
23. 陳良基等 (2002)，行政院國科會九十年電子書包使用性之研究執行成果報告。台北:行政院。
24. 賴盈如 (2003)，電子書包使用需求之系統觀研究—以台北市大同高中為例，教育傳播與科技研究所，碩士。
25. 許健平 (2002)，未來教室學習。論文發表於曾志朗(主持人)，無線與行動電腦及電子書包在教育上的應用。國立中央大學主辦之「2002 學習科技研究成果發表暨研討會」研討會,台北。
26. 陳正恒(2003.02)孩子書包過重影響健康，育兒生活，頁 201-203

27. 饒怡雲 (2010) , 培育未來夢想家, 天下雜誌, 教育特刊, 2010 年 2 月
28. <http://www.groupon.hk/deals/hongkong/-150-for-one-dr-kong--spine-pressure-free--schoolbag--backpack--up-to--459-value-/715911554>
29. <http://www.drbackpain.com.hk/Program/detail-mth-3115.htm>
30. <http://hospital.kingnet.com.tw/essay/essay.html?pid=8822&category=%C2%E5%C3%C4%AF%AF&type>
31. <http://sharpdaily.tw/news/article/supplement/20130418/34961058/>

二、英文部分：

1. Karen, G. and Marie, W. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31, 343-360.
2. Malhotra, M. S. and Sen Gupta, J. (1965). Carrying of school bags by children. *Ergonomics*, 8(1), 50-56.
3. National Back Pain Association. (1997). NBPA School Bag Survey '97—Findings and Recommendations. Talkback, Teddington.
4. Negrini, S. and Carabalona Sibilla, P. (1999). Backpack as a daily load for schoolchildren. *Lancet*, 354(3), 234-241.
5. Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y. T., Shim, D. M. and Kim, C. K. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*, 40(2), 71-76.
6. Whittfield, S. J., Legg, D. I. and Hedderley, D. I. (2005). Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Applied Ergonomics*, 36(2), 101-111.
7. Tzu-Chen Liu, Hsue-Yie Wang, Jen-Kai Liang, Tak-Wai Chan, Jie-Chi Yan (2002) .Applying Wireless Technologies to Build a Highly Interactive Learning Environment.WMTE 2002.

附 錄

附錄一

桃園縣楊梅市楊明國小學童書包之探討

各位親愛的小朋友你們好：

本問卷的目的，主要是為了瞭解國小學童書包內容的調查，及其因書包過重衍生的因素探討，以期望能作為提供教育機構改善當前問題之參考，並改良其後背式書包，以供未來各式產品設計師之運用。這份問卷共分為三大部分，共有二頁。

你的意見對本研究十分重要，所填答的資料僅供學術研究之分析參考，內容絕對保密，其調查結果只作整體分析，不作個別學校的分析比較，故懇請你按照自己的情形詳實填答，非常感謝你的協助。

祝 身體健康 學業進步！

華梵大學工業設計系碩士在職專班

指導教授 廖學書 教授

研 究 生 葉姿君 敬啟

中華民國一零二年一月

【一、個人基本資料】

1. 我是 _____ 年級的學生。
2. 我是 (1) 男生 (2) 女生。
3. 我通常 (1) 走路 (2) 騎腳踏車 (3) 坐機車 (4) 坐汽車 (5) 坐公車 到學校的，從我家到學校大概要 _____ 分鐘的時間。
4. 放學後是否參加安親班上課或課業輔導？(1) 是 (2) 否。
5. 我的身高 _____ 公分。我的體重 _____ 公斤。

【二、我的書包】

1. 我的書包肩帶上是否有軟墊？(1) 是 (2) 否。

2. 我的書包與背部的接觸面上，是否有軟墊？ (1) 是 (2) 否。
3. 我常常背書包的方式：（請選出最常用的一種）
 - (1) 雙肩背 (2) 肩膀側背 (3) 肩膀斜背 (4) 用手提
 - (5) 用手托拉 (6) 其他。
4. 我會依照學校每天的課表來整理書包的課本？ (1) 會 (2) 不會。
5. 我通常除了書包之外，還會自備裝個人物品的手提袋？
 - (1) 會，通常會另外提 _____ 個手提袋。 (2) 不會。
6. 你對自己每天上學或放學時，背著書包及手提袋的重量感覺如何？
 - (1) 很重 (2) 有點重 (3) 尚可 (4) 輕
7. 在你背書包的時候，是否有下列不舒服的感覺？（可複選喔！）
 - (1) 書包太重，以致喘不過氣來。
 - (2) 背太久會覺得累。
 - (3) 會有腰痠背痛的感覺。
 - (4) 沒有不舒服的感覺。
 - (5) 其他_____。
8. 在你的教室中有置物櫃或放置私人物品的地方嗎？ (1) 有 (2) 沒有。

【三、如何選擇書包】

1. 請問你買書包時的考量為何？（可複選喔！）
 - (1) 外觀圖案 (2) 重量 (3) 品牌 (4) 耐用 (5) 價錢 (6) 腰間有繫帶 (7) 保固維修服務 (8) 肩背帶的寬度
2. 書包的材質你會如何選擇？
 - (1) 帆布 (2) 棉、布質 (3) 塑膠 (4) 真皮 (5) 尼龍
3. 書包的功能你會考慮哪些？（可複選喔！）
 - (1) 多收納功能 (2) 反光條 (3) 保護脊椎 (4) 網狀水壺側袋
 - (5) 容量大小 (6) 防水
4. 選擇書包時您會選擇如何背法的書包？
 - (1) 雙肩背 (2) 肩膀側背 (3) 肩膀斜背 (4) 用手提 (5) 用手托
5. 你會希望到何處購買書包？
 - (1) 百貨公司 (2) 一般賣場 (3) 學用品專賣店 (4) 網路

~恭喜你已經完成了這一份問卷，謝謝各位小朋友的協助~

附錄二

桃園縣楊明國民小學書包減重抽測統計表 98/03/05

編號	班級	座號	書包重	檢測標準	超重	編號	班級	座號	書包重	檢測標準	超重
1	1-1	7	2.9	2.825	√	51	4-2	8	4.4	3.4125	√
2	1-1	27	2.6	3.0625		52	4-2	19	3.2	5.125	
3	1-1	18	1.6	3.3875		53	4-2	25	3.8	4.625	
4	1-1	21	2.9	3.25		54	4-2	27	5.9	5	√
5	1-2	28	2.4	2.875		55	4-2	22	5.8	5.5	√
6	1-2	12	2.7	2.875		56	4-2	5	3.5	5.2	
7	1-2	2	3.9	3.3	√	57	4-3	16	5.1	3.225	√
8	1-2	11	2.5	3.025		58	4-4	3	4.6	8.5375	
9	1-2	8	3.8	2.9625	√	59	4-4	4	1.9	4.0625	
10	1-4	16	1.2	2.7875		60	4-4	18	2.4	4.425	
11	1-4	7	1.9	3.0375		61	4-4	31	3.6	3.85	
12	1-4	4	2.3	4.25		62	4-4	22	5.6	5.225	√
13	1-4	25	2.3	2.5375		63	4-5	4	4	3.9	√
14	1-4	12	3.6	3.1125	√	64	4-5	33	1.5	3.5375	
15	1-4	20	2.5	2.975		65	5-1	13	3	5.7	
16	1-4	19	2.4	3.2625		66	5-1	17	2.4	4.875	
17	2-1	24	3.9	3.5875	√	67	5-1	14	2.9	4.35	
18	2-1	16	2.3	3.85		68	5-2	15	3.1	5.875	
19	2-1	27	4.8	3.8	√	69	5-2	11	3.5	4.7875	
20	2-2	6	3.7	3.2375	√	70	5-2	16	4.5	4.0125	√
21	2-2	13	2.1	3.5625		71	5-2	10	3.4	5.625	
22	2-2	12	3.1	4.375		72	5-2	9	3.1	4.0875	
23	2-2	28	2.8	3.1625		73	5-2	4	2.3	7.5875	
24	2-3	17	3.7	2.8875	√	74	5-3	12	3.3	4.5875	
25	2-3	13	3.6	2.8125	√	75	5-3	11	3.5	3.0375	√
26	2-3	16	3.1	4.375		76	5-3	1	4.3	5.6625	
27	2-4	24	2.9	2.9		77	5-3	2	3.2	3.6125	
28	2-5	2	4.6	3.475	√	78	5-4	11	5.6	5.575	√
29	2-5	25	3.2	2.55	√	79	5-5	12	3.3	4.5875	
30	2-8	8	1.6	3.5125		80	5-5	2	3.5	3.9375	
31	3-1	19	2.2	5		81	5-5	8	1.9	6.925	
32	3-2	18	3.7	5.85		82	6-1	1	7	8.5	
33	3-2	17	4	5.625		83	6-1	6	4.3	6.8375	
34	3-2	30	1.7	3.3375		84	6-1	11	4.7	4.375	√
35	3-2	24	4.2	4.825		85	6-1	13	5.3	5.3375	
36	3-3	15	4.8	6.875		86	6-1	7	3.2	7.125	
37	3-3	22	2.8	5.9		87	6-1	5	3	5.5	
38	3-4	28	2.2	5.125		88	6-1	14	3.6	5.925	
39	3-4	18	2	5.125		89	6-2	2	3.1	5.6375	
40	3-4	5	4	3.75	√	90	6-2	10	4.2	7.675	

41	3-4	17	3.8	3.225	√	91	6-2	21	5.3	6.525	
42	3-4	23	4.2	3.65	√	92	6-2	18	2.4	4.45	
43	3-4	26	4.6	3.4875	√	93	6-2	26	2.5	4.2125	
44	3-4	26	2.9	4.9625		94	6-2	1	3.1	6.125	
45	3-5	18	2.2	3.65		95	6-2	3	1	6.6625	
46	3-5	14	2.8	5.275		96	6-3	22	4.3	3.975	√
47	3-5	16	5.5	4.3	√	97	6-3	31	3.2	4.5375	
48	3-5	27	3.8	3.55	√	98	6-4	17	3.8	5.075	
49	4-1	3	4.3	3.65	√	99	6-5	5	2.9	5.5	
50	4-1	7	4.3	3.65	√	100	6-6	5	0.9	4.7875	

桃園縣楊明國民小學書包減重抽測統計表 98/06/12

編號	班級	座號	體重含書包重	體重	書包重	檢測標準	超重
1	1-1	21	28.7	26.1	5.6	3.2625	√
2	1-1	18	28.9	24.2	2.3	3.025	
3	1-2	11	29.5	26.4	3.1	3.3	
4	1-2	11	26.7	24.2	2.5	3.025	
5	1-2	8	26.5	23.7	2.2	2.9625	
6	1-3	16	23.5	22.3	1.2	2.7875	
7	1-3	7	26.2	24.3	1.9	3.0375	
8	1-4	20	26.3	23.8	2.1	2.975	
9	1-4	19	28.5	26.1	2.4	3.2625	
10	2-1	27	35.2	30.4	4.6	3.8	√
11	2-1	25	32.2	28.7	4.1	3.5875	√
12	2-1	16	33.1	30.8	2.3	3.85	
13	2-2	13	38.1	35	3.1	4.375	
14	2-2	28	28.1	25.3	2.8	3.1625	
15	2-3	13	25.1	22.5	3.6	2.8125	√
16	2-3	16	38.1	35	3.1	4.375	
17	2-4	27	26.1	23.2	3	2.9	√
18	2-5	2	32.4	27.8	3	3.475	
19	2-5	25	23.6	20.4	3.2	2.55	√
20	3-1	12	42.2	40	2.2	5	
21	3-1	18	50.5	46.8	3.7	5.85	
22	3-2	17	49	45	4	5.625	
23	3-2	30	28.4	26.7	1.7	3.3375	
24	3-2	24	42.8	38.6	5.2	4.825	√
25	3-3	15	59.8	55	4.8	6.875	
26	3-3	22	50	47.2	2.8	5.9	
27	3-4	17	28.9	25.8	4	3.225	√
28	3-4	23	31.4	29.2	4.2	3.65	√
29	3-4	26	30.5	27.9	2.6	3.4875	
30	3-4	10	42.6	39.7	2.9	4.9625	
31	3-5	22	45	42.2	2.8	5.275	
32	3-5	23	37.9	34.4	3.5	4.3	

33	3-5	27	31.7	28.4	3.8	3.55	✓
34	4-1	3	33.5	29.2	4.3	3.65	✓
35	4-1	7	32.7	29.2	3.9	3.65	✓
36	4-2	19	44.2	41	3.2	5.125	
37	4-2	5	40.8	37	5.8	4.625	✓
38	4-2	25	45.1	41.6	3.5	5.2	
39	4-3	13	72.9	68.3	4.6	8.5375	
40	4-3	10	34.4	32.5	1.9	4.0625	
41	4-4	18	37.8	35.4	2.4	4.425	
42	4-4	25	34.4	30.8	4.6	3.85	✓
43	4-4	24	46.4	41.8	4.6	5.225	
44	4-5	8	34.2	31.2	3	3.9	
45	4-5	32	29.8	28.3	1.5	3.5375	
46	5-1	13	48.6	45.6	3	5.7	
47	5-1	17	41.4	39	2.4	4.875	
48	5-1	16	37.7	34.8	2.9	4.35	
49	5-2	9	48.4	45	3.4	5.625	
50	5-2	10	35.8	32.7	3.1	4.0875	
51	5-2	24	63	60.7	2.3	7.5875	
52	5-3	14	40	36.7	3.3	4.5875	
53	5-3	1	49.6	45.3	4.3	5.6625	
54	5-3	14	32.1	28.9	3.2	3.6125	
55	5-4	15	50	44.6	6.4	5.575	✓
56	5-5	22	40	36.7	3.3	4.5875	
57	5-5	31	35	31.5	4.5	3.9375	✓
58	5-5	16	57.3	55.4	1.9	6.925	
59	6-1	3	60.2	57	3.2	7.125	
60	6-1	12	47	44	3	5.5	
61	6-1	7	51	47.4	3.6	5.925	
62	6-2	6	38	35.6	5.4	4.45	✓
63	6-2	19	36.2	33.7	2.5	4.2125	
64	6-2	1	52.1	49	3.1	6.125	
65	6-2	25	54.3	53.3	1	6.6625	
66	6-3	22	35.1	31.8	3.3	3.975	
67	6-3	31	39.5	36.3	3.2	4.5375	
68	6-4	16	44.4	40.6	3.8	5.075	
69	6-5	3	54.3	53.3	1	6.6625	
70	6-6	7	39.2	38.3	2.1	4.7875	

附錄三

編號	樣本 1	樣本 2	樣本 3	樣本 4	樣本 5
型式	側肩背式	後背式	拖拉式	斜肩背式	手提式
照片一					
照片二					

問 卷 調 查

您好：

我們現在研究小學生書包的型式及負重問題，因此希望借助您背幾款市售書包的感覺，給予一些意見，作為市場改良書包的依據。感謝您撥空參與此一問卷。經由此一問卷，我們希望能了解一般大眾對市售書包的想法及優缺點。本調查僅供參考，絕不對外公開。謝謝您熱心幫忙！

研究生：葉姿君

基本資料：

性別： 男 女

年級： 一年級 二年級 三年級 四年級 五年級 六年級

第一部份：使用書包的經驗

1. 您每天背著書包的時間?(上、放學)

1~5分鐘 6~10分鐘 11~15分鐘 15分鐘以上

2. 您所使用的是哪種類型的書包?

後背式 側肩背式 斜肩背式 拖拉式 手提式 其他_____

3. 在您使用書包的經驗中，曾遇到何種困擾?(可複選)

背帶太細 提帶易斷裂 拉鍊易壞 材質太軟 底部易磨損

收納袋太少 書包本身太重 其他_____

4. 您是從哪裡購得書包?

書包專賣店 朋友介紹 大賣場 百貨公司專櫃

經銷商或零售商的門市 網路 其他_____

第二部份：「書包」的偏好調查

1. 您希望您購買的書包，予人何種感覺?(可複選)

輕巧的 舒適的 造型可愛的 造型前衛的 容量大的

客製化的 名牌的 其他_____

2. 購買「書包」時您考慮的條件偏好度?(請依您重視程度勾選，1為最不重要，7為最重要)

選 項	重 要 程 度 1分	重 要 程 度 2分	重 要 程 度 3分	重 要 程 度 4分	重 要 程 度 5分	重 要 程 度 6分	重 要 程 度 7分
1. 造型出色	<input type="checkbox"/>						
2. 色彩搶眼	<input type="checkbox"/>						
3. 舒適度	<input type="checkbox"/>						

4. 書包大小	<input type="checkbox"/>						
5. 價格合理	<input type="checkbox"/>						
6. 空間收納	<input type="checkbox"/>						
7. 安全設計	<input type="checkbox"/>						
8. 材質	<input type="checkbox"/>						
9. 耐用	<input type="checkbox"/>						
10. 輕巧	<input type="checkbox"/>						

3. 若您要購買「書包」，您能接受它的價位為多少？

- 500 元以下
 500-1000 元
 1001-1500 元
 1501-2000 元
2000 元以上

第三部份：書包意象調查

針對每一個形容詞對，您需要對一些書包樣本就您的感覺加以評分。評分尺度有七個級數(7 點尺度)，其中 7 點表示具有非常明顯的右向形容詞感覺，4 點表示該形容詞感覺的程度中庸，不偏左也不偏右，1 點表示完全不具有該形容詞感覺或具有非常明顯的左向形容詞感覺，其餘在之間的尺度以此類推。

	1	2	3	4	5	6	7	
厚重的	<input type="checkbox"/>	輕巧的						
非常厚重			不厚重也不輕巧					非常輕巧

形容詞對 1: 厚重的一輕巧的

厚重的		1	2	3	4	5	6	7	輕巧的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

形容詞對 2：素色的一華麗的

素色的	1	2	3	4	5	6	7	華麗的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

形容詞對 3：舒適的一難受的

舒適的	1	2	3	4	5	6	7	難受的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

形容詞對 4：複雜的一簡約的

複雜的	1	2	3	4	5	6	7	簡約的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

形容詞對 5：實用的一花俏的

實用的	1	2	3	4	5	6	7	花俏的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

偏好度量測：不喜歡的一喜歡的

一點也不喜歡	1	2	3	4	5	6	7	非常喜歡的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

第四部份：書包實際測重調查

針對每一個書包樣本，書本與書包總負重五公斤，請學童背著書包走五分鐘後，對以上書包樣本就的感覺加以評分。評分尺度有七個級數(7點尺度)，其中7點表示具有非常明顯的右向形容詞感覺，4點表示該形容詞感覺的程度中庸，不偏左也不偏右，1點表示完全不具有該形容詞感覺或具有非常明顯的左向形容詞感覺，其餘在之間的尺度以此類推。

	1	2	3	4	5	6	7	
厚重的	<input type="checkbox"/>	輕巧的						
非常厚重				不厚重也不輕巧				非常輕巧

平面道路：費力的一省力的

費力的	1	2	3	4	5	6	7	省力的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

上下樓梯：費力的一省力的

費力的	1	2	3	4	5	6	7	省力的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

肩膀負重：費力的一省力的

費力的	1	2	3	4	5	6	7	省力的
Image 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Image 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____