

臺北醫學大學公共衛生學系碩士班

碩士論文

School of Public Health, Master Program

Taipei Medical University

Master Thesis

下背痛與全身振動和人工物料搬運相關之探討

—以宅配業勞工為例

Low Back Pain associate with Whole-Body Vibration and Manual  
Materials Handling - Home Delivery Labors as an example

指導教授：陳叡瑜 博士 (Dr. Ruey-Yu Chen)

研究生：張原道 (Yuan-Tao Chang)

中華民國九十七年七月

July 2008

## 致謝

碩士班兩年的研究生涯有如電影一般，一路上有痛苦也有歡笑，辛苦走下的每一步都代表曾經努力過的一切。隨著論文的完成故事也即將結束，故事背後的支持與幫助，惟獨我能深深的體會。

首先要感謝的是我的指導教授——陳叡瑜老師，老師在忙碌的工作中依舊會撥冗並耐心的指導我，並在我遭遇瓶頸時，提供許多精神支持與鼓勵，而在撰寫論文時，提供我方向與建議，並不厭其煩的批改論文，引導我得以順利完成論文。再者，感激林佳谷老師與勞研所陳秋蓉副所長及張振平組長於口試時，點出論文的缺失與盲點，並提供許多寶貴的建議，使論文更加完善。接著，感謝臺北醫學大學附設醫院復健科康峻宏醫師提供許多專業知識與儀器，並總是不厭其煩的耐心回答我的問題；並感謝中華醫事科技大學職業安全衛生系孫逸民老師與陳美珍同學，在振動儀器上的不吝借用與幫助；當然要感恩研究公司的陳淑真經理與林逸君小姐在聯絡上的鼎力協調與幫助，另外還要謝謝各營業所的處長、所長和所有參與研究的大哥們，你們的配合與協助，使得研究過程得以順利完成。最後更需感謝系上其他老師在這些日子以來的指導與教誨。

除了師長外，仍要感謝洋哥、清仁、冠燁、曼麗、小芳、姍姍、建璋在我失意時，聽我訴苦，並適時拉我一把，激勵我重新堅強，以及「同舟共濟」的子威、正偉、昱勳、明君、慧瑩，還有一同奮鬥與互相砥礪的伯鑫、子涵等碩二的伙伴們，有你們的陪伴，讓我在奮鬥的路途上不會感到寂寞。此外，還要感謝我的家人，在這兩年對我的包容及支持與鼓勵。特別感謝我的女友郁晴，永遠像個小太陽般提供我能量，讓我勇敢渡過心中的黑暗期，我愛妳！謝謝大家，我愛你們！

故事結束的前夕，心中仍有許多話想說，一字一句真是點滴在心頭。在離開這待了六年的地方之前，我將把不成熟的自己留在這裡，並帶著大家的祝福與勇氣朝向我的理想邁進。

張原道 謹致於  
臺北醫學大學公共衛生學系碩士班  
中華民國九十七年七月

## 摘要

近年來，隨著經濟發展與消費型態的改變，並在虛擬通路的經營與運作下，衍生出龐大的個人化配送服務商機。在宅配業特殊的工作性質下，有時會產生職業傷害，故有業者為永續經營，而進行改善勞工的作業條件。本研究主要探討改善後，宅配業勞工的肌肉骨骼體適狀況（如下背痛）與其危險因子（重點：全身振動和人工物料搬運）之相關性。

本研究以立意取樣的方式，選取國內一家貨運宅配公司進行調查，研究對象為宅配員（危險因子：駕車時之全身振動和人工搬運）和理貨員（人工搬運），共 545 位，進行問卷、下背肌肉壓力疼痛閾值測量及全身振動之量測。

研究結果發現，下背/腰部、肩頸及手/手腕之痠痛或不舒服比例較高。下背症狀多為非特異性之急性下背痛，以背部拉傷和肌肉發炎為主。利用視覺類比刻度尺（visual analogue scale, VAS）和部分歐氏下背痛功能評估量表（Oswestry low back pain disability questionnaire, OLBPDQ）評估，症狀皆屬輕微且持續時間短。宅配員下背痛之盛行率及嚴重程度皆顯著高於理貨員，在整體下背肌肉壓力疼痛閾值顯著小於理貨員，表示宅配員下背肌肉忍受壓力能力較差，可能受到下背痛程度較嚴重所影響。另外，宅配員全身振動主要以 X 軸和 Z 軸向的振動方向危害較大，均能振動量大多超過「疲勞—降低效率境界」，易使駕駛者疲勞並降低工作效率，引起傷害。

校正相關危險因子後，顯示彎腰的搬運姿勢、工作時間過長及無習慣規律運動為主要造成下背痛之危險因子。宅配員下背痛風險顯著高於理貨員（OR=1.94, 95% C.I=1.02-4.51），與工作中長時間駕駛所暴露的全身振動有關。應定期實施教育訓練，並改善工作流程，以減少宅配業勞工的職業傷害。

關鍵字：宅配業、下背痛、全身振動、人工物料搬運

## Abstract

The economic development, the new consumption behavior and the convenience of the virtual net work services have modified our delivery system these years. The alternative UPS type home delivery system is suggested, and many of the home delivery companies are emerged. For better protection of the musculoskeletal injuries, especially the ergonomically induced low back pain (LBP), are concerned in this thesis. The risk factors mainly are two: manual materials handling (MMH) and whole body vibration (WBV) during driving.

The study was conducted under the cooperation of a domestic home delivery company. A total of 545 workers in two major groups — Driver & Deliverer (DD) and Storage Sorter (SS) , are studied and compared. “Questionnaire in general” and “LBP information” were conducted and obtained. Visual analogue scale (VAS) and Oswestry low back pain disability questionnaire (OLBPDQ) were used for the LBP measurement. LBP was measured in muscle pressure pain thresholds (PPTs) and the WBV level was measured during driving.

It is found that the proportion of musculoskeletal disorders in low back/loins, shoulder, neck and hand/wrist were more prevalent. The main low back syndrome was acute and non-specific back strain and myositis. Making use of VAS and 4 items of OLBPDQ to evaluate the low back syndrome, the severity of selected members were all insignificant and the span of pain were short. The prevalence and the serious degree of LBP in ‘DD’ group were significantly higher than the ‘SS’ group. In entire low back muscle PPTs, the ‘DD’ were significantly lower than the ‘SS’. These meant that with the more serious the LBP, the worse of the low back muscle tolerance. Besides, the WBV of X-axis and Z-axis were more serious than the Y-axis to the drivers. Most of the average WBV doses exceeded the “fatigue-decreased proficiency threshold” and may cause fatigue of the drivers, reducing the work efficiency and causing injury

easily.

After adjusting related risk factors, it is found that the stoop posture, long overtime working and without regular exercise habit were the main risk factors. The risk of LBP in 'DD' was significantly higher than 'SS' (OR = 1.94, 95% C.I = 1.02-4.51), and was associated with WBV exposure from long-term driving. Training course and working procedure improvement are important to minimize the occupational injury of the home delivery labors.

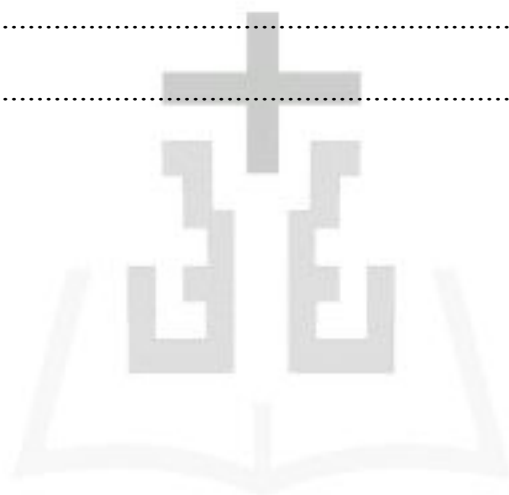
**Keywords** : Home delivery, Low back pain, Whole body vibration, Manual materials handling



# 目錄

第一章 前言 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機與目的 .....	3
第三節 研究假設 .....	4
第二章 文獻探討 .....	5
第一節 下背痛 .....	5
第二節 人工物料搬運 .....	11
第三節 全身振動 .....	18
第四節 人工物料搬運與全身振動之加乘結果 .....	26
第三章 材料與方法 .....	27
第一節 研究設計與架構 .....	27
第二節 研究對象 .....	27
第三節 研究工具 .....	28
第四節 研究流程與步驟 .....	39
第五節 資料處理與統計分析 .....	41
第四章 研究結果 .....	42
第一節 基本人口學、健康行為、工作特性、健康與心理自評狀況 分布與檢定 .....	42
第二節 基本人口學、健康行為、工作特性與心理狀況與下背痛風 險之單變項及邏輯式迴歸模式分析 .....	63
第三節 下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果 .....	71
第四節 宅配員全身振動暴露分布情況 .....	76

第五章 討論.....	85
第一節 結果討論.....	85
第二節 研究限制.....	96
第六章 結論與建議.....	97
第一節 結論.....	97
第二節 建議.....	98
參考文獻.....	100
國外文獻.....	100
國內文獻.....	108
附錄.....	110



## 表目錄

表 2-1 人工物料搬運與下背痛相關研究.....	15
表 2-2 全身振動與下背痛相關研究.....	23
表 3-1 垂直方向全身振動暴露最大加速度值.....	36
表 3-2 水平方向全身振動暴露最大加速度值.....	36
表 3-3 全身振動劑量評估之中心頻率加權表.....	38
表 4-1 基本人口學及健康行為之分布與檢定.....	44
表 4-2 工作累積量之分布與檢定.....	46
表 4-3 工作外和前工作搬運重物、彎腰/扭腰及長時間駕駛之分布情形.....	46
表 4-4 宅配員駕駛工作特性之分布情形.....	47
表 4-5 宅配員駕駛姿勢之分布情形.....	48
表 4-6 搬運工作特性之分布與檢定.....	49
表 4-7 搬運姿勢之分布情形.....	50
表 4-8 配戴腰背保護帶之分布與檢定.....	51
表 4-9 配戴腰背保護帶之感受分布情形.....	51
表 4-10 肌肉骨骼痠痛或不舒服之部位分布與檢定.....	53
表 4-11 下背/腰部不適症狀相關情況之分布與檢定.....	54
表 4-12 經醫師診斷症狀之分布情況.....	55
表 4-13 處理症狀方式之分布情況.....	55
表 4-14 認為造成下背痛因素之分布情況.....	56
表 4-15 認為工作因素造成下背痛之分布情況.....	56
表 4-16 歐氏下背痛功能評估量表（四項）分數之分布情形.....	57
表 4-17 歐氏下背痛功能評估量表（四項）之分布情形.....	58
表 4-18 心理健康指數之分布情形.....	60
表 4-19 工作滿意度之分布情形.....	61
表 4-20 心理健康指數得分之分布與檢定.....	62



表 4-21 工作滿意度得分之分布與檢定.....	62
表 4-22 基本人口學與健康行為之下背痛風險分析.....	65
表 4-23 工作累積量之下背痛分析.....	66
表 4-24 搬運習慣之下背痛風險分析.....	67
表 4-25 駕駛習慣之下背痛風險分析.....	68
表 4-26 心理狀況之下背痛風險分析.....	69
表 4-27 下背或腰部不適症狀的主要危險因子之迴歸分析.....	70
表 4-28 宅配員依是否下背痛分組比較其下背肌肉壓痛閾值.....	71
表 4-29 理貨員依是否下背痛分組比較其下背肌肉壓痛閾值.....	72
表 4-30 有下背痛症狀的宅配員與理貨員下背肌肉壓痛閾值之比較.....	73
表 4-31 宅配員有無下背痛、下背肌肉壓力疼痛感、額頭壓痛閾值與 下背各測量點之相關性.....	74
表 4-32 理貨員有無下背痛、下背肌肉壓力疼痛感、額頭壓痛閾值與 下背各測量點之相關性.....	75
表 4-33 研究測定之宅配車基本資料表.....	78
表 4-34 宅配車（3.49 噸）主要振動發生頻率、加權實效加速度之振 動量總和及 ISO 2631/1：1985 之評估結果.....	82
表 4-35 宅配車（6.7 噸）主要振動發生頻率、加權實效加速度之振動量 總和及 ISO 2631/1：1985 評估結果.....	83
表 4-36 宅配車（3.49 噸）容許暴露時間與 ISO 2631/1：1985 評估結果.....	84
表 4-37 宅配車（6.7 噸）容許暴露時間與 ISO 2631/1：1985 評估結果.....	84

## 圖目錄

圖 2-1 人體脊椎構造(Hall, 1991).....	6
圖 2-2 腰椎周圍肌肉(Netter, 1989).....	7
圖 2-3 各式輔助工具 (a)滾輪；(b)輸送帶；(c)籠車；(d)托板起重車； (e)四輪手推車；(f)二輪手推車；(g)堆高機.....	13
圖 2-4 全身振動的座標系統方向.....	19
圖 2-5 impact system(Pope et al., 1998).....	21
圖 3-1 研究架構.....	27
圖 3-2 北歐肌肉骨骼問卷 (NMQ) 之身體部位 (本研究修改版).....	29
圖 3-3 視覺類比刻度尺 (VAS).....	30
圖 3-4 壓力痛覺計 (Pressure Algometer).....	33
圖 3-5 下背部測量點 (Hirayama et al., 2006).....	33
圖 3-6 測量儀器配置圖.....	34
圖 3-7 本研究對象之宅配車.....	36
圖 3-8 加速規席盤放置方式.....	35
圖 3-9 垂直方向暴露限值之全身振動加速度、頻率與容許暴露時間關係圖.....	37
圖 3-10 水平方向暴露限值之全身振動加速度、頻率與容許暴露時間關係圖.....	37
圖 3-11 研究流程圖.....	40
圖 4-1 宅配車 (3.49 噸) X 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	79
圖 4-2 宅配車 (3.49 噸) Y 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	79
圖 4-3 宅配車 (3.49 噸) Z 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	80
圖 4-4 宅配車 (6.7 噸) X 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	80
圖 4-5 宅配車 (6.7 噸) Y 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	81
圖 4-6 宅配車 (6.7 噸) Z 軸向頻率與全身振動加速度關係圖.....	81

## 第一章 前言

### 第一節 研究背景

隨著經濟發展與消費型態的改變，世界各地的製造業、運輸業等行業在行銷通路上面臨了相當大的衝擊與挑戰。由以往「生產導向」為主軸且針對生產和銷售的年代，逐漸轉變為「市場導向」的型態，著重對於消費者行銷的時代。近幾年來更加明顯，傳統的通路結構，商品由製造廠商大量生產，之後將成品運送至固定的大賣場，或是經過大盤商、中盤商、小盤商的包裝與行銷，最後商品才到達消費者手中的通路結構已經不符現今企業及個人的需求。

現今的社會由於商業和科技的繁榮發達，人們生活步調愈趨快速、生活水準也逐漸提昇，所以對於時間掌控的要求更加講究，商品業者看中此商機，利用快速發展的電子商務與媒體（電視、廣播）購物等虛擬通路，有效提昇經營效率和合理降低成本，所以網際網路或是電話為主要媒介之交易方式，逐漸成為現代人的主要購物型式，但不論是企業對企業（Business to Business, B2B）、企業對消費者（Business to Consumer, B2C）、或者是個人與個人間的交易（Consumer to Consumer, C2C）在虛擬通路的經營與運作下，後續的商品交付仍需實體配送服務系統，進而衍生出龐大的個人化配送服務商機。

宅配業在美國稱為「時效性貨運業」，即所謂「因應顧客的需求變化而衍生出來的貨物運輸服務公司」，最早源於1953年的聯合包裹快遞公司（UPS），提供戶對戶（Door to Door）時效內的貨運服務；日本則始於1976年的大和運輸，在日本的時效性貨運業則稱「宅配便」；而我國最早建立快遞服務市場雛型則始於1990年的大榮貨運，之後於1999年10月起，國內業者陸續自日本引進宅配便，在國內稱為「宅配」（林正章、楊松杰, 1999）。

今日職業衛生的問題，除物理、化學、生物因子外，人因工程及心理壓力的議題也漸受重視，美國職業安全衛生署（Occupational Safety and Health Administration, OSHA）以及美國職業安全衛生研究所（National Institute for

Occupational Safety and Health, NIOSH) 近年來在人因工程相關之肌肉骨骼傷害 (musculoskeletal disorder, MSD) 的關心，並進行研究。宅配業由於工作性質與專職搬運的倉儲業和長時間駕駛的貨運業不太相同，但也可說是兩者的結合，宅配業勞工或許會遭遇到更多的健康危害因子以及導致健康效應的風險，長期累積下來，更加容易因工作內容而造成相關的職業傷害與疾病。

相較於已有40多年歷史的美國與20多年的日本，剛起步之台灣宅配業，在這幾年蓬勃發展，根據95年行政院主計處調查結果指出，運輸倉儲及通信業每月平均受雇員工人數為32萬601人，當中汽車貨運業共有78,392人，其每月平均工時為189.7小時(行政院主計處, 2006)，在長時間的工作時數下，加上客戶與公司兩方面的壓力，以及工作的單調重複性，容易帶來緊張與傷害，(repetitive stress injuries, R.S.I.)。

宅配業工作型態中因作業空間的多變與時效性的考量，作業人員常常無法採用正確的搬運姿勢或有效利用輔助工具設備來減輕搬運作業的負擔，長期累積下來，容易引起肌肉骨骼的傷害，由我國行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所93年受雇者工作環境安全衛生狀況認知調查資料指出，運輸倉儲及通信業痠痛比例高達65.3%，以肩頸、下背或腰部比例最高(勞工安全衛生研究所, 2004)。1997年NIOSH在有關肌肉骨骼不適的年度回顧報告中，同樣也提到頸部、上肢和下背的問題(NIOSH, 1997)。過去也有許多研究指出卡車、貨車的駕駛與下背痛之間存在著強烈的相關性。近年來國外的研究指出，職業駕駛在不正確的坐姿下，長時間駕駛加上不正確的搬運姿勢，會使得罹患下背痛的風險增加(Okunribido et al., 2006b)。

近年來，此行業已有業者為永續經營，進而改善工作者的作業條件，如限制物品的重量與體積，以及提供輔具或護具來減輕員工的負擔，以降低職業傷害，促進健康。

## 第二節 研究動機與目的

關於國內宅配業者的研究，大多是針對宅配公司服務品質、顧客滿意度、經營策略、發展趨勢等質性分析；量化分析上，也僅有貨物配送路線規劃方面的探討，對於宅配業者職業與健康方面，目前還未有相關研究。

早期人因工程的研究，多著重在單一危險因子的暴露。近年來，國外學者陸續提出暴露於多重危險因子下，所導致健康危害風險的增加，相關研究指出，職業駕駛在不正確的坐姿下，長時間駕駛（全身振動）加上不正確的搬運姿勢，會使得罹患下背痛的風險增加(Okunribido et al., 2006b)，在此因素之下，由於國內宅配業勞工也有相當人數，因此，希望能瞭解其工作者暴露於全身振動以及人工物料搬運的工作情況，並進一步提供改善建議，降低可能造成的職業健康危害。

本研究之研究目的有三個大方向：

- 一、瞭解在限制貨物的重量和體積之下，宅配業工作者肌肉骨骼不適的盛行率和嚴重程度，以下背部為主。
- 二、瞭解宅配員全身振動之主要頻率特性，並以國內和國際規範進行駕駛勞工健康危害評估。
- 三、探討宅配業工作者之全身振動與人工物料搬運對下背痛的加乘作用。

### 第三節 研究假設

根據上述的研究目的，本研究欲考驗之虛無假設如下：

- 一、在限制貨物的重量以及體積之下，宅配業工作者依舊存在下背肌肉骨骼不適的問題。
- 二、宅配員全身振動之主要頻率特性若超過國內以及國際規範，可能會增加其健康危害（下背痛）的風險。
- 三、同時暴露於全身振動和人工物料搬運兩危險因子下的宅配員，會因為兩因子的加乘作用，比暴露於單一危險因子的理貨員，其罹患下背痛的比率較高或程度較嚴重。



## 第二章 文獻探討

### 第一節 下背痛

對於職業勞工而言，肌肉骨骼不適為主要的人因工程傷害，其中下背痛 (low back pain, LBP) 更是常見的職業傷害之一，根據國內中央健康保險局統計資料顯示，民國87 年全年曾因上下背痛症候群就診的人數有214 萬餘人，平均每人就診2.5 次，醫療給付高達30 億新台幣(魏忻忻, 2000)。近年來，健保醫療費用支出每年皆呈現增加之趨勢，90 年的健保總醫療費用指出，俗稱之骨刺 (椎間盤突出或下背痛) 治療的費用為76 億元，在93 年門住診合計醫療點數前10 名的疾病當中，椎間盤突出或下背痛排名第六。雖然下背痛不像致死性的疾病來的恐怖，比起糖尿病、高血壓等慢性疾病，大部分的人也常常會輕忽下背痛的嚴重性與影響，但如果下背痛症狀的程度嚴重，甚至會造成暫時或是永久失能的現象，進而會影響到日常生活及生活的品質。研究調查顯示至少有47%~90%的病人終其一生至少有一次會因下背痛的疾病而困擾(Lloyd et al., 1986; Riihimaki et al., 1989; Matsui et al., 1997; Macfarlane et al., 1999; Mijiyawa et al., 2000)，而大部分下背痛患者會因疼痛而請假，以致於影響工作的生產力，造成經濟上的損失(Frymoyer and Cats-Baril, 1991; van der Giezen et al., 2000; Jermyn, 2001)。所以下背痛不只對個人、家庭有影響，更間接造成社會與國家莫大的損失，隨著國人下背痛情況的普遍，也是勞工經常發生的職業傷害，因此需要進一步瞭解下背痛的症狀以及起因。

#### 一、下背部相關肌肉骨骼系統

人體的脊椎 (spine) 是由33 塊椎骨 (vertebrae) 和23 個椎間盤 (intervertebral disc) 所組成 (圖2-1)。從上到下依序是7 塊頸椎 (cervical vertebrae) 骨、12 塊胸椎 (thoracic vertebrae) 骨、5 塊腰椎 (lumbar vertebrae) 骨、5 塊薦椎癒合成一塊薦骨 (sacrum) 以及4 塊尾椎癒合成一塊尾骨 (coccyx)。從頸椎至腰椎的24 塊椎骨間各有一纖維性的軟體組織 (fibro cartilaginous soft tissue) 夾於其中，

即為椎間盤，椎間盤可吸收外加衝擊力的能量以及增加脊椎活動自由度，至於下背部的關節之中，以腰椎第五節和薦椎第一節（L5/S1）間的接合處最為重要，因其承受壓力最大，故下背痛多發生於此處。

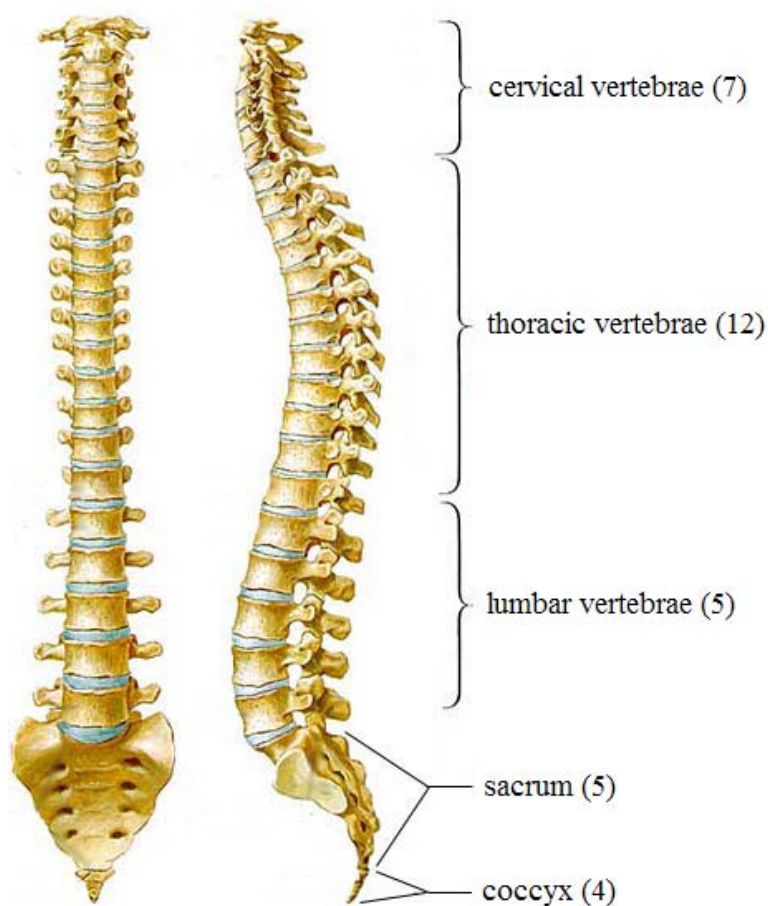


圖2-1 人體脊椎構造(Hall, 1991)

腰椎活動是藉由軀幹肌肉產生轉矩與彎曲性力矩，使身體產生前傾、後仰、側彎等動作。腰椎附近的肌肉依據其功能，分成兩大類：整體性肌肉系統（global muscle system）與局部性肌肉系統（local muscle system）(Bergmark, 1989)。

整體性肌肉系統是指非直接附著在腰椎上面的淺層大肌肉群（superficial muscles groups），收縮時可產生較大的力矩，並可主導整個腰椎的動作方向及平衡脊椎所承受的不當外力，提供脊椎整體的穩定，包括胸最長肌的胸椎段（Longissimus thoracis pars thoracis）、髂肋腰肌的胸椎段（Iliocostalis lumborum pars thoracis）、闊背肌（Latissimus dorsi）、腰方肌（Quadratus lumborum）的外



側纖維、腹直肌 (Rectus abdominis)，腹外斜肌 (Obliquus externus abdominis) 與部分的腹內斜肌 (Obliquus internus abdominis)。

局部性肌肉系統則是指直接附著於腰椎椎體上的深層肌肉群 (deep muscles group)，收縮時主要提供脊椎椎體間的穩定，並直接影響腰椎維持正中位置的能力，包括橫突間肌 (Intertransversarii)、脊突間肌 (Interspinales)、多裂肌 (Multifidus)、腹橫肌 (Transversus abdominis)、胸最長肌的腰椎段 (Longissimus thoracis pars lumborum)、髂肋腰肌的腰椎段 (Ilicostalis lumborum pars lumborum)、腰方肌的內側纖維及部分腹內斜肌。

當中背直肌 (Erector spinae) 及腰大肌 (Psoas) 屬於背展肌群 (extensors)，負責身體向後伸展的動作，而腹直肌及腹斜肌則屬於前屈肌群 (flexors)，負責身體的前傾動作。在生物力學分析上，當身體前傾或搬運重物時，背直肌將會產生較大的施力，以抵抗外力所造成的力矩。

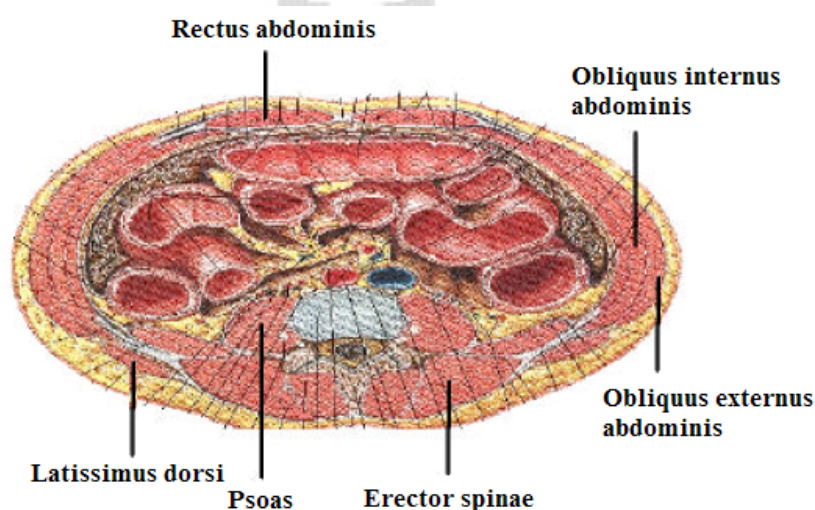


圖2-2 腰椎周圍肌肉(Netter, 1989)

## 二、下背痛定義與分類

嚴格來說下背痛並不是一個正式疾病的名稱，如以病因診斷學而言，下背痛應屬症狀 (symptom) 而非疾病 (disease) (胡新實, 1998; 鄭碧華、吳聰能, 2001)。至於下背部也只是一個籠統的部位，可依個人認知而有所不同，大約位於後背腰帶上下並向兩側延伸，有可能延伸到臀部甚至是腿部，有時也指分佈到肋骨之下

而未達身體側面之區域，個體在這些區域感受到所有痠、緊、痛等不適的症狀，即稱之為下背痛(Bouter et al., 1998; Woolf and Pfleger, 2003; 胡新實, 1998)，而發生的部位通常位於腰椎第三、四及第五節間(L3/L4、L4/L5)，或腰椎第五節和薦椎第一節間(L5/S1)(鐘瓊珠, 1997; 王秀華, 1999)，當中85%發生於腰椎第四、第五節(L4/L5)，99%發生於腰椎第五節和薦椎第一節(L5/S1)間(Chaffin, 1969)。

依引起下背痛的原因，一般可將其分為「特異性下背痛」和「非特異性下背痛」兩類(Haldeman, 1999; 胡新實, 1998; 王國哲 et al., 2000; 鄭碧華、吳聰能, 2001)：

#### (一) 特異性下背痛 (specific low back pain)

特異性下背痛是指發生在脊柱本身或脊髓及脊神經病變，此類問題大多可利用醫療儀器找出明確的病理組織病變之後，再加以診斷。主要包括脊椎關節炎、椎間盤突出症、脊椎滑脫症、脊椎退化(老化、長骨刺)、脊椎神經病變(神經根壓迫、坐骨神經痛)、骨質疏鬆症致壓迫性骨折、癌症或感染性疾病、外創傷而椎骨斷裂、脊柱側彎、僵直性脊椎炎等病症。

#### (二) 非特異性下背痛 (non-specific low back pain)

將近有80~90%之下背痛病人為此類型(Dillingham, 1995; van Tulder et al., 2002)，因為無特定原因所引起之下背部疼痛，所以絕大部分較難以醫療儀器找出致病原因，多由血管、腹腔內腫瘤及脊柱旁軟組織等病變所引起。主要包括精神官能症、肌肉韌帶損傷、疼痛只在局部、慢性背部症候群等。

依據下背痛症狀持續時間的長短可分為三大類：症狀持續時間小於六個星期，稱為急性下背痛(acute low back pain)；症狀持續時間介於六個星期至三個月，為亞急性下背痛(sub-acute low back pain)；若症狀持續超過三個月，則稱為慢性下背痛(chronic low back pain)，此外，另有一種定義則是將症狀持續時間小於三個月者定義為急性下背痛，大於三個月者定義為慢性下背痛(Frank et al., 1996a; Frank et al., 1996b; 王國哲 et al., 2000)。

### 三、下背痛之流行病學

根據國外下背痛流行病學文獻回顧（1966~1998）的研究指出，一般民眾點盛行率約為12~33%，年盛行率為22~65%，終身盛行率為11~84%(Walker, 2000)，而另外的研究也提出下背痛終身盛行率大多高達60~80%以上(Hillman et al., 1996; Linton et al., 1998)。而2000年WHO也做了相關調查，資料顯示下背痛點盛行率為4~33%，終身盛行率則為58~84%(Woolf and Pfleger, 2003)，至於國內，並沒有一般民眾下背痛盛行率的大型調查研究，大多是針對不同工作族群的盛行率研究，總括而言國內下背痛的年盛行率約為35~58%，終身盛行率約為65~77%(李開偉, 1996; 粘秋桂、柯德馨, 1996; 韓毅雄, 1996; 馬君 et al., 2003; 董貞吟 et al., 2004)。

### 四、下背痛的原因（危險因子）

造成下背痛相關的危險因子可分為「個人因素」和「職業因素」兩大類：

#### （一）個人因素

研究指出性別、年齡、肥胖、缺乏運動、抽菸和喝酒、以及心理因素等與下背痛的發生有關。性別方面，女性在40歲以後，發生下背痛的風險會大幅提昇，不過大部分而言，男性罹患下背痛的風險還是比女性高的多(Foppa and Noack, 1996; Kostova and Koleva, 2001; Wijnhoven et al., 2007)。年齡方面，許多研究指出大於40歲的人罹患下背痛的風險開始提高(Kahanovitz, 1991; Burchfiel et al., 1992; Skovron et al., 1994)。肥胖方面，目前學界對於肥胖和下背痛兩者間的關係，因為缺乏清楚的劑量效應關係(Mirtz and Greene, 2005)，所以仍舊還是個爭議的話題，有研究指出有顯著關係，有些則否(Flamme, 2005)，但大部分研究指出肥胖的人會導致下背痛的風險較沒有過重的人來的高(Lean et al., 1999; Shiri et al., 2008)。

運動方面，如果是一些較激烈的運動項目，或是缺乏運動，都是下背痛的危險因子(Balague et al., 1994)，但也有研究支持適度運動可以減少下背痛的產生

(Slade and Keating, 2007)。抽菸和喝酒方面，大多研究指出吸菸會使血液供應下降，導致脊椎骨的末端缺血，並且使得營養的供給減少，使脊椎更容易退化 (Boshuizen et al., 1993; Foppa and Noack, 1996)。且兩者之間有顯著的相關 (Feldman et al., 1999; Bakker et al., 2007)。另外有研究指出喝酒和下背痛兩者之間是沒有相關的 (Leboeuf-Yde, 2000)，但是也有研究提出酒精可以促進血液循環 (Corrao et al., 2000)，也許可以適度減輕下背痛的疼痛程度。

至於心理因素方面，許多的研究顯示，心理因素會影響慢性下背痛的發生率 (North et al., 1991; Schofferman et al., 1992; Davis, 1994; Nickel et al., 2001)，而沮喪、焦慮的情緒和工作壓力也與下背痛有關 (Frymoyer et al., 1985)。

## (二) 職業因素

職業因素方面，美國職業安全衛生研究所 (NIOSH) 在1997年發表肌肉骨骼不適和工作相關因子的年度回顧報告中，提到幾個主要造成下背肌肉骨骼不適的危險因子，包括：重度勞力的工作、抬舉和搬運重物、彎腰或是扭腰（不正確的姿勢）、全身振動、以及維持相同的工作姿勢。

本篇研究主要探討宅配業勞工所暴露的下背痛職業危險因子，其中特別關注在不正確的姿勢抬舉和搬運重物，以及運輸下之全身振動兩危險因子之個別與合併危害。

## 第二節 人工物料搬運

近年來，各產業為了提高生產效率，大多朝向自動化生產發展，但因作業空間的多變與時效性的考量，加上成本以及實際上條件的限制，所以要完全以自動化設備來代替人工搬運仍是相當困難的，以至於作業人員常常無法採用正確的搬運姿勢或有效利用輔助工具來減輕搬運時的負擔，長期累積下來，可能會引起肌肉骨骼傷害。

工作所造成的下背疼痛與傷害，是高度工業化國家普遍存在的職業傷害問題。美國每年在下背痛的醫療花費與下背傷害工作賠償的金額相當龐大(Kroemer, 1983; Nelson, 1987)，且有逐年增加的趨勢。根據NIOSH 報告指出，美國約有百萬人罹患肌肉骨骼不適症狀，當中一半以上是由於人工物料搬運作業所造成，肌肉骨骼不適包括下背部、肩膀以及上肢的拉傷或扭傷，這些症狀嚴重時會導致勞工疼痛持續時間的延長，甚至失能需要醫療照顧，進一步引發經濟上的壓力，而雇主們也需直接或間接負擔其醫療費用或保險費，同時他們也必須想辦法填補勞工因受傷而暫時空缺的職務(NIOSH, 2007)。

勞工每日在時間、客戶及上司等壓力下工作，容易伴隨著緊張與傷害，如果作業類型重複性高，傷害率則會大幅增高，也就是所謂的重複性緊張傷害(R.S.I.)，過去十年因重複性作業所導致的傷害個案數成長率快速上升，為保護作業人員避免因重複人工物料搬運而造成的肌肉骨骼之職業傷害，因此歐美各國政府紛紛立法規範，並積極致力於修改及建立更完善的指引，也對業界施以壓力以求改善此狀況。相較於國外，我國相關規範對於預防肌肉骨骼傷害的制定則是較為寬鬆，所以要在人工物料搬運作業所帶來傷害的同時，又能兼顧生產力，因此需要瞭解人工物料搬運所造成肌肉骨骼方面的職業危害。

### 一、人工物料搬運定義

根據美國勞工部 (Department of Labor) 以及美國職業安全衛生研究所 (NIOSH) 的定義，在沒有藉助外力的情況下，利用身體徒手進行的搬運行為，

稱之為「人工物料搬運 (manual materials handling, MMH)」。常見的搬運形態包括：抓取 (seizing)、握持 (holding)、抬舉 (lifting)、卸下 (lowering)、推 (pushing)、拉 (pulling)、提攜 (carrying) 以及翻轉 (turning) 等動作(NIOSH, 2007)。

## 二、人工物料搬運與下背痛相關研究

國外研究報告顯示，人工物料搬運是造成作業人員肌肉骨骼傷害的主要原因，尤其是下背這個部位更是常見(Marras et al., 1995; Kuiper et al., 1999; Neumann et al., 2001)。根據我國勞工安全衛生研究所在民國八十四年所做的勞工工作環境安全衛生狀況調查，資料指出在過去一年內有肌肉痠痛問題的勞工佔了38.6%，主要痠痛部位為下背或腰部 (50.9%) 及肩膀 (40.8%)，其中有79.2%的勞工認為和工作有關。工作年資與痠痛的關係，在開始工作時因不適應導致痠痛比例較高，等到熟悉工作後 (3 年~未滿5 年) 最低，然後升高，認為與工作的關係也是如此。以年齡來分，大約在初任工作時也有相同情形，隨年齡增大而增加，至45~50 歲組最高，而後改變不大 (勞工安全衛生研究所, 1995)。十年之後，於民國九十三年年的調查中顯示，勞工的肌肉痠痛情形上升到60.9%，且在各行業中以礦業及土石採取業 (68.9%)、營造業 (68.2%)、運輸倉儲及通信業 (65.3%) 比例較高，如不以男女來分，全體勞工痠痛部位以肩頸以及下背或腰部比例較高(勞工安全衛生研究所, 2004)。

宅配業的基本作業包括了取貨、卸貨、盤點、檢貨、配送等作業，在營業所的時候可以利用滾輪、輸送帶、籠車、手推車、托板起重車或是堆高機等輔助工具 (如圖2-3) 來減輕作業時的負擔，輔助工具可分為動力式與無動力式兩大類，動力式設備一次可大量、快速的移動貨物，如上述的輸送帶、平衡式堆高機；至於需要利用人力推拉的無動力輔助搬運器具使用時機於近距離、貨量較少時使用，像是籠車、手推車等。雖然動力式設備較省時省力，但出外配送時由於空間上的限制，宅配員被迫使用無動力器具，甚至只能徒手進行搬運，在此狀況之下，搬運的姿勢、頻率和時間長短以及貨物的重量、體積就成為是否會引起肌肉骨骼傷害的重要因素。

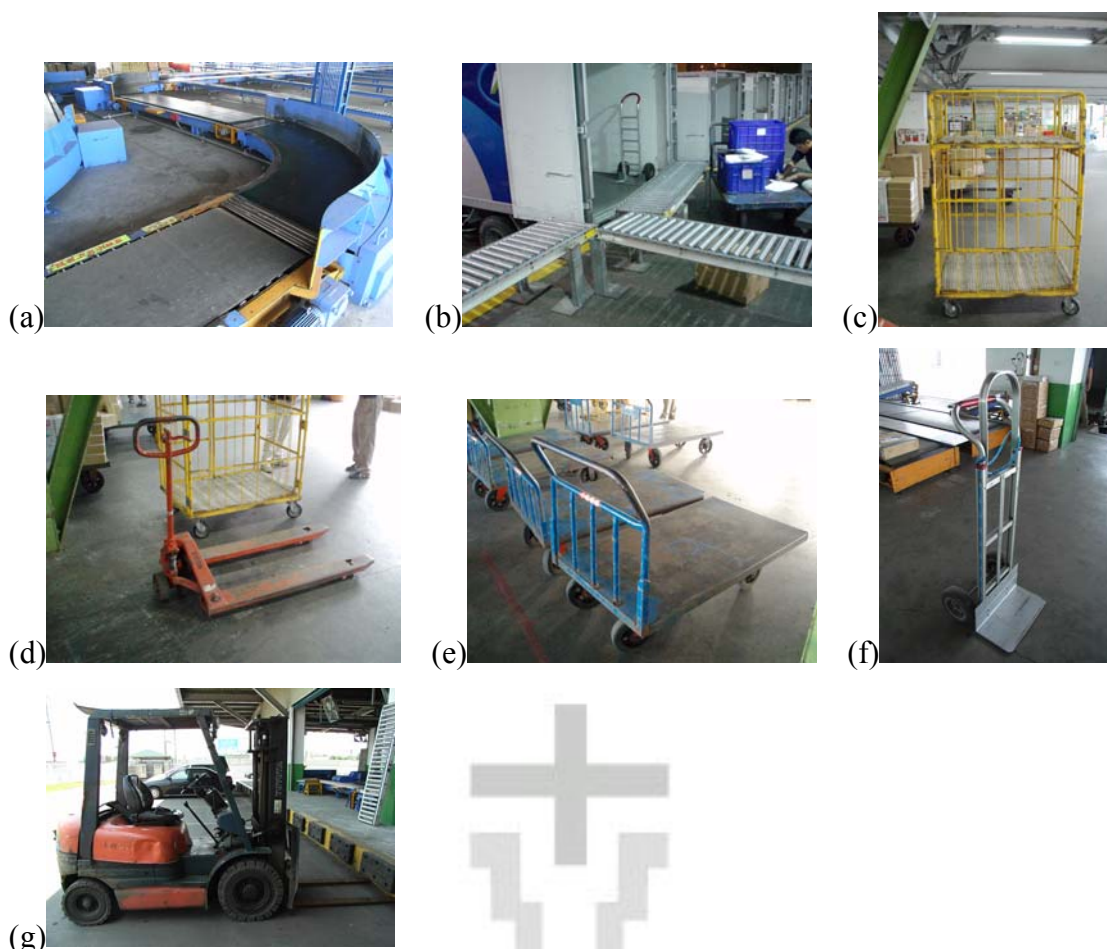


圖2-3 各式輔助工具 (a)滾輪；(b)輸送帶；(c)籠車；(d)托板起重車；  
(e)四輪手推車；(f)二輪手推車；(g)堆高機

人工物料搬運與下背痛相關研究，整理如表2-1：

相關研究大多採用問卷或是現場觀察其搬運姿勢(Xiao et al., 2004; St-Vincent et al., 2005; van der Beek et al., 2005)，甚至使用錄影以及一些國際上認可或是相關的搬運標準來評估(Molen et al., 2004; Shin and Mirka, 2004; Xiao et al., 2004; St-Vincent et al., 2005; van der Beek et al., 2005; Paskiewicz and Fathallah, 2007)，同時利用腰椎活動測量儀 (lumbar motion monitor, LMM) (Granata and Marras, 1999; Elford et al., 2000; Davis and Marras, 2005; Marras et al., 2006; Paskiewicz and Fathallah, 2007)和肌電圖 (electromyography, EMG) (Chung et al., 1998; Granata and Marras, 1999; Davis and Marras, 2005; Marras et al., 2006; Paskiewicz and Fathallah, 2007)紀錄活動時腰椎傾斜、旋轉的角度及速度，並且觀察背部肌肉的變化，另一

方面，以視覺類比刻度尺（visual analogue scale, VAS）來評估下背部的疼痛強度(Elford et al., 2000; Molen et al., 2004)。

研究結果指出抬舉和放下物品的動作會增加脊椎的壓力以及加重背部肌肉的負擔(Granata and Marras, 1999; Elford et al., 2000; van der Beek et al., 2005)，尤其是動態時的影響較靜態時的嚴重(Granata and Marras, 1999)，身體處在不對稱的搬運姿勢下，像是身體扭轉 $30^{\circ}$ 、 $60^{\circ}$ 或是前傾 $20^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 時，比起正常搬運時的狀態會顯著加重背部肌肉的負擔(Chung et al., 1998)。

物品放置位置高低，則會影響彎腰的頻率及角度(Molen et al., 2004)，至於物品抬舉的高度(Davis and Marras, 2005; Jorgensen et al., 2005)、以及過度延展身體、前彎、側彎或是扭轉身體時(Chung et al., 2005; St-Vincent et al., 2005; Paskiewicz and Fathallah, 2007)，會使得下背部的角度變化量變大，當中旋轉角度會影響身體側面的剪力及增加腰椎的壓力(Chung et al., 2005; Davis and Marras, 2005; Jorgensen et al., 2005)，導致腰椎以及背部肌肉(Paskiewicz and Fathallah, 2007)的負擔增加。另外，處在斜坡等傾斜的環境搬運物品，面對向上傾斜的斜坡或離物品的距離越遠，則會增加下背的力矩，在此狀態下急速的搬運，更容易增加背部傷害的可能性(Shin and Mirka, 2004)。

物品過重、工作時間過長、搬運的頻率過高也都會增加造成下背痛的風險(Chung et al., 1998; Xiao et al., 2004; St-Vincent et al., 2005)。如果有效的使用輔助工具(Molen et al., 2004)，以及經過正確的搬運訓練(Marras et al., 2006)，則可減輕下背部的不舒服感，減少造成下背痛的風險。



表 2-1 人工物料搬運與下背痛相關研究

作者(年代)	國家	研究方法	研究結果
Chung et al. (1998)	韓國	針對 6 位無下背症狀的研究生利用 MIN_ $I_{MAX}$ 、MIN_ $F^3$ 、MIN_ $I^3$ 三個模式去評估不對稱的搬運姿勢，並且利用 EMG 去觀察其下背肌肉的變化情形。	結果顯示抬舉物品的重量以及不對稱的搬運姿勢，像是扭轉身體 30°、60°或是前傾 20°或是 40°時，比起正常搬運時的狀態會顯著加重背部肌肉的負擔，更加容易造成背部症狀的產生。
Granata and Marras (1999)	美國	針對10位倉儲作業人員，模擬工作時的搬運物品狀態，同時利用LMM和EMG紀錄活動時腰椎以及背部肌肉的變化。	抬舉的動作會增加脊椎的壓力以及加重背部肌肉的負擔，尤其是動態時的影響較靜態時的嚴重，對於造成背部症狀則有較高的風險。
Elford et al. (2000)	澳洲	針對 23 位女性護士徒手和使用醫療用懸帶移動病人時，利用 LMM 紀錄其腰椎的角度、速度，並以 VAS 來評估身體各部位的疼痛強度。	徒手移動病人時對於下背部、上肢、和膝蓋會產生較大的負擔，如果使用醫療用懸帶則可減低其負擔，而移動過程中，抬舉以及放下時會使得下背部角度的變化量較大，更加容易造成傷害。
Xiao et al. (2004)	中國	針對120位金屬加工業的工人，依據人工搬運程度分成兩組，再使用修改過的挪威肌肉骨骼傷害問卷調查表來分析其症狀，並利用Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS) 來評估工作時的姿勢問題。	證明人工物料搬運程度較多的工作比起較少的，導致下背的肌肉骨骼症狀風險較高，另外下背痛的盛行率不但與工作量有關，而且與重複的抬舉動作以及工作齡、工作者的體重有關。
Molen et al. (2004)	荷蘭	針對 10 位泥水匠以及 10 位助手，以泥水匠工具放置的位置；以及助手傳遞物品的方式（人工、機械），並利用 Task Recording and Analysis on Computer (TRAC) system 來觀察評估研究對象工作中的動作類型、彎腰角度、輔助工具等，其項目都是依據 ISO 和 CEN 的人工搬運規定來分類。疼痛或是不舒服程度則是以 VAS 來評估。	觀察評估結果指出，工具放於較高的位置比起放在地上可以減少彎腰的頻率及角度 (>60°)，並減少下背的不舒服感覺，另一方面，利用輔助工具傳遞物品比起人工傳遞同樣也可減少下背的不舒服感，兩者皆達到並達到統計上顯著意義。

Shin and Mirka (2004)	美國	針對13位(7位男性,6位女性)學生,在向下(上)傾斜20°、10°以及0°的平台上搬運10公斤的木箱,並利用Flock of Birds magnetic motion tracking system去捕捉搬運時的動作,加以定量。	斜坡的角度和搬運的技巧都會影響下背 L5/S1 之間的角度變化,但其兩者交互作用並沒統計上的顯著意義,但在搬運時瞬間的移動,則是有達到顯著的意義的。當中站在向上傾斜的斜坡搬運,比起平面或是向下傾斜的斜坡,會瞬間造成下背 L5/S1 更大的負擔。
van der Beek et al. (2005)	荷蘭	針對87位搭鷹架的建築工人,觀察其工作時的情況,例如抬舉的頻率,再依據NIOSH lifting equation和Arbouw lifting guidelines兩個指導原則及公式來評估分析。	建築工人在工作中需要搬運以及組合鷹架,由於人工抬舉的動作,會使得下背部的負擔增加,並提高下背痛的產生風險,更是優先需要改善其人因問題。
Davis and Marras (2005)	美國	針對 14 位(7 位男性,7 位女性)健康沒有人工搬運經驗的人,在起點及終點搬運 11.4 公斤的箱子,抬舉時共有三種高度(肩膀、手肘、膝蓋),加上三種不對稱的姿勢(順時針旋轉 60°、正面、逆時針旋轉 60°),故需抬舉 81 次。並利用 EMG 和 LMM 記錄下背肌肉和腰椎的變化。	搬運的起點及終點之位置對於腰椎負擔有很大且直接的關係,其中抬舉的高度和身體旋轉角度達到統計上顯著的影響,高度會增加腰椎的負擔,以抬舉到的膝蓋高度增加最大,手肘高度最小;旋轉角度會影響側面的剪力及增加腰椎的壓力,右轉 60° 比起左轉 60° 影響更大。而在高度和旋轉角度的交互作用之下,對腰椎造成的壓力更加巨大。
Jorgensen et al. (2005)	美國	針對 15 位健康沒有人工搬運經驗的男性,搬運 11.3 公斤的箱子到貨板上,並依據搬運的頻率、距離(遠和近)、位置(低前(後)、中前(後)、高前(後)),加上彎腰的位置、速度和加速度以及角度等來評估下背不適症狀的風險。	研究結果指出當中需旋轉 90° 或 180° 才能抵達貨板上,與貨板間的距離則會增加扭轉以及側彎的速度及加速度,而下背不適症狀的風險會隨著距離從近到遠、位置從高到低逐漸增加,且都達到統計上顯著的意義。

Chung et al. (2005)	韓國	分成三個實驗，實驗一是對於 19 位男學生的手腕、手肘、肩膀、頸部和下背利用 ROM 區分成 5 個等級。實驗二則是對於 18 位健康男學生，評估六大項的姿勢（彎曲膝蓋、單腳、坐姿、跪姿和不平衡的姿勢）。實驗三對於 12 位健康男學生，評估綜合姿勢（例如：前彎、側彎、旋轉）的影響。	藉由模式了解姿勢所引起的壓力，其中如下背的延展；下背的彎曲和側彎；肩膀的姿勢、下背的旋轉和頸部的延伸等動作，皆達到顯著意義。當中延展的動作比起其他姿勢更容易引起不舒服，尤其是下背延展的姿勢，被評估為造成最大的負擔。而姿勢的綜合則是會加強負擔，明顯導致不舒服程度上升，尤其是側彎 30° 和旋轉 90°。
St-Vincent et al. (2005)	加拿大	針對超市倉儲中 130 種不同類型的物品，所進行的 452 件搬運作業時進行觀察，並且對於一些特定的姿勢、方法採取錄影分析。	在時間、空間以及貨物量的壓力之下，無法正確使用人工搬運工具，也發現貨物在棧板上堆積過高，倉儲工人必須過度延展身體；或是搬取下層的貨物時，必須過度的彎曲下背部，這些不良的姿勢加上貨物重量過重，工作時間過長以及搬貨頻率高等因素都容易造成倉儲工人的成肌肉骨骼傷害。
Marras et al. (2006)	美國	針對 24 位（21 位男性，3 位女性）沒有下背痛的人，在 8 小時內重複搬運，並以搬運的頻率、姿勢、物品的重量等因素，利用 EMG 和 LMM 紀錄觀察下背部 10 塊肌肉，和評估下背部遭受到的壓力及剪力。	研究結果指出，搬運物品的經驗、時間和瞬間，以及瞬間和經驗、頻率及時間之間的交互作用與造成下背部壓力達到統計上顯著意義；而搬運的頻率和經驗及頻率的交互作用與身體側面的剪力也有統計上顯著意義。當中經驗也是個重要因素，故經過訓練則可減少搬運時所造成下背部的負擔。
Paskiewicz and Fathallah (2007)	美國	針對 12 位（9 位男性，3 位女性）健康沒有肌肉骨骼症狀的搬家工人，依據 GRIPSystem™ 規定的動作，兩人一組共同搬運沙發（27kg）、床架（36kg）、冰箱（61kg），用 LMM 和 EMG 紀錄活動時腰椎以及背部肌肉的變化。	左下背的背直肌以及左右的腹內斜肌在其搬運時活化程度有顯著減少的趨勢，尤其是在側彎或是扭轉身體時，更加嚴重。

### 第三節 全身振動

從驛馬車、鐵路、郵輪、公路到洲際航空，貨運寄送有了多層次時代的轉型，為了提高生產效率，運輸業者混合多種運輸方式來滿足客戶時間上的需求。而在地幅較狹隘、街巷間錯綜複雜的台灣，主要以機動性較高的公路運輸為運輸業者所採用。在長時間駕駛的狀態之下，職業駕駛就容易產生職業傷害，包括聽力、呼吸、消化系統以及肌肉骨骼等方面的危害，其中以人因工程的全身振動最為人所關注。

NIOSH 在1974 年估計約有8,000,000 勞工（大約9%的美國勞動人力）暴露於振動危害下，其中80%屬於全身振動(Johanning et al., 1991)。依據我國勞工安全衛生研究所88年研究報告「工作環境安全衛生狀況—受雇者認知調查」資料指出，遭受全身振動暴露影響的以礦業及土石採取業（17.18%）、營造業（7.42%）、與運輸倉儲及通信業（6.21%）比例較高(勞工安全衛生研究所, 1999)，到民國90年的研究報告時，比例更是大幅增加，礦業及土石採取業上升至53.2%（25.7%經常都會有）、營造業上升至47.4%（11.7%經常都會有）、運輸倉儲及通信業上升至28.0%（11.6%經常都會有），顯示有相當多人抱怨受到全身振動危害的困擾(勞工安全衛生研究所, 2001)。

世界各國針對全身振動的問題也採取些許回應，像是比利時（1978年）是第一個將全身振動傷害列為職業病的國家，陸續有日本（1980年）、德國（1993年）、荷蘭（1997年）、法國（1999年）等國跟進，顯示國際之間對於駕駛勞工或是相關職業之全身振動暴露所造成的職業危害相當重視。因此需要進一步瞭解全身振動以及潛藏的職業危害。

#### 一、全身振動定義

根據我國行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所的振動作業危害預防技術手冊(勞工安全衛生研究所, 2000)對於振動的定義，振動分為三類：

### (一) 暈車病的振動 (0.1~0.63 Hz)

此類低頻的振動常發生於各種交通工具如汽車、船、及飛機等，暈車、暈船或暈機常隨年齡、性別、視覺活動而改變。

### (二) 局部振動 (6.3~5000 Hz)

亦稱為手—手臂振振動 (hand-arm vibration)，主要的振動頻率範圍在6.3~5000 Hz。勞工用手緊握動力手工具從事職業工作時，振動能量將以波動型式，藉由固體介質從振動源傳遞至操作者的手及手臂系統甚至全身。

### (三) 全身振動 (1~80 Hz)

指整個人體暴露於振動，主要的振動頻率範圍在1~80 Hz。立姿時振動經由腳、坐姿時經由臀部、臥姿時經由支持的物體，振動會傳到整個人體。全身振動暴露較嚴重的勞工如運輸業曳引車、貨車、大型客車的司機，農業、林業用牽引機、營建車輛性機械、挖土機的操作員，直升機的駕駛員等。

## 二、全身振動方向

全身振動之方向，在ISO 2631/1:1985 規定中，振動傳遞到身體的方向為一個直角坐標系統 (圖2-4)，其系統的原點為心臟，水平方向包括X 軸與Y 軸，X 軸為背部到胸部、Y 軸為身體右側到左側，垂直方向 (Z 軸) 為從腳 (立姿) 或臀 (坐姿) 到頭，而 $a_x$ 、 $a_y$ 、 $a_z$  代表X、Y、Z 軸的加速度。

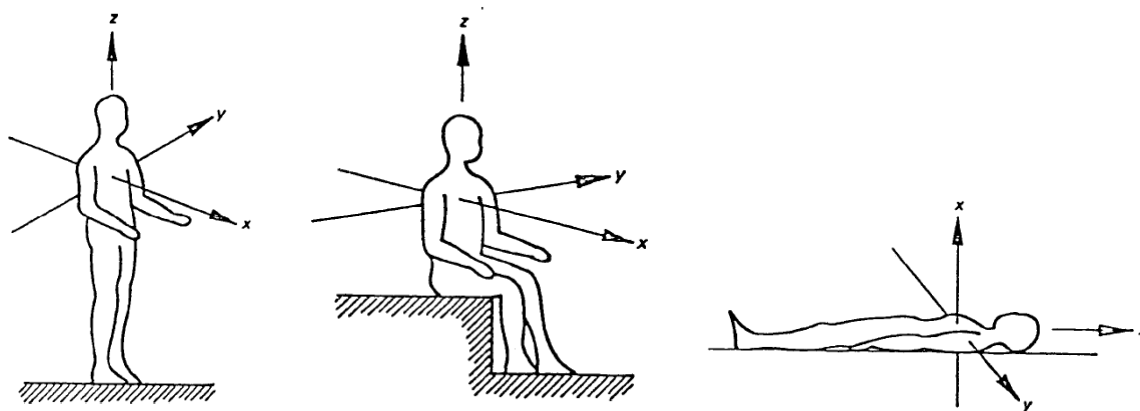


圖2-4 全身振動的座標系統方向

### 三、全身振動對人體健康的影響

另外根據振動作業危害預防技術手冊(勞工安全衛生研究所, 2000)指出, 長期暴露於全身振動對脊椎骨及末梢神經系統的危害最大, 其次是消化系統、末梢靜脈、女性生殖系統及前庭器官。

暴露於全身振動引起消化系統障礙的發生率亦相當高例如胃及十二指腸潰瘍、胃炎、闌尾炎、結腸炎及肛門的疾病。對女性生殖系統的危害則包括月經障礙、容易流產、懷孕不正常。

全身振動與下背痛、坐骨神經痛及脊椎系統退化性的變化如腰椎間盤等疾病有強烈的因果關係。暴露於全身振動脊柱發生退化及變形的發生率較高, 腰部脊柱是最易受傷的區域、胸部及頸部脊柱次之。此外骨刺的罹患率亦較高, 通常位於第十一胸椎的下緣, 第一及第四腰椎的上緣, 第十二胸椎, 第二及第三腰椎的上下緣。

### 四、全身振動與下背痛相關研究

根據國外的研究指出, 工程機械或是車輛的職業駕駛當中, 全身振動的暴露與背部症狀和腰椎不適情形有關, 且有較高的風險(Dupuis and Zerlett, 1986; Bongers and Boshuizen, 1990; Griffin and Erdreich, 1991; Seidel, 1993; de Normalisation, 1996)。在一些回顧流行病學的調查研究也可發現, 職業駕駛由於全身振動的暴露, 導致下背痛和腰椎早期退化, 包括椎間盤不適等症狀, 比起沒有暴露全身振動的其他職業族群有較高的風險(Hulshof and van Zanten, 1987; Bovenzi and Hulshof, 1999)。NIOSH 肌肉骨骼不適和工作相關因子的年度回顧報告中, 控制一些潛在干擾因子(如年齡、抽菸、相關工作的生理及社會心理等因素)之後, 顯示全身振動與下背痛有強烈的正向關聯性(NIOSH, 1997)。

不過全身振動對於造成下背不適的機制還不是很清楚, 況且駕駛時除了受到全身振動的影響之外, 也會同時遭受其他人因工程方面之危險因子的影響, 像是長時間採取坐姿以及不正確的姿勢都會對脊椎系統造成影響, 一些研究也顯示, 長時間採取坐姿加上全身振動的暴露, 會造成腰椎間盤末端缺乏營養(Wilder,

1993)，更容易導致傷害的發生，同樣的結果也於1996年的活體研究中被再次證實，動物實驗顯示出振動危害導致椎盤營養不良，增加椎間盤壓力及組織病變的風險(Wilder and Pope, 1996)。而在1998年Pope等學者，對於人體採用一個名為impact system（衝擊系統）（圖2-11）來進行實驗，利用肌動電流回應與改變生物力學標記方式來探討全身振動與下背痛之關係，結果顯示人體在4.5~5.5 Hz時，會在腰椎第三節（L3）與座椅之間產生共振的現象(Pope et al., 1998)，與1986年的研究有相似的結果；Panjabi等學者所提出人體採取坐姿時，腰椎在垂直方向的自然共振頻率為4.5~5.5 Hz，身體軀幹對於此頻率的振動會產生增大與加重的反應效果，造成脊椎在此頻率範圍拉伸最為嚴重(Panjabi, 1986)。而會導致這樣的結果也與坐姿有相當的關聯性，扭轉身體或是側彎的姿勢，皆會使得椎間盤遭受更大的振動傳遞量，產生危害。

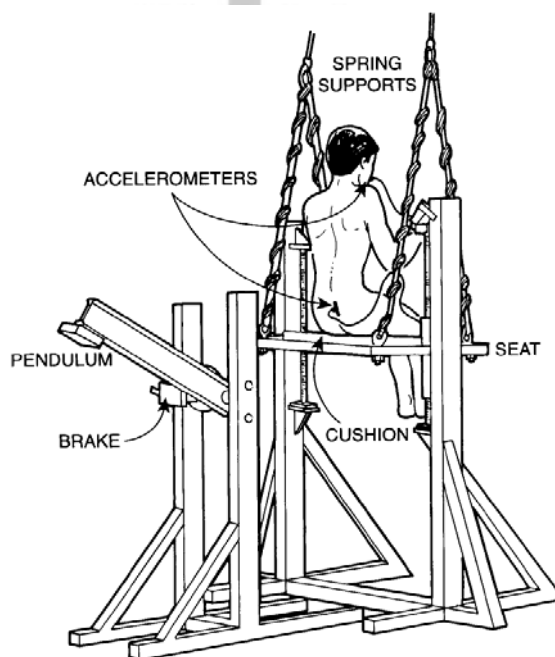


圖2-5 impact system(Pope et al., 1998)

近年來，由於科技的進步和人道立場意識的上升，已經大幅減少人體試驗的研究實驗方式，大多改為全身振動測量儀器與三軸向加速規來測量研究族群所暴露的全身振動量，再加以進行探討，以下是全身振動與下背痛相關研究，整理如表2-2：

研究結果指出職業駕駛約有50~60%的下背痛盛行率(de Oliveira et al., 2001; Chen et al., 2003; Robb and Mansfield, 2007), 而暴露於振動的狀態下較容易引起背部肌肉的收縮與疲乏(Pope et al., 1998), 尤其是採用不正確的駕駛姿勢, 像是身體直挺未靠椅背的姿勢(Wilder et al., 1994)以及身體前傾或是前彎的姿勢(Zimmermann and Cook, 1997; de Oliveira et al., 2001; Hinz et al., 2002; Hoy et al., 2005)較容易造成背部肌肉的疲乏, 並且會增加腰椎的負擔。

暴露全身振動程度較輕, 但處在長時間的駕駛狀況下, 也同樣會增加造成下背痛的風險(Chen et al., 2003; Robb and Mansfield, 2007), 相對的, 駕駛的里程數(Robb and Mansfield, 2007)、行車速度(Chen et al., 2003)也與全身振動的暴露有關, 進一步影響肌肉骨骼症狀的產生。

另外, 車體的懸吊系統(suspension)(Hansson, 2002)、駕駛座種類(Hinz et al., 2002; Kolich et al., 2005)與避震器(isolator)(Kolich et al., 2005; Bouazara et al., 2006)與振動傳遞率以及共振效果有關, 駕駛座的座椅有較高的密度和壓陷性能(indentation force deflection, IFD)則可以減少垂直振動對於人體的影響(Kolich et al., 2005), 而駕駛座如果安裝主動以及半主動的避震器便可有效的減少30%的車輛振動的影響(Bouazara et al., 2006), 減少背部肌肉骨骼的傷害。



表 2-2 全身振動與下背痛相關研究

作者 (年代)	國家	研究方法	研究結果
Wilder et al. (1994)	美國	針對 6 位沒有下背痛的男性駕駛卡車時所暴露的全身振動量，並控制道路狀況、車流量、車速等因素。另一方面也對於駕駛座（彈簧鋼、油壓緩衝器）以及駕駛的姿勢（前傾、直挺未靠椅背、貼靠在椅背上）不同，利用 VAS 和 EMG 了解參與者的不舒服感以及背部肌肉的變化。	駕駛座的緩衝器可以減輕車體產生振動的環境，而背部肌肉的疲乏與駕駛座、緩衝器的種類有關，而不舒服的程度與駕駛姿勢有關，且都以不正確的駕駛姿勢程度較高，其中直挺未靠椅背的姿勢最容易造成背部肌肉的疲乏。
Zimmermann and Cook (1997)	美國	針對 30 位健康的男性利用 Ling Dynamics Systems PA2000 amplifier 模擬全身振動的暴露，在七種振動頻率下，分別探討三種坐姿時骨盆位置（後傾、垂直、前傾），以 EMG 測量記錄背直肌的變化。	改變骨盆的位置會造成全身振動的傳遞率、背直肌的變化達到統計上顯著的差異，其中當振動頻率小於 6Hz 時，後傾的坐姿其全身振動傳遞率比起另外兩種坐姿顯著來的大，但 EMG 則是相差不多；而振動頻率大於 6Hz 時，則是前傾的姿勢顯著的大，且 EMG 也顯著的高。而振動頻率和坐姿之間的交互作用也與全身振動的暴露有顯著的相關性。
Pope et al. (1998)	美國	使用 Impact test system 來創造全身振動的暴露，並對於的 3 位女性與 6 位男性採取局部麻醉後經皮穿刺測量腰椎的變化。	在振動的狀態之下，EMG 平均的程度比起靜止狀態時來的高，較容易引起肌肉的收縮與疲乏。坐姿的控制也可以減少全身振動對於脊椎的影響。
de Oliveira et al. (2001)	巴西	針對 15 位沒有下背問題年輕直升機駕駛員，在其飛行過程中利用三軸向加速規測量全身振動、EMG 記錄其背直肌群的變化。	飛行過程中駕駛員採取前傾 35° 比起 0°，其背直肌群的緊張強度較高，且在 15 位駕駛員中有 7 位表示在飛行後有背部不適的感覺。

Hansson (2002)	瑞典	針對農業用曳引機，探討車體中心與前輪及後輪之懸吊系統間的相關位置，進行研究	研究結果指出，x 軸和 y 軸的振動頻率會隨著後輪懸吊系統自然共振頻率而上升。而後輪和車體中心的距離增加 0.4~1.6 公尺，則會使得 y 軸的振動量增加兩倍之多，如不安裝懸吊系統，則對於 z 軸方向的振動量會有顯著的增加，更容易產生相關全身振動危害。
Hinz et al. (2002)	美國	針對 39 位男性參與者，採取前傾或是自然坐姿於（有、無）靠背的座椅上，暴露 65 秒的全身振動量，在帶入模式模擬真實坐於駕駛座時，脊椎的負荷情形。	座椅的材質、坐姿以及有無使用靠背都會影響振動的傳遞率，振動的傳遞率在沒有靠背的座椅比起有靠背的時候，無論是哪種坐姿，其振動的傳遞率都較高，當中沒有靠背且採取前傾的坐姿，對於腰椎（L5/S1）的部位產生最大的壓力，
Chen et al. (2003)	台灣	針對 247 位男性計程車司機，使用美國麻薩諸塞州霍普金頓 Liberty Mutual Research Institute for Safety (LMRI) 所建立的系統來測量其全身振動的暴露量。	都市的計程車司機與其他暴露於高程度全身振動的族群來比較，雖然全身振動的程度較低，但仍舊有相當高的下背痛（48%）比例，可能是長時間的暴露所導致。同時也發現行車的速度與垂直方向的全身振動量有相關。
Hoy et al. (2005)	英國	對於 23 位堆高機駕駛和 23 位對照組利用問卷及面談獲得健康、駕駛方面的資訊，再使用 Ovako working posture analysing system (OWAS) 和 rapid upper limb assessment (RULA) 這兩項技術來分析坐姿，且用三軸向加速規測量全身振動。	堆高機駕駛比起沒有駕駛的工人有較高的下背痛盛行率，如採取扭轉或是前傾的駕駛姿勢，則造成下背痛的風險較高，而研究結果只有 x 和 y 軸的振動量符合歐盟的建議量（ $0.5 \text{ m/s}^2$ ）。

Kolich et al (2005)	美國	針對北美最流行的四種汽車座墊，利用坐墊材質的密度以及座墊的壓陷性能 (IFD) 區分成四個種類。以 9 位 (6 位男性，3 位女性) 參與者坐於座墊上進行振動量的測量。	坐墊較結實其共振效果較差，而密度則和衰減率以及傳遞率有關，較高密度的材質則衰減速率較快以及共振效果也較差。所以駕駛座的座椅有較高的密度和壓陷性能則可以減少垂直振動對於人體的影響。其中密度顯著影響振動的頻率範圍是 11Hz。
Bouazara et al (2006)	加拿大	利用公車司機的兩種座椅，在實驗室與被動、半主動以及主動式的避震器結合，進行振動傳遞率的測試，且建立模式。	一般模式大多是以被動與主動兩種避震器為主，而此模式增加半主動的形式來加以探討，結果指出主動以及半主動的避震器可以較有效的減少 30% 的車輛振動的影響，並且增加 20%~30% 的舒適程度。
Robb and Mansfield (2007)	英國	針對 192 位卡車司機採取問卷獲得肌肉骨骼方面和駕駛時數及里程數等資訊。	有 81% 的卡車司機表示在過去 12 月內有肌肉骨骼方面的疼痛，其中有 60% 是下背痛。也指出振動的暴露和肌肉骨骼症狀與駕駛的時數和里程數有關。

#### 第四節 人工物料搬運與全身振動之加乘結果

根據前兩節的文獻得知，下背痛分別與人工物料搬運以及全身振動這兩個職業的危險因子有很強烈的相關，而長時間暴露於這些危險因子之下則容易使得下背痛的風險增加。而早期的人因工程的研究大部分多著重在單一危險因子的暴露，近年來，國外的學者Okunribido等人則提出同時暴露於多重危險因子下，所導致健康危害風險增加的研究結果。

Okunribido等學者在2006年針對卡(貨)車、公車、計程車等7個不同職業駕駛族群，利用問卷調查下背痛症狀、人工搬運及全身振動等相關資料，搬運部分包括搬運姿勢、頻率，還有物品的重量、駕駛完馬上搬運的頻率等因素，至於全身振動方面則是包括職業駕駛的年數、每天駕駛的時數、和路面狀況以及駕駛的型態等因子，並利用振動儀器搭配三軸向加速規測量記錄其全身振動的暴露情形。此外，除了問卷所收集到的資訊，作者也現場觀察研究族群的搬運(駕駛)姿勢，與問卷獲得的資料相互比較。

研究結果指出搬運的重量和下背痛的盛行率並沒有統計上的相關，原因可能是他們通常所搬運的物品都是屬於較輕且平時工作內容只需較低的活動量所致。下背痛的產生與駕駛姿勢和全身振動這兩個危險因子有關，而振動方面突然急踩剎車或油門的時候比起一般狀況，其影響更加嚴重。另外的重點是不論在搬運或是駕駛時的姿勢或是人工搬運和全身振動等危險因子，暴露的加乘作用比起單獨暴露於單一因子之下，為主要造成下背痛盛行率上升的原因(Okunribido et al., 2006b)。

同年的研究，針對在貨運業工作至少5年的110位貨運司機(Okunribido et al., 2006a)，以及2007年對於85位公車司機進行調查(Okunribido et al., 2007)，研究結果發現下背痛常發生在短程貨運司機以及公車司機身上，但大多是短暫的或是情形較不嚴重的症狀，大部分不太會影響到工作或是日常作息。而避免不正確的搬運姿勢和駕駛姿勢以及駕駛的型態，就可以減少下背痛的產生。

## 第三章 材料與方法

### 第一節 研究設計與架構

本研究採橫斷式調查法 (cross-sectional survey)，立意取樣國內一家貨運宅配公司進行調查，透過現場工作觀察、問卷、下背肌肉壓力疼痛閾值量測，以及宅配車之全身振動量測等收集相關資料，來探討國內宅配業工作者下背痛之相關影響因素。研究架構如圖3-1 所示，即人工物料搬運與下背痛之相關性，及受人口學因素和是否有駕車所致全身振動之影響情形。

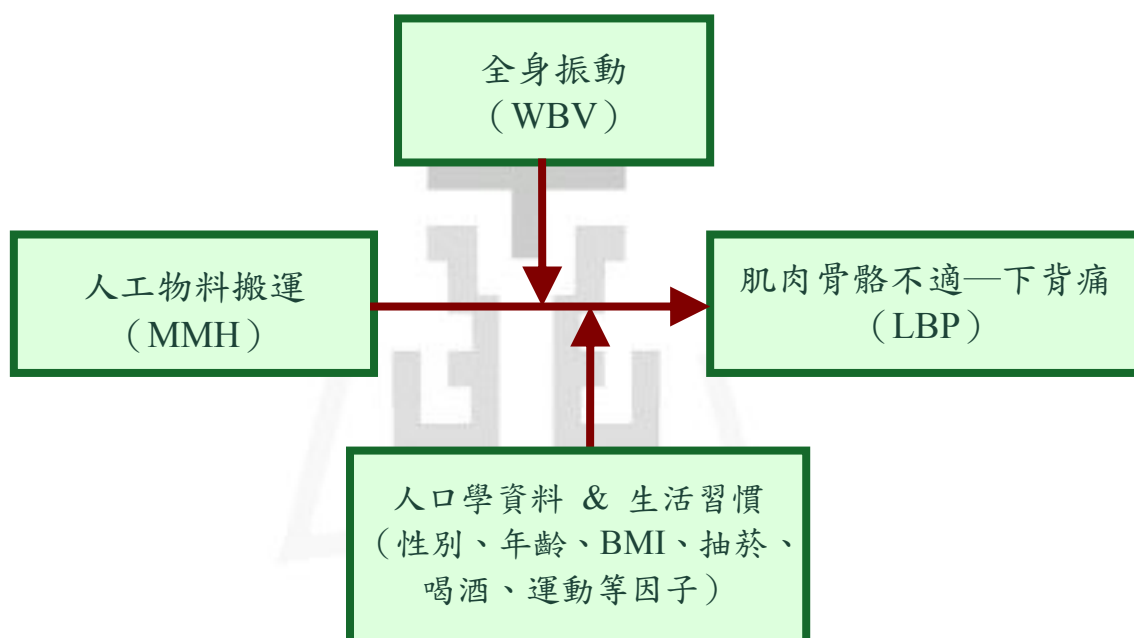


圖3-1 研究架構

### 第二節 研究對象

本研究的研究對象來自於國內某大型貨運宅配公司的工作者，依工作類型分為宅配員和理貨員兩種。宅配員工作內容以駕駛宅配車出外送貨和收貨為主，早上出車前需將貨物依送貨路線搬運至車內，晚上收貨回營業所後則需將貨物卸下車，故同時暴露全身振動與人工搬運兩危險因子。理貨員主要在營業所將宅配員收回之貨物盤點、分類，依收件人地點搬運至跨縣市的貨櫃曳引車上，或堆疊在

所屬營業區域之宅配車外，待宅配員自行搬運至車上，故只暴露人工搬運。宅配員總計為1247人，理貨員為296人，比例約4：1。個案的收案條件（inclusion criteria）以及排除條件（exclusion criteria）分述如下：

一、收案條件：

1. 年齡在20至60歲之間的成年人，男女不拘，能以國台語溝通者。
2. 可以配合本研究，並且能夠完成所有的資料收集與測量。
3. 有意願參與實驗並且簽署同意書。

二、排除條件：

1. 近期有嚴重背部肌肉骨骼的重大傷害，無法接受測量者。
2. 懷孕的女性工作者。
3. 經說明仍無法瞭解問卷內容者。

### 第三節 研究工具

#### 一、問卷內容（詳見附錄）

##### （一）工作狀況

工作狀況包含工作史、工作項目、姿勢習慣和腰背保護帶使用情形。工作史係詢問在目前公司工作的年數，每月平均工作天數和每天平均工作小時數，以及在工作外和上個工作中，搬運重物、彎腰或扭腰、長時間駕駛的頻率。工作項目包括每天工作平均駕駛時數、駕駛座的舒適度、出外送貨的搬運時間、大量集貨（連續搬運）時間以及物品的重量體積等。姿勢習慣分成駕駛及搬運：駕駛姿勢包括貼靠在座椅上、直挺（未靠椅背）、前傾（未靠椅背）、後傾；搬運姿勢包括蹲下、彎腰、後傾、扭轉身體、舉物過肩、物品遠離身體、彎腰推貨物、後傾拉貨物。腰背保護帶使用情形，包括是否佩戴、佩戴的情形以及佩戴的感覺。

##### （二）健康狀況

健康狀況對於全身各部位肌肉骨骼不適症狀盛行率之評估，係參考並修改自

北歐部長級會議（Nordic Council of Ministries）所發展之北歐肌肉骨骼問卷調查表（Nordic musculoskeletal questionnaire, NMQ）之一般性問卷（general questionnaires），此類型係用以區分出不適或傷害的部位，而標準化的問卷係將身體分成九大部位，本研究再將之細分為頸部；左、右肩膀；上背；下背或腰部；左、右手肘；左、右手或手腕；臀部或大腿；左、右膝蓋；左、右腳或腳踝等十四個部位（如圖3-2），調查研究對象本身過去一年內身體哪些部位曾經感覺有肌肉骨骼痠痛或不舒服的症狀。本研究主要探討宅配業勞工下背部痠痛或不舒服的情況，故針對「下背或腰部」採取特定性問卷（specific questionnaires）之設計類型，對此特定部位的症狀作更深入的調查，包括痠痛或不舒服發生的頻率、持續時間、該症狀已有多久、該症狀對工作與生活的影響、症狀處理的方式、自覺症狀造成的原因，以及與工作的相關性等，以推估下背肌肉骨骼傷害之盛行率及其嚴重程度。

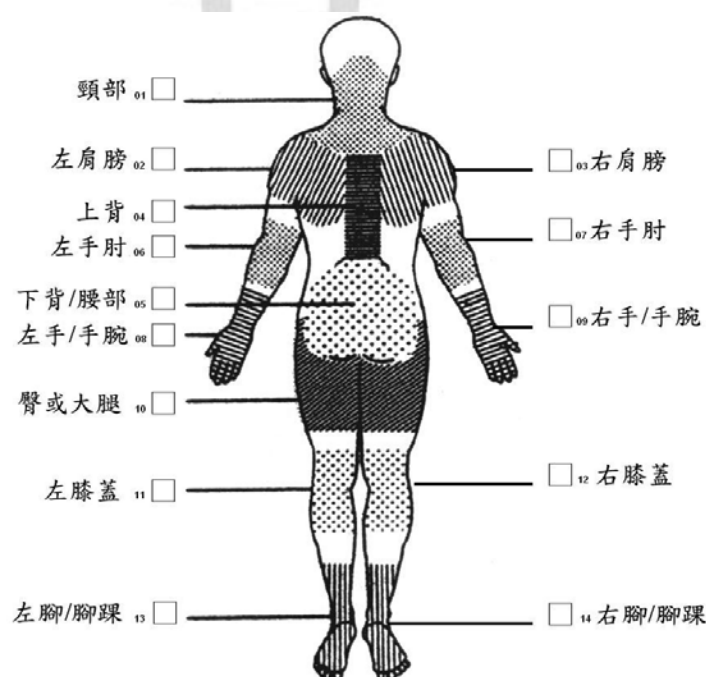


圖3-2 北歐肌肉骨骼問卷（NMQ）之身體部位（本研究修改版）

下背部肌肉骨骼痠痛或不舒服的程度係利用視覺類比刻度尺（visual analogue scale, VAS）來評估，視覺類比刻度尺為評估疼痛分數（pain score）而設計的一種長十公分的水平線，並向研究對象說明線的最左端為「0」代表完全不痛，最

右端為「10」代表完全無法忍受的痛，讓研究對象在這條線上垂直畫一短線，代表其疼痛的程度，即研究對象主觀敘述下背部疼痛指數為多少，並將疼痛程度加以量化（如圖3-3）。這種測量不管是臨床或研究經常被採用(Williams et al., 2000; Daniel et al., 2003)，研究也證實視覺類比刻度尺的測量結果具有一定的效度(Collins et al., 1997)，但由於疼痛程度是相當主觀的感覺，所以此量測在信度上仍有其侷限性。

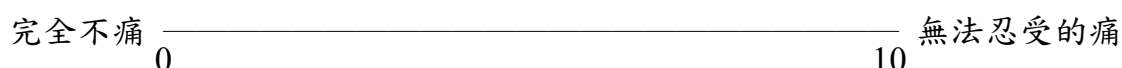


圖3-3 視覺類比刻度尺 (VAS)

評估下背部痠痛或不舒服的情況對於研究對象生活或工作時的影響，則是利用Fairbank所發表之歐氏下背痛功能評估量表 (Oswestry low back pain disability questionnaire, OLBPDQ) (Fairbank et al., 1980)，此量表包括十個項目，分別為：疼痛程度、個人照護能力、抬舉重物、行走、久坐及久站能力、睡眠、性生活、社交生活與旅遊，每個項目依疼痛嚴重程度分為六個等級，0 分表示不受影響，5 分表示嚴重受到影響，以每項分數加總計分，分數愈高表示失能程度愈嚴重。此量表係用以評估臨床上之下背痛患者，但本研究對象均為正常上班者，其下背痛的症狀相對輕微許多，因此刪除行走、久坐、久站能力等項，此外，性生活部分考慮國情差異亦一併刪除，最後保留「個人照護能力」、「抬舉重物」、「睡眠」及「社交生活」四部份；又鑒於選項中第四和第五等級過於嚴重，不適用於本研究對象，亦將之捨去，故每題減為四個等級，0 分表示不受影響，3 分表示影響較為嚴重，總分範圍為0 到12 分，分數愈高表示受到下背痛影響程度愈嚴重。

### (三) 心理狀況

心理狀況包括兩個部份，第一部份為心理健康指數 (mental health index)，本研究所採用的是SF36 台灣標準版，SF36 以三十六個子題測量身體及心理之自覺健康狀態，涵蓋八個分量表，由於受限於研究問卷以及填寫時間的長度，本研究



僅採用當中一個分量表來評估心理狀況。此心理健康指數由五個子題所測量（您是個非常緊張的人、您覺得沮喪，沒有任何事可以讓您高興起來、您覺得心情平靜、您覺得悶悶不樂、鬱卒以及您是個很快樂的人）。以六分量表為計分方法，其中1 代表「一直都是」；2 代表「大部份時候是」；3 代表「經常」；4 代表「有時」；5 代表「很少」；6 代表「從不」，其中「您覺得心情平靜」和「您是個很快樂的人」兩子題則是反向計分，之後再由各子題分數加總運算並標準化，轉換成0 至100 之單一指數，指數越高表示心理健康狀態越良好。公式組成方式如下：

$$\text{心理健康指數} = [(\text{各子題的總分} - \text{最小可能總分}) \div \text{可能分數的間距}] \times 100$$

第二部份是工作滿意度(job satisfaction)，本研究採用鄭雅文博士依據Karasek 等學者於1998 年發表的The Job Content Questionnaire (JCQ) (Karasek et al., 1998) 翻譯而成的中文版工作特質量表 (Chinese-Job Content Questionnaire, C-JCQ) (Cheng et al., 2002)當中附加五個題目來量測，分別為「整體而言，您對現在的工作滿意嗎？」、「您會向朋友推薦您目前的工作嗎？」、「如果可以重來，您還會選擇您現在的工作嗎？」、「未來一年內，您會考慮換一個新工作嗎？」及「您目前的工作，是不是符合當初您所期望的？」。當中「整體而言，您對現在的工作滿意嗎？」為四點量表，其餘為五點量表，此部分分數係由各子題分數加總，並轉換成0 至100 之分數，分數越高表示工作滿意度越好。公式組成方式如下：

$$\text{工作滿意度} = 1 - \{[(\text{如果可以重來，您還會選擇您現在的工作嗎}) + (\text{您目前的工作，是不是如當初您選工作時所期望的}) - (\text{您會向朋友推薦您目前的工作嗎}) - (\text{在未來一年內，您會考慮換一個新工作嗎})] \times 3 - [(\text{整體而言，您滿意現在的工作嗎}) \times 4] + 40\} \div 60 \times 100$$

#### (四) 健康行為

健康行為包括抽菸、喝酒及運動習慣。本研究定義「抽菸習慣」為一生抽菸支數 $\geq 100$  支；「喝酒習慣」為每週喝酒至少一天以上，並持續六個月以上；「運動習慣」定義為工作之外從事持續15 分鐘以上並流汗及心跳加速者，並將其區

分為「不常運動」、「偶爾運動」、及「規律運動」三組。

#### (五) 基本資料

基本資料包括性別、年齡、身高、體重、慣用手以及教育程度。利用身高、體重可計算出身體質量指數 (body mass index, BMI)，其計算公式為身體質量指數 = 體重 (公斤) / 身高平方 (公尺平方)。

問卷初稿完成後，為確保問卷內容之正確性、適用性及內容涵蓋面，並使內容效度達到一定標準以上，本研究召開專家諮詢會議，邀請職業醫學與工業衛生、職業流行病學領域之學者及復健科醫師等專家共五位，根據調查目的、內容、方法等各方面提供修正意見，經修改部分問卷內容後，針對25名宅配員和5名理貨員，共計30名勞工進行問卷前測。結果發現，研究對象經由訪員帶領解說之後普遍都能瞭解問卷題目的涵意，惟抱怨題目過多、填寫時間過長，故再次徵詢相關學者專家的意見後，刪除、簡化部分題目，並調整部分題目之先後順序。

信度部分，以問卷內下背痛症狀對生活的影響之問題，做 Cronbach  $\alpha$  係數檢定，問題為B部分第2題之第5小題的第四選項、第3題之第1和第4小題的第一選項，Cronbach  $\alpha$  係數為0.892，另外歐氏下背痛功能評估量表 (四項) 之 Cronbach  $\alpha$  值為0.715，故可推論本問卷信度之內部一致性良好。

## 二、下背肌肉壓力疼痛閾值測量

評估背部的研究，多以腰椎活動測量儀 (LMM) 紀錄工作或實驗時腰椎的角度、速度及加速度，而腰椎活動度之測量值是一個重要的參考指標，其值在患有下背痛的人身上也許會因為疼痛的關係比健康者少些或慢些。或是使用肌電圖 (EMG) 來記錄背部肌肉的變化，也有研究使用壓力痛覺計 (Pressure Algometer) 來測量 (Maquet et al., 2004; Hirayama et al., 2006; Schenk et al., 2007)。由於腰椎活動測量儀和肌電圖之設備架設過於繁複，且量測需要花費較多時間，經過考量之後，選取壓力痛覺計 (Wagner Instruments, FORCE DIAL™ FDK 20) (圖3-4) 來測量研究對象下背肌肉的壓力疼痛閾值 (pressure pain threshold, PPT)。



圖3-4 壓力痛覺計 (Pressure Algometer)

測量方式首先在研究對象額頭上測量一個數值作為痛覺的參考值(Schenk et al., 2007)，接著對下背部進行測量，由於測量下背部壓力疼痛閾值的研究並不多(Lautenschlager et al., 1988; Lautenschlager et al., 1990; Kosek et al., 1993; Maquet et al., 2004)，所以沒有公認的標準測量點，故參考Hirayama (2006)研究的測量點，單側選取5個點，加上對側，共計10個點，測量點選取如下(圖3-5)：

- 腰椎第一節 (L1) 靠近中央脊線兩指幅寬 (約3公分) 的背肌 (Med. 1)
- 腰椎第三節 (L3) 靠近中央脊線兩指幅寬 (約3公分) 的背肌 (Med. 3)
- 腰椎第五節 (L5) 靠近中央脊線兩指幅寬 (約3公分) 的背肌 (Med. 5)
- 距離第一測量點橫向再兩指幅寬的背肌，約離中央脊線5公分處 (Lat. 1)
- 距離第二測量點橫向再兩指幅寬的背肌，約離中央脊線5公分處 (Lat. 3)

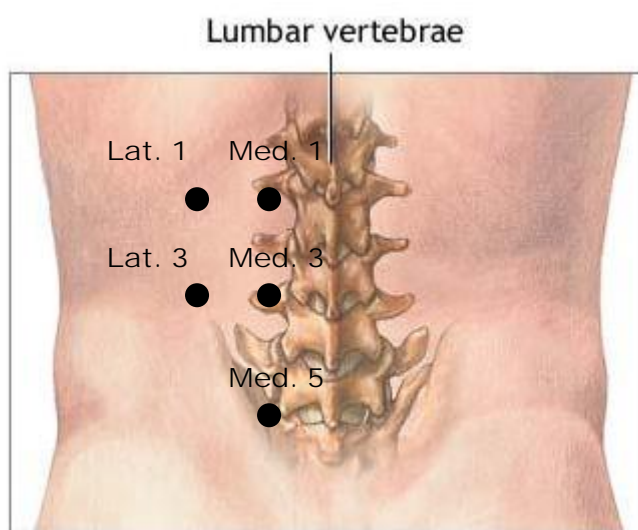


圖3-5 下背部測量點 (Hirayama et al., 2006)

為避免研究對象產生痛覺疲乏，故每個點只測量一次，以每秒1 公斤的力量下壓，直到研究對象感到不舒服或些微痛楚則停止，而以8 公斤為限，避免研究對象發炎受傷。測量結束後，請研究對象記錄對於測量時疼痛的視覺類比刻度尺（VAS），以了解研究對象主觀的疼痛指數與下背肌肉壓力疼痛閾值之間的關係。採樣人數分別以兩工作類型之下背痛盛行率進行計算，抽樣誤差定為5%。

### 三、全身振動測量

#### (一) 測量全身振動之儀器組合

全身振動測量的儀器採用 SVANTEK 公司之 SVAN 947 四通道分析儀、三軸向全身振動用加速規（含席盤 SV 39A）1211S 以及 SVAN 947 分析軟體等，其配置如圖3-6 所示。測量前以校正器（Cirrus CR：511E）進行儀器校正，並確認儀器參數的設定、電量是否充足及儀器擺放的位置。

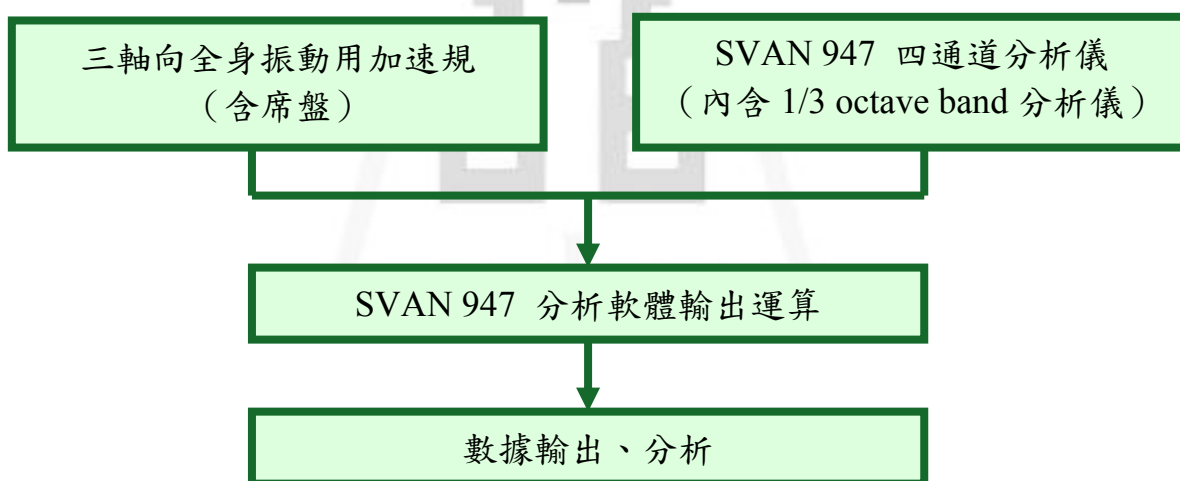


圖3-6 測量儀器配置圖

#### (二) 測定對象的選擇及實驗規劃

車輛發動後行駛於路面上，會因引擎運轉或路面狀況及駕駛型態產生程度不等之振動，尤其負載著大量貨物的宅配車，其振動的度可能會更加明顯。本研究以3.49 和6.7 噸的宅配車為實驗對象（圖3-7），均為國產車且沒有做任何改裝。宅配員一天工作時間大約10~13 小時，扣除用餐、休息及送貨時間，實際暴露於全身振動環境中約為7~9 小時，由於業務範圍為相同區域，所以路面狀況差異不

大，加上駕駛型態較不容易改變，故測量方式採半程跟車採樣（約4 小時），量測宅配員駕駛宅配車工作時的全身振動量。因本研究宅配車母群體數大於50 輛，依據振動作業危害預防技術手冊（勞工安全衛生研究所, 2000），在信賴度為90%下，以兩類型宅配車隨機抽樣，共計量測22 輛車次之宅配車。

### (三) 測量與評估方法說明

在宅配員出車送貨前，先將三軸向全身振動加速規席盤SV 39A 置於駕駛座上，X、Y、Z 軸擺置的方向需依ISO 2631/1：1985 規定振動傳遞到身體的直角坐標系統來擺放，安裝示意圖如圖3-8 所示，安裝完成後，將宅配車的車牌號碼等基本資料紀錄於採樣紀錄表上，再從樣本公司獲得該車的詳細資料，包括車子廠牌、車齡及里程數等。跟車採樣時需紀錄道路概況、駕駛型態及駕駛姿勢，測量期間宅配員若是離開駕駛座時，立即停止採樣，行車時再繼續採樣。



圖3-7 本研究對象之宅配車



圖3-8 加速規席盤放置方式

振動採樣過程中以SVAN 947 四通道分析儀記錄所有的資料，由於使用的頻譜分析儀無法同步分析三軸向之振動量，因此現場振動測定資料需分別記錄，待採樣結束後，將數據傳輸到電腦中，再以分析軟體進行分析。每筆數據分析時將分為X、Y、Z 三個軸向，並分析其各單一軸向之1/3 八音度頻帶所對應的振動量。

我國勞工安全衛生設施規則第301 條，直接採用未加權的1/3 八音度頻帶之振動加速度值來評估，至於全身振動作業之規定及每日容許暴露時間如下：

一、垂直振動三分之一八音度頻帶中心頻率（單位為赫、Hz）之加速度（單位為每平方公尺、 $m/s^2$ ），不得超過表3-1 規定之容許時間。

二、水平振動三分之一八音度頻帶中心頻率之加速度，不得超過表3-2 規定之容許時間。

表 3-1 垂直方向全身振動暴露最大加速度值

加 速 度 $m/s^2$ 1/3 八 音度頻帶 中心頻率 Hz	容許 時間 8 小時	容許 時間 4 小時	容許 時間 2.5 小時	容許 時間 1 小時	容許 時間 25 分	容許 時間 16 分	容許 時間 1 分
1.0	1.26	2.12	2.80	4.72	7.10	8.50	11.20
1.25	1.12	1.90	2.52	4.24	6.30	7.50	10.00
1.6	1.00	1.70	2.24	3.80	5.60	6.70	9.00
2.0	0.90	1.50	2.00	3.40	5.00	6.00	8.00
2.5	0.80	1.34	1.80	3.00	4.48	5.28	7.10
3.15	0.710	1.20	1.60	2.64	4.00	4.70	6.30
4.0	0.630	1.06	1.42	2.36	3.60	4.24	5.60
5.0	0.630	1.06	1.42	2.36	3.60	4.24	5.60
6.3	0.630	1.06	1.42	2.36	3.60	4.24	5.60
8.0	0.630	1.06	1.42	2.36	3.60	4.24	5.60
10.0	0.80	1.34	1.80	3.00	4.48	5.30	7.10
12.5	1.00	1.70	2.24	3.80	5.60	6.70	9.00
16.0	1.26	2.12	2.80	4.72	7.10	8.50	11.20
20.0	1.60	2.64	3.60	6.00	9.00	10.60	14.20
25.0	2.00	3.40	4.48	7.50	11.20	13.40	18.00
31.5	2.50	4.24	5.60	9.50	14.20	17.00	22.4
40.0	3.20	5.30	7.10	12.00	18.00	21.2	28.0
50.0	4.00	6.70	9.00	15.00	22.4	26.4	36.0
63.0	5.00	8.50	11.20	19.00	28.0	34.0	44.8
80.0	6.30	10.60	14.20	22.16	36.0	42.4	54.0

表 3-2 水平方向全身振動暴露最大加速度值

加 速 度 $m/s^2$ 1/3 八 音度頻帶 中心頻率 Hz	容許 時間 8 小時	容許 時間 4 小時	容許 時間 2.5 小時	容許 時間 1 小時	容許 時間 25 分	容許 時間 16 分	容許 時間 1 分
1.0	0.448	0.710	1.00	1.70	2.50	3.00	4.0
1.25	0.448	0.710	1.00	1.70	2.50	3.00	4.0
1.6	0.448	0.710	1.00	1.70	2.50	3.00	4.0
2.0	0.448	0.710	1.00	1.70	2.50	3.00	4.0
2.5	0.560	0.900	1.26	2.12	3.2	3.8	2.0
3.15	0.710	1.120	1.6	2.64	4.0	4.72	6.30
4.0	0.900	1.420	2.0	3.40	5.0	6.0	8.0
5.0	1.120	1.800	2.50	4.24	6.30	7.50	10.0
6.3	1.420	2.24	3.2	5.2	8.0	9.50	12.6
8.0	1.800	2.80	4.0	6.70	10.0	12.0	16.6
10.0	2.24	3.60	5.0	8.50	12.6	15.0	20
12.5	2.80	4.48	6.30	10.60	16.0	19.0	25.0
16.0	3.60	5.60	8.0	13.40	20	23.6	32
20.0	4.48	7.10	10.0	17.0	25.0	30	40
25.0	5.60	9.00	12.6	21.2	32	38	50
31.5	7.10	11.20	16.0	26.4	40	47.2	63.0
40.0	9.00	14.20	20.0	34.0	50	60	80
50.0	11.20	18.0	25.0	42.4	63.0	75	100
63.0	14.20	22.4	32.0	53.0	80	91.4	126
80.0	18.00	28.0	40	67.0	100	120	160

ISO 2631/1:1985 對於全身振動所產生的危害，提出三個人體的反應基準，來加以探討，分別是：

1. 「暴露限值」，維持健康或安全的基準。
2. 「疲勞－降低效率境界」，維持工作效率的基準。
3. 「減低舒適境界」維持舒適的基準。

此三個人體反應基準之振動評估曲線是未經加權的，我國勞工安全衛生設施規則第301 條對全身振動暴露之規定是以「暴露限值」作為界定標準，暴露限值則是以「疲勞－降低效率境界」之頻率與加速度關係曲線的加速度值乘以2 所得，每天暴露時間由1 分鐘至24 小時分別列出，如圖3-9 及圖3-10 所示。至於「減低舒適境界」是以「疲勞－降低效率境界」之頻率與加速度關係曲線之加速度值除以3.15 或是降低10 分貝所得。本研究以我國勞工安全衛生設施規則第301 條和此三個人體反應基準，來評估全身振動所造成的健康危害。

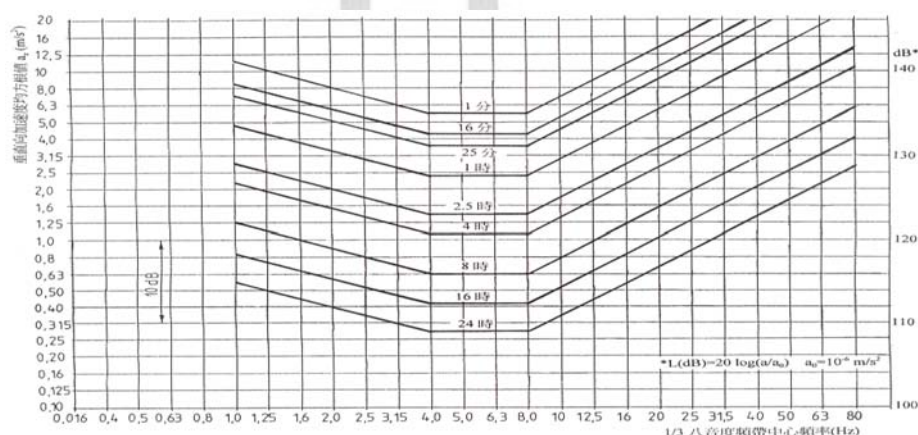


圖3-9 垂直方向暴露限值之全身振動加速度、頻率與容許暴露時間關係圖

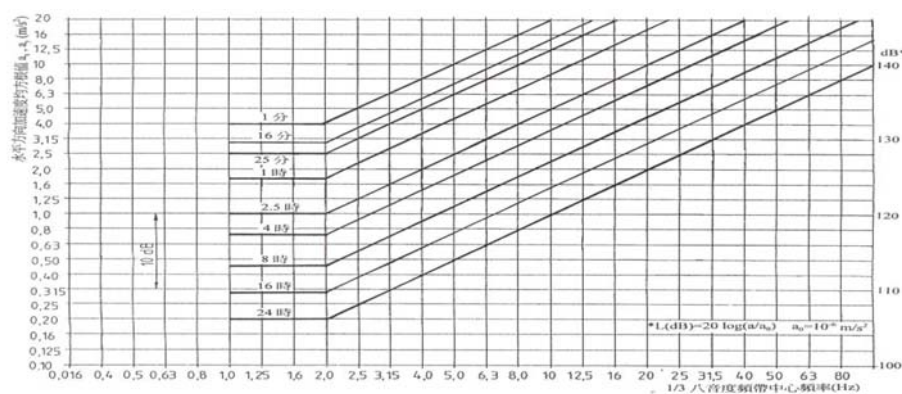


圖3-10 水平方向暴露限值之全身振動加速度、頻率與容許暴露時間關係圖

為使測得的振動量能符合人體對振動所產生的主觀感覺或衝擊的相關性較為合理，需先利用ISO 2631 中使用的頻率加權值將各頻帶中心頻率予以加權，如表3-4 所列，其加權加速度計算公式如下：

$$a_w = \left[ \sum_i (w_i a_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots(3-1)$$

當中， $a_w$ ：頻率加權加速度值。

$w_i$ ：1/3 八音度頻帶的加權因子，見表3-4。

$a_i$ ：1/3 八音度頻帶的 r.m.s 加速度值。

表 3-3 全身振動劑量評估之中心頻率加權表

1/3 八音度頻帶 中心頻率(Hz)	ISO 2631/1-1985	
	水平方向 (X、Y 軸)	垂直方向 (Z 軸)
1.0	1.00	0.50
1.25	1.00	0.56
1.6	1.00	0.63
2.0	1.00	0.71
2.5	0.80	0.80
3.15	0.63	0.90
4.0	0.5	1.00
5.0	0.4	1.00
6.3	0.315	1.00
8.0	0.25	1.00
10	0.2	0.80
12.5	0.16	0.63
16	0.125	0.50
20	0.1	0.40
25	0.08	0.315
31.5	0.063	0.25
40	0.05	0.20
50	0.04	0.16
63	0.0315	0.125
80	0.025	0.10

若振動出現在多方向時，依ISO 2631 中所述，評估時應考量到各軸向振動量的相互影響，對水平方向 (X、Y 軸) 振動量乘上 1.4 的參數，垂直方向 (Z 軸) 振動量，乘上 1.0 的參數，三軸向振動量乘上加權值後的平方和累加再取平方根，計算公式如下：

$$a_v = \sqrt{(1.4a_{wx})^2 + (1.4a_{wy})^2 + a_{wz}^2} \dots\dots\dots(3-2)$$

當中， $a_{wx}$ 、 $a_{wy}$  及  $a_{wz}$  分別為三軸向加權後的實效加速度值。



依上式計算所得稱為加權實效加速度之振動量總和 (vibration total value of weighted r.m.s. acceleration)，評估勞工振動暴露限值或舒適度時，可將  $a_v$  代入圖3-11 或圖3-12 所示暴露限值曲線或舒適度曲線比較評估。

進一步為評估在該實效加速度所容許暴露的時間 (以分鐘為單位)，以 ISO 2631/1:1985 提出全身振動暴露1 分鐘的「暴露限值」之敏感頻率 (垂直方向為 4-8 Hz，而水平方向為1-2 Hz) 對應之加速度，且以  $t_0 = 10$  分鐘作為分界，加以計算，計算公式如下：

$$\begin{cases} a_t = a_1 & t < 10 \text{ min} \\ a_t = a_1 \times \sqrt{\frac{t_0}{t}} & 10 \text{ min} < t < 480 \text{ min} \end{cases} \quad t_0 = 10 \text{ min} \quad \dots\dots\dots(3-3)$$

當中， $a_1$  為暴露 1 分鐘的容許加速度值。

將各軸中加權過後的1/3 八音度頻帶所對應之實效加速度值代入計算，即可保守評估勞工在該工作條件下之允許暴露時間。

#### 第四節 研究流程與步驟

本研究的資料收集過程如圖3-11，在資料收集之前需先向研究對象說明研究目的以及量測項目，徵求其同意並簽署台北醫學大學人體試驗委員會審核通過之同意書，再安排收案時間進行資料的收集。

資料收集包括結構式問卷、下背肌肉壓力疼痛閾值以及全身振動量的測量共三項，首先收集研究對象的基本相關資料，在宅配員和理貨員自行填寫結構式問卷之前，對其說明並提醒其容易混淆或是漏答的地方，如過程中仍有問題，則再進一步詳細解說，幫助其完成問卷調查，並一併測量下背肌肉壓力疼痛閾值。至於全身振動量的測量主要是針對宅配員來進行，因理貨員工作中並無駕駛車輛之行為，不會受到全身振動的影響或是影響較小，故未收集此項資料。

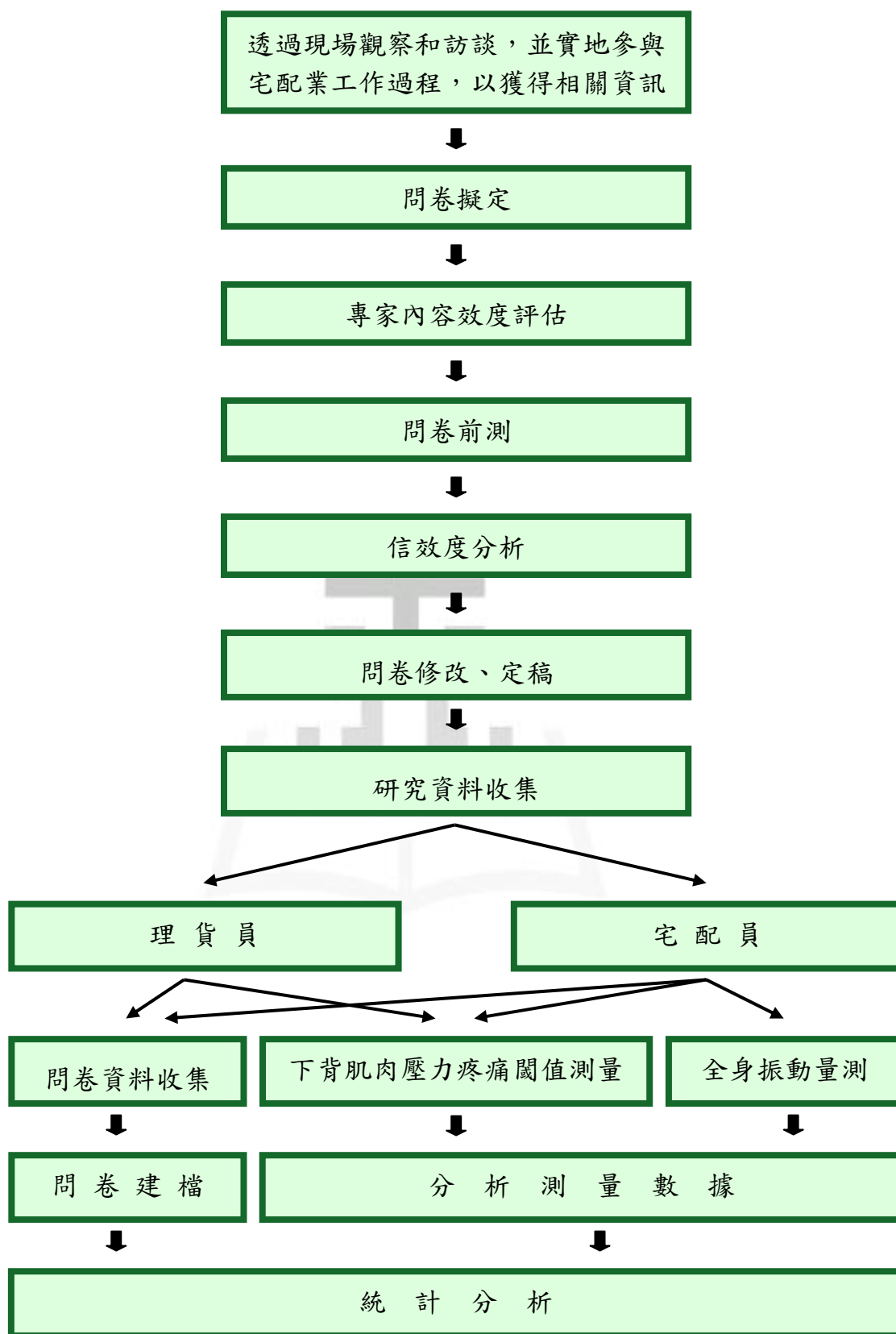


圖3-11 研究流程圖

## 第五節 資料處理與統計分析

問卷回收後即進行電腦譯碼以及偵錯，再利用Microsoft Excel 2003 軟體將資料鍵入電腦檔案中，並建立資料說明檔。資料建檔完畢，以套裝統計軟體SPSS 15.0 進行資料統計分析。

本研究問卷資料之統計分析，依據變項性質與研究問題，可概分為描述性統計與推論性統計兩大部分。

### (一) 描述性統計分析

描述宅配員以及理貨員之基本人口學特性分佈、工作狀況、健康狀況、心理狀況及健康行為分佈情形。

### (二) 推論性統計分析

比較宅配員和理貨員之人口學特性、工作狀況、健康狀況、心理狀況與健康行為等變項之差異性時，以t檢定 (t-test)、卡方檢定 ( $\chi^2$  test)、Mann-Whitney's U-test 來進行分析檢定。檢定之統計值 (*p* value) 皆設定為 0.05。

為初步探討研究對象之人口學特性分佈、健康行為等變項對於下背部症狀之影響，以有無下背痛為依變項，其他欲探討之因子為自變項，進行各因子之單變項分析，計算其粗勝算比 (crude odds ratio, OR) 及95% 信賴區間。

之後，再進一步探討影響下背痛症狀之決定因子，採用多變項邏輯式迴歸分析模式 (multivariate logistic regression) 進行分析，並以勝算比與95% 信賴區間評估各危險因子對有無下背部不適或不舒服症狀的危險性。至於決定哪些變項為可能的干擾因子或必須進入分析模式時，依據下列原則：

- (1) 過去研究曾證實會引起下背痛症狀之因子須進入邏輯迴歸模式中，以調整其對下背不適症狀之影響。
- (2) 在兩族群相關變項分析中，該變項達到顯著差異者則納入分析。
- (3) 比較各變項之不同分組分式 (如依不同分類方式所產生的類別變項或連續變項)，可能對盛行率勝算比估計值之影響。

## 第四章 研究結果

本章分為兩大部分，第一部分針對問卷內容；第二部分則以測量內容呈現，並細分為以下四節加以說明：(一) 研究對象基本人口學、健康行為、工作特性、健康與心理自評狀況分布與檢定；(二) 研究對象基本人口學、健康行為、工作特性與心理狀況與下背痛風險之單變項及邏輯式迴歸模式分析；(三) 研究對象下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果；(四) 宅配員全身振動暴露分布情況。

### 第一節 基本人口學、健康行為、工作特性、健康與心理自評狀況分布與檢定

本研究的對象為某貨運宅配公司之宅配員（開車兼送貨者）和理貨員（營業所內專職搬運者，不隨車），於現場共訪視了570位研究樣本，扣除無效問卷後，共計完成551份有效問卷，完訪率達96.7%，此公司兩類人員比例為4：1（宅配員：理貨員），故宅配員完成445份有效問卷，理貨員完成106份有效問卷。由於本研究對象中，女性只有6位（1.1%），男女比例懸殊，故只探討男性勞工。宅配員減為439位，理貨員仍為106位，共計545個樣本。並以t檢定或卡方檢定來進行分析，檢定之統計值（*p* value）皆設定為0.05。

#### 一、基本人口學及健康行為

表4-1 整理研究對象之個人基本特性以及健康行為的分布情形，包括年齡、身高、體重、身體質量指數（BMI）、左右手慣用性、教育程度等，和抽菸、喝酒及運動習慣等。並比較兩類勞工之差異。

在研究對象中，宅配員和理貨員於年齡、身高、身體質量指數（BMI）、教育程度和抽菸、運動習慣達到統計上顯著差異（ $p < 0.05$ ）。年齡方面，理貨員平均年齡為40.9歲，宅配員為35.5歲，理貨員的年紀大於宅配員（ $p < 0.001$ ）。身高方面，宅配員平均身高為171.3公分，理貨員為平均為169.3公分，宅配員的身高

較高 ( $p < 0.01$ )。BMI方面，理貨員超過24 (過重) 的高達六成，宅配員超過24 的人亦超過四成，而其平均為 $23.9 \text{ kg/m}^2$ ，屬於正常範圍，另一方面，理貨員平均為 $25.2 \text{ kg/m}^2$ ，是落在過重的體位，理貨員的BMI 指數較高 ( $p < 0.01$ )。兩類勞工之慣用手大多為右手。

教育程度方面，宅配員高中 (職) 以上學歷近乎九成 (88.9%)，理貨員卻只有66.0%，顯示出宅配員的教育程度高於理貨員 ( $p < 0.001$ )。抽菸習慣方面，宅配員有六成以上 (61.6%) 有抽菸的習慣，高於理貨員四成五 (45.3%) 的抽菸率 ( $p < 0.01$ )，至於研究對象在工作之餘大多沒有喝酒的習慣。運動習慣方面，宅配員約一成 (9.2%) 表示有規律的運動習慣，而理貨員約有兩成 (18.4%)，表示理貨員較常去運動，兩者間有顯著的差異 ( $p < 0.001$ )。



表 4-1 基本人口學及健康行為之分布與檢定

項目	類別	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		卡方值
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
年齡(歲)	<30	105	25.1	14	14.6	
	30~40	220	52.6	25	26.0	
	40~50	69	16.5	39	40.6	
	≥50	24	5.7	18	18.8	
BMI	<18.5 (過輕)	5	1.2	0	0.0	
	18.5~23.9 (正常)	231	54.7	39	39.8	
	24.0~26.9 (過重)	112	26.5	36	36.7	
	27.0~29.9 (輕度肥胖)	56	13.3	13	13.3	
	30.0~34.9 (中度肥胖)	17	4.0	7	7.1	
	≥35.0 (重度肥胖)	1	0.2	3	3.1	
慣用手	右手	387	91.7	87	92.6	0.740
	左手	35	8.3	7	7.4	
教育程度	國小及以下	5	1.2	7	7.2	34.610***
	國(初)中	42	10.0	26	26.8	
	高中(職)	309	73.2	51	52.6	
	大學(五專)及以上	66	15.6	13	13.4	
抽菸習慣	無	168	38.4	58	54.7	9.407**
	有	270	61.6	48	45.3	
喝酒習慣	無	334	76.4	86	81.1	1.076
	有	103	23.6	20	18.9	
運動習慣	否	195	44.8	32	31.1	10.598**
	想到才去運動	200	46.0	52	50.5	
	有規律運動習慣	40	9.2	19	18.4	
		宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		t 值
		平均值	標準差	平均值	標準差	
年齡(歲)		35.5	7.3	40.9	9.6	-5.207***
身高(公分)		171.3	5.6	169.3	6.8	3.085**
體重(公斤)		70.3	11.0	72.5	13.1	-1.733
BMI		23.9	3.3	25.2	3.6	-3.438**

※項目內宅配員人數未達 439 位，理貨員未達 106 位，乃因遺漏值所致

註： \*\*：p<0.01；\*\*\*：p<0.001

## 二、工作特性

工作累積量整理如表4-2、表4-3，包括工作年資、每月工作天數、每天工作時數、工作外和前工作搬運重物及彎腰/扭腰和長時間駕駛等。表4-4、表4-5 呈現研究對象中宅配員的駕駛特性，包括職業駕駛經驗、每天駕駛時數、駕駛座的舒適度以及駕駛姿勢等。表4-6、表4-7 整理研究對象的搬運特性，包括每天搬運貨物時數、貨物的重量、體積以及搬運的姿勢等，至於表4-8、表4-9 則表示研究對象配戴腰背保護帶（護腰）的情況，包括有無配戴、配戴時數及配戴的感覺等。

工作年資方面，理貨員平均為7.3年，宅配員為4.4 年，理貨員在此行業工作的年資高於宅配員 ( $p<0.001$ )。每月工作天數方面，宅配員平均為25.2 天，多於理貨員的22.3 天 ( $p<0.001$ )。每天工作時數方面，宅配員平均工作13.4 小時，顯著高於理貨員的8.1 小時 ( $p<0.001$ )。

工作外搬運重物方面，宅配員以偶爾到極少為主，理貨員則是以偶爾到經常佔多數；彎腰或扭腰之頻率，宅配員是偶爾，理貨員則是經常彎腰或扭腰為主；長時間駕駛部份，宅配員以極少長時間開車為主，理貨員則是從未較多。

前工作搬運重物方面，宅配員以偶爾到經常為主，理貨員則是以偶爾到總是佔多數；兩族群彎腰或扭腰都有較高頻率，以經常和總是為主；長時間駕駛部份，宅配員頻率較高，以經常和總是為主，理貨員則依舊是從未較多。

表 4-2 工作累積量之分布與檢定

項目	類別	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		卡方值
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
工作年資(年)	<1.0	108	25.7	17	18.7	22.537***
	1.0~4.9	177	42.0	21	23.1	
	5.0~9.9	80	19.0	29	31.9	
	10.0~14.9	32	7.6	13	14.3	
	≥15	24	5.7	11	12.1	

	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		t 值
	平均值	標準差	平均值	標準差	
工作年資(年)	4.4	4.8	7.3	6.1	-4.174***
每月工作天數(天)	25.2	1.9	22.3	6.4	4.379***
每天工作時數(時)	13.4	1.7	8.1	1.8	27.213***

※項目內宅配員人數未達 439 位，理貨員未達 106 位，乃因遺漏值所致

註：\*\*\*： $p < 0.001$

表 4-3 工作外和前工作搬運重物、彎腰/扭腰及長時間駕駛之分布情形

		從未 人數(%)	極少 人數(%)	很少 人數(%)	偶爾 人數(%)	經常 人數(%)	總是 人數(%)	
工作外	搬運 重物	宅配員(n=433)	24 (5.5)	82 (18.9)	83 (19.2)	126 (29.1)	56 (12.9)	62 (14.3)
		理貨員(n=102)	8 (7.8)	18 (17.6)	14 (13.7)	32 (31.4)	19 (18.6)	11 (10.8)
		合計 (n=535)	32 (6.0)	100 (18.7)	97 (18.1)	158 (29.5)	75 (14.0)	73 (13.6)
	彎腰或 扭腰	宅配員(n=432)	11 (2.5)	70 (16.2)	84 (19.4)	113 (26.2)	70 (16.2)	84 (19.4)
		理貨員(n=102)	4 (3.9)	16 (15.7)	18 (17.6)	17 (16.7)	32 (31.4)	15 (14.7)
		合計 (n=534)	15 (2.8)	86 (16.1)	102 (19.1)	130 (24.3)	102 (19.1)	99 (18.5)
	長時間 駕駛	宅配員(n=437)	21 (4.9)	102 (23.6)	89 (20.6)	89 (20.6)	54 (12.5)	77 (17.8)
		理貨員(n=102)	45 (44.1)	26 (25.5)	12 (11.8)	12 (11.8)	4 (3.9)	3 (3.9)
		合計 (n=534)	66 (12.4)	128 (24.0)	101 (18.9)	101 (18.9)	58 (10.9)	80 (15.0)
前工作	搬運 重物	宅配員(n=416)	19 (4.6)	71 (17.1)	48 (11.5)	90 (21.6)	100 (24.0)	88 (21.2)
		理貨員(n=97)	9 (9.3)	11 (11.3)	10 (10.3)	19 (19.6)	25 (25.8)	23 (23.7)
		合計 (n=513)	28 (5.5)	82 (16.0)	58 (11.3)	109 (21.2)	125 (24.4)	111 (21.6)
	彎腰或 扭腰	宅配員(n=415)	8 (1.9)	62 (14.9)	56 (13.5)	83 (20.0)	109 (26.3)	97 (23.4)
		理貨員(n=96)	4 (4.2)	13 (13.5)	12 (12.5)	18 (18.8)	25 (26.0)	24 (25.0)
		合計 (n=511)	12 (2.3)	75 (14.7)	68 (13.3)	101 (19.8)	134 (26.2)	121 (23.7)
	長時間 駕駛	宅配員(n=415)	46 (10.5)	69 (16.6)	61 (14.7)	57 (13.7)	96 (23.1)	86 (20.7)
		理貨員(n=94)	37 (39.4)	12 (12.8)	11 (11.7)	14 (14.9)	11 (11.7)	9 (9.6)
		合計 (n=509)	83 (16.3)	81 (15.9)	72 (14.1)	71 (13.9)	107 (21.0)	95 (18.7)



本研究之宅配員平均職業駕駛經驗為8.6年，每天平均駕駛時數為9.6小時，平均休息時間為1.4小時，且偶爾會做些肢體的伸展運動（70.1%），對駕駛座的舒適程度大多感到普通（63.0%），駕駛姿勢多採取正確的駕駛姿勢（貼靠座椅），仍有少數人會採取其他不正確之姿勢。

表 4-4 宅配員駕駛工作特性之分布情形

項目	類別	宅配員(n=439)		
		人數	百分比(%)	
職業駕駛經驗(年)	<5	149	34.9	
	5~10	101	23.7	
	10~15	91	21.3	
	≥15	86	20.1	
休息時數(時)	<1	78	18.4	
	1~2	211	49.9	
	≥2	134	31.7	
休息時肢體運動頻率	完全不會	58	13.2	
	偶而會	307	70.1	
	經常都會	73	16.7	
駕駛座舒適度	很舒適	11	2.5	
	舒適	89	20.4	
	普通	275	63.0	
	不舒適	48	11.0	
	很不舒適	14	3.2	
		平均值	標準差	範圍
職業駕駛經驗(年)		8.6	6.5	0~32
每天駕駛時數(時)		9.6	3.0	0~18
工作外每週開車時數(時)		4.4	7.0	0~65
載貨量(件)		221.4	114.7	20~1000
休息時數(時)		1.4	0.8	0~6

※項目內宅配員人數未達 439 位，乃因遺漏值所致

表 4-5 宅配員駕駛姿勢之分布情形

駕駛姿勢 (n=439)	從未		很少		偶而		經常		總是	
	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)
貼靠座椅	10	2.3	33	7.6	64	14.8	181	41.8	145	33.5
直挺(未靠)	228	52.7	123	28.4	54	12.5	23	5.3	5	1.2
前傾(未靠)	190	43.9	159	36.7	57	13.2	26	6.0	1	0.2
後傾	115	26.6	131	30.3	96	22.2	64	14.8	27	6.2

本研究對象每天搬運貨物以4~8 小時為主，宅配員早上出車前，需將貨物連續搬運至宅配車上所花的時間主要為1~2 小時；晚上卸貨連續搬運時間則以2~3 小時為主。搬運物品的重量方面，兩類勞工以15~25公斤為主，與建議貨物重量相符。物品體積方面，主要以3~5 才為主（1才=30cm×30cm×30cm），理貨員有二成的人表示較常搬運5 才以上的大型物品，其搬運物品的體積大於宅配員（ $p<0.05$ ）。輔助工具方面，宅配員使用輔助工具的比例高於理貨員（ $p<0.001$ ）。

搬運姿勢方面，主要是以蹲下（46.7%）、彎腰（34.9%）和扭轉身體（25.1%）三個姿勢為較常使用的類型，宅配員以最常使用的搬運姿勢為蹲下，第二常用則為彎腰，與理貨員相反，但第三常使用的姿勢皆為扭轉身體為主。

表 4-6 搬運工作特性之分布與檢定

項目	類別	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		卡方值
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
每天搬運時數(時)	<2	13	3.0	9	8.5	8.516
	2~4	58	13.2	15	14.2	
	4~6	131	29.9	30	28.3	
	6~8	160	36.5	40	37.7	
	≥8	76	17.4	12	11.3	
早-連續搬運時數(時)	0~1	65	15.2			
	1~2	193	45.2			
	2~3	70	16.4			
	3~4	55	12.9			
	4~5	26	6.1			
	≥5	18	4.2			
晚-連續搬運時數(時)	0~1	65	16.6			
	1~2	108	27.6			
	2~3	118	30.2			
	3~4	56	14.3			
	4~5	30	7.7			
	≥5	14	3.6			
物品重量(公斤)	≤5	32	7.5	6	5.9	4.395
	5~10	56	13.1	11	10.9	
	10~15	72	16.9	13	12.9	
	15~20	118	27.6	28	27.7	
	20~25	95	22.2	23	22.8	
	≥25	54	12.6	20	19.8	
物品體積(才)	≤3	156	35.5	33	31.1	7.912*
	3~5	227	51.7	48	45.3	
	≥5	56	12.8	25	23.6	
輔助工具	無	40	9.7	35	33.7	36.575***
	有	373	90.3	69	66.3	

※項目內宅配員人數未達 439 位，理貨員未達 106 位，乃因遺漏值所致

※1 才=30 cm×30 cm×30 cm

註：\*： $p<0.05$ ；\*\*\*： $p<0.001$

表 4-7 搬運姿勢之分布情形

		蹲下	彎腰	後傾	扭轉身體	舉物過肩	物品遠離身體	彎腰推貨物	後傾拉貨物
		人數(%)	人數(%)	人數(%)	人數(%)	人數(%)	人數(%)	人數(%)	人數(%)
最常使用	宅配員 (n=389)	188 (48.3)	159 (40.9)	9 (2.3)	15 (3.9)	8 (2.1)	4 (1.0)	4 (1.0)	2 (0.5)
	理貨員 (n=82)	32 (39.0)	34 (41.5)	0 (0.0)	11 (13.4)	0 (0.0)	2 (2.4)	2 (2.4)	1 (1.2)
	合計 (n=471)	220 (46.7)	193 (41.0)	9 (1.9)	26 (5.5)	8 (1.7)	6 (1.3)	6 (1.3)	3 (0.6)
第二常使用	宅配員 (n=388)	90 (23.2)	138 (35.6)	47 (12.1)	51 (13.1)	18 (4.6)	18 (4.6)	17 (4.4)	9 (2.3)
	理貨員 (n=82)	10 (12.2)	26 (31.7)	3 (3.7)	27 (32.9)	6 (7.3)	4 (4.9)	5 (6.1)	1 (1.2)
	合計 (n=470)	100 (21.3)	164 (34.9)	50 (10.6)	78 (16.6)	24 (5.1)	22 (4.7)	22 (4.7)	10 (2.1)
第三常使用	宅配員 (n=388)	46 (11.9)	34 (8.8)	74 (19.1)	103 (26.5)	27 (7.0)	38 (9.8)	21 (5.4)	45 (11.6)
	理貨員 (n=82)	12 (14.6)	11 (13.4)	6 (7.3)	15 (18.3)	12 (14.6)	7 (8.5)	13 (15.9)	6 (7.3)
	合計 (n=470)	58 (12.3)	45 (9.6)	80 (17.0)	118 (25.1)	39 (8.3)	45 (9.6)	34 (7.2)	51 (10.9)

腰背保護帶方面，兩類勞工在有無配戴以及配戴的情況，都呈現相似的趨勢，沒有配戴者皆高達八成以上，就算是有配戴，也都是於工作中偶爾佩戴佔多數，宅配員有配戴和全程配戴的比較都較理貨員高，但皆未達統計上顯著差異。至於偶爾配戴的情況，兩類勞工平均一週配戴的天數約在3天左右，平均一天配戴時間約為搬運時間4~8小時的一半，也就是3小時上下，在這方面依然沒有顯著的差別。感受方面，雖認可腰帶可以使得腰背部分得到部分支持，但會造成太熱和緊壓腹部的不舒適感。

表 4-8 配戴腰背保護帶之分布與檢定

項目	類別	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		卡方值
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
有無配戴	無	369	84.1	94	88.7	1.090
	有	70	15.9	12	11.3	
配戴情況	全程配戴	21	30.0	2	16.7	0.363
	偶而配戴	49	70.0	10	83.3	
		宅配員(n=70)		理貨員(n=12)		t 值
		平均值	標準差	平均值	標準差	
一週配戴天數(天)		3.1	1.7	3.2	1.1	-0.141
一天配戴時數(時)		3.1	2.9	3.4	2.5	-0.289

表 4-9 配戴腰背保護帶之感受分布情形

	宅配員(n=69)	理貨員(n=11)	合計(n=80)
	人次數(%)	人次數(%)	人次數(%)
緊壓腹部	30 (43.5)	4 (36.4)	34 (42.5)
行動受限	20 (29.0)	3 (27.3)	23 (28.8)
支持腰背	39 (56.5)	7 (63.6)	46 (57.5)
摩擦皮膚	9 (13.0)	0 (0.0)	9 (11.3)
太熱	29 (42.0)	6 (54.5)	35 (43.8)
其他	2 (2.9)	0 (0.0)	2 (2.5)
合計	129	20	149

※百分比為該感受下職稱總人數之百分比

### 三、健康自評狀況

健康自評狀況包括肌肉骨骼痠痛或不舒服之部位分布情況(表4-10)，之後針對下背或腰部者做更深入的調查，表4-11 到表4-15 整理下背部疼痛的嚴重程度、發生頻率、持續時間、對工作及生活的影響和醫師診斷結果及如何處理等。

整體研究對象以下背/腰部為第一名，有412 位(75.6%)，次為右肩膀，有232 位(42.6%)，再者為頸部，有222 位(40.7%)，皆下來依序為左肩膀、右手/手腕、左手/手腕、左腳/腳踝、上背、左膝蓋、右膝蓋及右腳/腳踝、右手肘、左手肘、臀/大腿。其中宅配員沒有肌肉骨骼問題，有33 人(7.5%)；理貨員有22 人(20.8%)。

宅配員肌肉骨骼痠痛或不舒服之部位前三名為：下背/腰部(79.7%)、右肩膀(45.8%)和頸部(45.1%)；理貨員前三名則為：下背/腰部(58.5%)、左、右肩膀(31.1%、29.2%)。

整體來說，宅配員和理貨員皆以下背/腰部以及肩頸部分為主要部位，除此三部分之外，兩類勞工皆是以手/手腕為較容易受傷的部位，臀部/大腿則是最不容易受傷的部位。

此外，宅配員和理貨員於各部位肌肉骨骼痠痛或不舒服之盛行率中，以頸部、右肩膀、上背和下背/腰部，以及沒有肌肉骨骼問題者達到統計上顯著差異( $p < 0.05$ )。頸部方面，宅配員盛行率為45.1%，理貨員只有22.6%，宅配員在頸部感到痠痛或不舒服的盛行率高於理貨員( $p < 0.01$ )。下背/腰部方面，兩類勞工皆呈現相當高的痠痛盛行率，理貨員為58.5%，宅配員高達79.7%，宅配員在下背/腰部感到痠痛或不舒服的盛行率高於理貨員( $p < 0.01$ )，在右肩膀和上背部都有相同的趨勢。另一方面，理貨員有20.8%表示沒有肌肉骨骼問題，宅配員只有7.6%，兩者間達到顯著的差異( $p < 0.001$ )，表示宅配員比起理貨員有較高肌肉骨骼痠痛或不舒服症狀的情況發生。

表 4-10 肌肉骨骼痠痛或不舒服之部位分布與檢定

部位	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		卡方值
	人次數(%)	序位	人次數(%)	序位	
沒有肌肉骨骼問題	33 (7.5)		22 (20.8)		16.490***
頸部	198 (45.1)	3	24 (22.6)	5	11.457**
左肩膀	176 (40.1)	4	33 (31.1)	2	0.470
右肩膀	201 (45.8)	2	31 (29.2)	3	4.434*
上背	102 (23.2)	7	11 (10.4)	13	5.675*
下背/腰部	350 (79.7)	1	62 (58.5)	1	7.992**
左手肘	59 (13.4)	13	18 (17.0)	8	2.499
右手肘	75 (17.1)	12	18 (17.0)	8	0.395
左手/手腕	109 (24.8)	6	22 (20.8)	6	0.015
右手/手腕	132 (30.1)	5	24 (22.6)	5	0.498
臀或大腿	50 (11.4)	14	9 (8.5)	14	0.168
左膝蓋	89 (20.3)	9	12 (11.3)	12	2.480
右膝蓋	86 (19.6)	10	14 (13.2)	11	0.874
左腳/腳踝	99 (22.6)	8	16 (15.1)	9	1.104
右腳/腳踝	85 (19.4)	11	15 (14.2)	10	0.406
合計	1844		331		

※百分比為該部位下職稱總人數之百分比

已發生下背痛年數方面，宅配員平均為2.2年，理貨員為2.6年。發生頻率方面，宅配員大多集中於「幾乎每天都會」到「約一個月一次」，發生頻率比起理貨員有較頻繁的趨勢 ( $p < 0.001$ )，其中持續時間皆以「數小時至一天」到「一天至一週」短暫期間為主，且大多表示仍可正常工作及生活，但感到受到影響的比例則是以宅配員較高 (41.5%)。下背痛程度方面，以VAS表示，宅配員平均為4.3分顯著高於理貨員的2.6分 ( $p < 0.001$ )，表示宅配員下背痛程度較嚴重。

表 4-11 下背/腰部不適症狀相關情況之分布與檢定

項目	類別	宅配員(n=350)		理貨員(n=62)		卡方值
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
下背痛發生頻率	幾乎每天都會	72	25.5	11	18.0	20.595***
	約一週一次	88	31.2	15	24.6	
	約一個月一次	56	19.9	5	8.2	
	約二至三個月一次	41	14.5	14	23.0	
	約半年一次	25	8.9	16	26.2	
下背痛持續時間	數小時至一天	129	45.4	34	54.8	2.712
	一天至一週	103	36.3	21	33.9	
	一週至二週	17	6.0	3	4.8	
	二週以上	35	12.3	4	6.5	
對工作/生活影響	仍可正常工作及生活	204	58.5	41	67.2	2.168
	稍微降低工作能力	104	29.8	16	26.2	
	影響工作及生活	41	11.7	4	6.6	
		宅配員(n=350)		理貨員(n=62)		t 值
		平均值	標準差	平均值	標準差	
已發生下背痛年數		2.2	2.5	2.6	3.3	-0.613
下背痛程度(VAS)		4.3	2.0	2.6	1.9	6.025***

※項目內宅配員人數未達 350 位，理貨員未達 62 位，乃因遺漏值所致

註：\*\*\*： $p < 0.001$

經醫師診斷下背痛症狀大多以常見的「背部拉傷」(54.9%)和「肌肉發炎」(29.1%)為主，在此結果之下，導致研究對象以「自行推拿按摩」、「到藥房買止痛藥或藥膏」及「不理會」等不治療或非正式的醫療處理者達64.3% (總人次數)。認為造成下背痛症狀的原因，以「工作中必需的姿勢/動作」(75.1%)和「工作中休息時間不足」(39.1%)為主要原因，當中又以工作中需要搬運重物(76.6%)，且重複性(36.5%)彎腰(48.7%)、推拉重物(25.5%)和扭轉身體(20.2%)的動作為影響層面較大的因素，另外，宅配員有接近四成認為「長時間駕駛」(36.7%)為造成症狀的原因，但大多不認為「車體的振動」(4.0%)會影響。



表 4-12 經醫師診斷症狀之分布情況

	宅配員(n=350)	理貨員(n=62)	合計(n=412)
	人次數(%)	人次數(%)	人次數(%)
無	94 (26.9)	30 (48.4)	124 (30.1)
背部拉傷	202 (57.7)	24 (38.7)	226 (54.9)
肌肉發炎	111 (31.7)	9 (14.5)	120 (29.1)
脊椎退化	3 (0.9)	1 (1.6)	4 (1.0)
退化性關節炎	5 (1.4)	2 (3.2)	7 (1.7)
腰椎滑脫症	7 (2.0)	0 (0.0)	7 (1.7)
椎間盤突出	17 (4.9)	0 (0.0)	17 (4.1)
腰椎神經病變	26 (7.4)	3 (4.8)	29 (7.0)
其他	10 (2.9)	1 (1.6)	11 (2.7)
合計	475	70	545

※百分比為該診斷症狀下職稱總人數之百分比

表 4-13 處理症狀方式之分布情況

	宅配員(n=349)	理貨員(n=62)	合計(n=411)
	人次數(%)	人次數(%)	人次數(%)
不理會	67 (19.2)	9 (14.5)	76 (18.5)
推拿按摩	184 (52.7)	27 (43.5)	211(51.3)
止痛藥或藥膏	126 (36.1)	24 (38.7)	150 (36.5)
醫療器材	43 (12.3)	2 (3.2)	45 (10.9)
請假	16 (4.6)	4 (6.5)	20 (4.9)
中醫	99 (28.4)	12 (19.4)	111 (27.0)
西醫	51 (14.6)	7 (11.3)	58 (14.1)
手術	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
其他	7 (2.0)	2 (3.2)	9 (2.2)
合計	593	87	680

※百分比為該方式下職稱總人數之百分比

表 4-14 認為造成下背痛因素之分布情況

	宅配員(n=347)	理貨員(n=62)	合計(n=409)
	人次數(%)	人次數(%)	人次數(%)
年紀	55 (15.9)	17 (27.4)	72 (17.6)
休息不足	147 (42.4)	13 (21.0)	160 (39.1)
必須姿勢/動作	264 (76.1)	43 (69.4)	307 (75.1)
工作外操勞	52 (15.0)	5 (8.1)	57 (13.9)
其他	20 (5.8)	1 (1.6)	21 (5.1)
合計	538	79	617

※百分比為該因素下職稱總人數之百分比

表 4-15 認為工作因素造成下背痛之分布情況

	宅配員(n=349)	理貨員(n=62)	合計(n=411)
	人次數(%)	人次數(%)	人次數(%)
長時間站立	23 (6.6)	17 (27.4)	40 (9.7)
長時間駕駛	128 (36.7)	5 (8.1)	133 (32.4)
重複性動作	134 (38.4)	16 (25.8)	150 (36.5)
彎腰	167 (47.9)	33 (53.2)	200 (48.7)
扭轉身體	67 (19.2)	16 (25.8)	83 (20.2)
提舉上臂	36 (10.3)	9 (14.5)	45 (10.9)
搬運重物	269 (77.1)	46 (74.2)	315 (76.6)
推拉重物	91 (26.1)	14 (22.6)	105 (25.5)
車體的振動	14 (4.0)	2 (3.2)	16 (3.9)
其他	3 (0.9)	1 (1.6)	4 (1.0)
合計	932	159	1091

※百分比為該工作因素下職稱總人數之百分比

#### 四、歐氏下背痛功能評估量表

歐氏下背痛功能評估量表以「個人照護能力」、「抬舉重物」、「睡眠」及「社交生活」四部份作為參考，每個項目從0分到3分，分數越高表示受到下背痛影響程度愈嚴重。詳細情形整理於表4-16和表4-17。

本研究對象在「個人照護能力」、「抬舉重物」和「社交生活」三項中，皆以不會受到背痛影響（0分）為主，其中「睡眠」項目，則以稍微會受到背痛影響的選項（我的睡眠偶爾會受背痛干擾（1分））較多（48.8%），但與感到睡眠不會受到影響的比例相差不多（47.3%）。至於在有受到影響的選項中（1、2、3分），宅配員的比例大多高於理貨員。

「抬舉重物」方面，宅配員在有受到影響的選項中以42.8%的比例高於理貨員的29.1%，平均分數為0.6分，高於理貨員的0.4分，且達到統計上顯著差異（ $p < 0.05$ ），表示宅配員在工作或生活中，在抬舉重物這一塊受到較大的影響。「社交生活」方面，宅配員在有受到影響的選項中以23.8%的比例高於理貨員的14.6%，平均分數為0.5分，高於理貨員的0.2分，也達到統計上顯著差異（ $p < 0.05$ ）。在總分方面，宅配員平均總分為2.1分，理貨員平均為1.6分，顯示宅配員受到下背痛影響生活或工作的程度較嚴重，但並未達統計上顯著差異。

表 4-16 歐氏下背痛功能評估量表（四項）分數之分布情形

項目	宅配員(n=348)		理貨員(n=62)		t 值
	平均值	標準差	平均值	標準差	
自我照顧	0.5	0.8	0.5	0.9	-0.645
提起重物	0.6	0.8	0.4	0.6	2.441*
睡眠	0.6	0.6	0.5	0.6	1.249
社交生活	0.5	0.9	0.2	0.6	2.142*
OLBPDQ 總分	2.1	2.2	1.6	1.8	1.489

註：\*： $p < 0.05$

表 4-17 歐氏下背痛功能評估量表（四項）之分布情形

項目	宅配員(n=350) <sup>a</sup>	理貨員(n=62)	合計(n=412)
	人數(%)	人數(%)	人數(%)
<b>自我照顧</b>			
我在進行日常活動時，不會產生額外的背痛	240 (69.0)	43 (69.4)	283 (69.0)
我可以正常地自己完成日常活動，但會增加背痛	66 (19.0)	8 (12.9)	74 (18.0)
因為背痛，我必須小心且緩慢地完成穿衣、洗澡等日常活動	27 (7.8)	7 (11.3)	34 (8.3)
我可以完成大部份日常活動，但需要一部份協助	15 (4.3)	4 (6.5)	19 (4.6)
<b>提起重物</b>			
我可以輕易的提起重物，並不會引發更多的背痛	199 (57.2)	44 (71.0)	243 (59.3)
我可以輕易的提起重物，但會引發更多的背痛	108 (31.0)	14 (22.6)	122 (29.8)
因為背痛，我無法輕易地從地面提起重物，如放在方便提起的高度，我就可以提起來	34 (9.8)	4 (6.5)	38 (9.3)
因為背痛，我無法從地面提起重物，如放在方便提起的高度或不太重，我就可以提起來	7 (2.0)	0 (0.0)	7 (1.7)
<b>睡眠</b>			
我的睡眠從未受到背痛干擾	159 (45.7)	35 (56.5)	194 (47.3)
我的睡眠偶爾會受背痛干擾	176 (50.6)	24 (38.7)	200 (48.8)
因為背痛，使得我睡眠時間減少	12 (3.4)	3 (4.8)	15 (3.7)
背痛到我沒辦法入睡	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.2)
<b>社交生活</b>			
我的社交生活正常，並且不會讓我增加背痛	265 (76.1)	53 (85.5)	318 (77.6)
我的社交生活正常，但是會讓我增加背痛	36 (10.3)	4 (6.5)	40 (9.8)
我的背痛會影響到我比較花體力的社交生活，如運動...等	22 (6.3)	4 (6.5)	26 (6.3)
我的背痛影響到我的社交生活，讓我比較不常做較花體力的活動	25 (7.2)	1 (1.6)	26 (6.3)

註：<sup>a</sup> 答題不完全或遺漏，共 2 人

## 五、心理狀況

心理狀況分為兩部分，以心理健康指數和工作滿意度來介紹。

心理健康指數(表4-18、4-20)共有5題，分數越高表示心理健康狀態越良好。整體研究對象平均值最高的選項為「您覺得非常沮喪，沒有任何事可以讓您高興起來？」(4.6分)。宅配員和理貨員在各子題得分差異不大，所以皆無統計上顯著差異，導致宅配員平均為65.0分，理貨員為65.8分，兩類勞工在心理健康指數上並無統計上顯著的差異。

工作滿意度(表4-19、4-21)共有5題，分數越高表示工作滿意度越高。整體研究對象對於「整體滿意度」多感到普通，但理貨員約有四成(38.7%)感到很滿意，平均分數為3.3分高於宅配員的3.1分( $p<0.05$ )；是否會推薦別人目前的工作，理貨員偏向會推薦的比例(56.6%)高於宅配員(42.1%)( $p<0.01$ )；是否考慮換新工作的項目，宅配員大多表示不一定(31.0%)偏向可能不會(32.1%)，理貨員以當然不會佔最多數(32.1%)；目前工作是否符合當初期望，整體而言，有一半的人表示普通(53.9%)。工作滿意度總分方面，宅配員平均為60.4分低於理貨員的65.4分( $p<0.05$ )，顯示宅配員對於此工作有較差的滿意程度。

表 4-18 心理健康指數之分布情形

項目		從不 人數(%)	很少 人數(%)	有時 人數(%)	經常 人數(%)	大部分時候是 人數(%)	一直都是 人數(%)
您是個非常緊張的人？	宅配員(n=439)	24 (5.5)	151 (34.4)	199 (45.3)	44 (10.0)	19 (4.3)	2 (0.5)
	理貨員 (n=106)	9 (8.5)	41 (38.7)	47 (44.3)	6 (5.7)	0 (0.0)	3 (2.8)
	合計 (n=545)	33 (6.1)	192 (35.2)	246 (45.1)	50 (9.2)	19 (3.5)	5 (0.9)
您覺得非常沮喪，沒有任何事可以讓您高興起來？	宅配員(n=439)	43 (9.8)	215 (49.0)	154 (35.1)	18 (4.1)	8 (1.8)	1 (0.2)
	理貨員 (n=106)	7 (6.6)	60 (56.6)	30 (28.3)	5 (4.7)	2 (1.9)	2 (1.9)
	合計 (n=545)	50 (9.2)	275 (50.5)	184 (33.8)	23 (4.2)	10 (1.8)	3 (0.6)
您覺得心情平靜？	宅配員(n=439)	4 (0.9)	42 (9.6)	153 (34.9)	132 (30.1)	87 (19.8)	21 (4.8)
	理貨員 (n=106)	5 (4.7)	13 (12.3)	23 (21.7)	31 (29.2)	21 (19.8)	13 (12.3)
	合計 (n=545)	9 (1.7)	55 (10.1)	176 (32.3)	163 (29.9)	108 (19.8)	34 (6.2)
您覺得悶悶不樂、鬱卒？	宅配員(n=439)	34 (7.7)	204 (46.5)	162 (36.9)	24 (5.5)	15 (3.4)	0 (0.0)
	理貨員 (n=106)	12 (11.3)	44 (41.5)	33 (31.1)	10 (9.4)	6 (5.7)	1 (0.9)
	合計 (n=545)	46 (8.4)	248 (45.5)	195 (35.8)	34 (6.2)	21 (3.9)	1 (0.2)
您是個很快樂的人？	宅配員(n=439)	3 (0.7)	25 (5.7)	117 (26.7)	109 (24.8)	124 (28.2)	61 (13.9)
	理貨員 (n=106)	1 (0.9)	9 (8.5)	24 (22.6)	21 (19.8)	33 (31.1)	18 (17.0)
	合計 (n=545)	4 (0.7)	34 (6.2)	141 (25.9)	130 (23.9)	157 (28.8)	79 (14.5)

表 4-19 工作滿意度之分布情形

項目	類別	宅配員(N=445)		理貨員(N=106)		合計(N=551)	
		人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	人數	百分比(%)
整體而言，您對現在的工作滿意嗎？	很不滿意	8	1.8	3	2.8	11	2.0
	不太滿意	43	9.8	6	5.7	49	9.0
	普通	287	65.4	56	52.8	343	62.9
	很滿意	101	23.0	41	38.7	142	26.1
您會向朋友推薦您目前的工作嗎？	當然會	44	10.0	24	22.6	68	12.5
	可能會	141	32.1	36	34.0	177	32.5
	不一定	145	33.0	30	28.3	175	32.1
	可能不會	61	13.9	10	9.4	71	13.0
	當然不會	48	10.9	6	5.7	54	9.9
如果可以重來，您還會選擇您現在的工作嗎？	當然會	59	13.4	24	22.6	83	15.2
	可能會	118	26.9	28	26.4	146	26.8
	不一定	182	41.5	33	31.1	215	39.4
	可能不會	56	12.8	16	15.1	72	13.2
	當然不會	24	5.5	5	4.7	29	5.3
未來一年內，您會考慮換一個新工作嗎？	當然會	10	2.3	4	3.8	14	2.6
	可能會	45	10.3	12	11.3	57	10.5
	不一定	136	31.0	29	27.4	165	30.3
	可能不會	141	32.1	27	25.5	168	30.8
	當然不會	107	24.4	34	32.1	141	25.9
您目前的工作，是不是符合當初您所期望的？	非常符合	18	4.1	10	9.4	28	5.1
	符合	112	25.5	31	29.2	143	26.2
	普通	247	56.3	47	44.3	294	53.9
	不符合	47	10.7	16	15.1	63	11.6
	非常不符合	15	3.4	2	1.9	17	3.1

表 4-20 心理健康指數得分之分布與檢定

項目	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		t 值
	平均值	標準差	平均值	標準差	
非常緊張	4.3	0.9	4.4	0.9	-1.649
非常沮喪	4.6	0.8	4.6	0.9	0.499
心情平靜	3.7	1.1	3.8	1.3	-0.805
悶悶不樂、鬱卒	4.5	0.8	4.4	1.1	0.823
很快樂	4.2	1.2	4.2	1.3	-0.520
心理健康指數	65.0	13.5	65.8	16.3	-0.482

表 4-21 工作滿意度得分之分布與檢定

項目	宅配員(n=439)		理貨員(n=106)		t 值
	平均值	標準差	平均值	標準差	
整體滿意度	3.1	0.6	3.3	0.7	-2.403*
推薦別人	3.2	1.1	3.6	1.1	-3.455**
重新選擇	2.7	1.0	2.5	1.1	1.411
換新工作	3.7	1.0	3.7	1.1	-0.413
當初期待	2.8	0.8	2.7	0.9	1.365
工作滿意度	60.4	18.4	65.4	21.2	-2.245*

註：\*： $p < 0.05$ ；\*\*： $p < 0.01$



## 第二節 基本人口學、健康行為、工作特性與心理狀況與下背痛風險之單變項及邏輯式迴歸模式分析

為探討研究對象之人口學特性分佈、健康行為、工作特性與心理狀況等變項對於下背或腰部症狀之影響，因此進行各因子之單變項分析，再進一步採用多變項邏輯式迴歸分析模式，找出主要的危險因子。

### 一、基本人口學與健康行為（表 4-22）

年齡的部分，下背痛風險會隨著年齡增加而上升，但到50歲之後，卻有下降的趨勢。教育程度部分，對於擁有較高學歷（大學及以上）的研究對象而言，可發現到學歷越低者，其造成下背痛的風險越大。抽菸習慣方面，有抽菸者比起沒有抽菸者，高出1.48倍的風險，但未達統計上顯著差異。運動習慣部分，對於有規律運動習慣的研究對象來說，想到才去運動（ $OR=2.09, p<0.05$ ）以及沒有運動習慣（ $OR=3.07, p<0.01$ ）者皆有顯著較高的下背痛風險。

### 二、工作累積量（表 4-23）

工作年資方面，可發現下背痛風險會隨著年資增加而上升，但到10年之後，則是有下降的趨勢。每月工作天數方面，一個月工作如果超過24天，則造成下背痛的風險為1.67倍，有統計上邊緣性的顯著關係。每天工作時數方面，與工作小於12小時的研究對象比較，每日工作時數超過12小時，則會導致下背痛的風險上升為2.04倍（ $p<0.01$ ）。至於工作外搬運重物以及長時間駕駛方面，頻率較高（偶爾—總是）者比起頻率較低者（從未—很少）其下背痛風險都較高，長時間駕駛的風險為1.65倍，有統計上邊緣性的顯著關係。

### 三、搬運習慣（表4-24）

在搬運方面，搬運的時數部分，研究對象大多以4~8小時為主，搬運時間如小於4小時則造成下背痛風險上升為1.14倍，如大於8小時，風險則是會下降。主要搬運物品重量和體積方面，物品重量大於15公斤者有較高的風險；物品體積越大則風險也隨之增加。輔助工具和腰背保護帶方面，有使用者可以減少下背

痛的風險，但皆無統計上顯著差異。搬運姿勢方面，最常以「彎腰」來搬運貨物，其使用者比起沒有使用者造成下背痛的風險，高達3.19 倍 ( $p<0.01$ )。

#### 四、駕駛習慣 (表 4-25)

駕駛座的舒適程度，以沒有感到不舒適的宅配員而言，感到不舒適者則有較高的風險 (OR=2.48)，有統計上邊緣性的顯著關係。至於休息時是否會做些伸展運動，不會的宅配員比會的人有較高的風險，而休息時間較多者，則可減少造成下背痛的風險。至於載貨量方面，載貨量較多者，其造成下背痛風險也較大。駕駛姿勢方面，身體貼靠在駕駛座上的頻率越高越可減少風險，另一方面，如採取前傾的駕駛姿勢，頻率較大者則造成下背痛的風險較高，但並未達到統計上顯著差異。

#### 五、心理狀況 (表 4-26)

心理狀況分成兩部分來看，心理健康方面，研究對象常常處在緊張或沮喪、悶悶不樂的情緒之下，則造成下背痛的風險較大，以心理健康指數來看，指數較低者，代表心理健康越差，也會使得下背痛的風險較高。

另一部分則是工作滿意度，研究對象工作滿意度的分數較低者，其風險越高，如以不滿意來區分，之於沒有感到不滿意者，感到不滿意者，其下背痛風險上升為3.77 倍 ( $p<0.05$ )。

表 4-22 基本人口學與健康行為之下背痛風險分析

危險因子	宅配員		理貨員		OR (95% CI)
	人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
年齡(歲)					
<30	107	25.2	14	14.6	1.00
30~40	223	52.6	25	26.0	1.32 (0.50-3.48)
40~50	70	16.5	39	40.6	1.34 (0.54-3.29)
≥50	24	5.7	18	18.8	0.81 (0.31-2.11)
身體質量指數(BMI)					
18.5~23.9 (正常)	236	55.1	39	39.8	1.00
<18.5 (過輕)	5	1.2	0	0.0	0.72 (0.08-6.62)
≥24.0 (過重~肥胖)	187	43.7	59	60.2	0.83 (0.51-1.35)
教育程度					
大學(五專)及以上	66	15.4	13	13.4	1.00
高中(職)	315	73.6	51	52.6	1.05 (0.54-2.04)
國(初)中及以下	47	11.0	33	34.0	1.35 (0.54-3.40)
抽菸習慣					
無	172	38.7	58	54.7	1.00
有	272	61.3	48	45.3	1.48 (0.91-2.40)
喝酒習慣					
無	340	76.7	86	81.1	1.00
有	103	23.3	20	18.9	1.02 (0.57-1.81)
運動習慣					
有規律運動習慣	40	9.1	19	18.4	1.00
想到才去運動	204	46.3	52	50.5	2.09 (1.02-4.26)*
否	197	44.7	32	31.1	3.07 (1.45-6.52)**

註：\*： $p<0.05$ ；\*\*： $p<0.01$

表 4-23 工作累積量之下背痛分析

危險因子	宅配員		理貨員		OR (95% CI)
	人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
工作年資(年)					
<1.0	109	25.5	17	18.7	1.00
1.0~4.9	182	42.6	21	23.1	1.40 (0.63-3.10)
5.0~9.9	80	18.7	29	31.9	1.65 (0.78-3.45)
≥10.0	56	13.1	24	26.4	0.89 (0.41-1.92)
每月工作天數(天)					
<24	61	14.1	36	36.0	1.00
≥24	373	85.9	64	64.0	1.67 (0.94-2.99)†
每天工作時數(時)					
<12	37	8.5	95	96.0	1.00
≥12	397	91.5	4	4.0	2.04 (1.20-3.48)**
工作外搬運重物					
從未-很少	192	43.9	40	39.1	1.00
偶爾-總是	246	56.1	62	60.9	1.17 (0.71-1.91)
工作外彎腰/扭腰					
從未-很少	167	38.2	38	37.2	1.00
偶爾-總是	270	61.8	64	62.8	0.87 (0.62-1.22)
工作外長時間駕駛					
從未-很少	216	49.4	83	81.4	1.00
偶爾-總是	221	50.6	19	19.6	1.65 (0.99-2.74)†

註： \*\*：  $p < 0.01$  ； †：  $0.05 < p < 0.1$

表 4-24 搬運習慣之下背痛風險分析

危險因子	宅配員		理貨員		OR (95% CI)
	人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
物品重量(公斤)					
<15	164	37.9	30	29.7	1.00
≥15	269	62.1	71	70.3	1.40 (0.64-3.06)
物品體積(才)					
<3	156	36.6	33	35.9	1.00
3~5	227	53.3	48	52.2	1.16 (0.69-1.95)
≥5	43	10.1	11	12.0	2.07 (0.76-5.65)
每天搬運時數(時)					
4~8	293	66.0	70	66.0	1.00
<4	74	16.7	24	22.6	1.14 (0.58-2.24)
≥8	77	17.3	12	11.3	0.95 (0.50-1.81)
輔助工具					
無	43	10.3	35	33.7	1.00
有	376	89.7	69	66.3	0.72 (0.33-1.59)
腰背保護帶					
無	369	84.1	94	88.7	1.00
有	70	15.9	12	11.3	0.98 (0.48-1.96)
最常使用搬運姿勢-彎腰					
無	57	26.4	11	24.4	1.00
有	159	73.6	34	45.6	3.19 (1.55-6.55)**

註： \*\*：  $p < 0.01$

表 4-25 駕駛習慣之下背痛風險分析

危險因子	宅配員		OR (95% CI)
	人數	百分比(%)	
駕駛座舒適度			
無不舒適	381	86	1.00
不舒適	62	14	2.48 (0.86-7.13) <sup>†</sup>
休息時肢體運動			
會	386	86.9	1.00
不會	58	13.1	1.69 (0.64-4.41)
平均休息時數(時)			
<1.5	223	52.7	1.00
≥1.5	200	47.3	0.80 (0.45-1.41)
平均載貨量(件)			
<200	195	44.4	1.00
≥200	244	55.6	1.28 (0.73-2.24)
駕駛姿勢-貼靠座椅			
從未	10	2.3	1.00
很少-偶爾	97	22.1	0.85 (0.29-2.51)
經常-總是	332	75.6	0.66 (0.35-1.26)
駕駛姿勢-前傾			
從未-偶爾	412	93.8	1.00
經常-總是	27	6.2	4.37 (0.58-32.89)

註：<sup>†</sup>：0.05<p<0.1

表 4-26 心理狀況之下背痛風險分析

危險因子	宅配員		理貨員		OR (95% CI)
	人數	百分比(%)	人數	百分比(%)	
感到緊張					
無	25	5.6	9	8.5	1.00
有	420	94.4	97	91.5	1.75 (0.72-4.25)
感到沮喪					
無	44	9.9	7	6.6	1.00
有	401	90.1	99	93.4	1.54 (0.73-3.24)
感到鬱卒					
無	34	7.6	12	11.3	1.00
有	411	92.4	94	88.7	0.55 (0.19-1.58)
心理健康指數					
≥80	72	16.4	25	23.6	1.00
<80	367	83.6	81	76.4	1.48 (0.82-2.71)
整體滿意度					
無不滿意	393	88.3	97	91.5	1.00
不滿意	52	11.7	9	8.5	3.77 (1.15-12.38)*
工作滿意度					
≥60	209	47.6	63	59.5	1.00
<60	230	52.4	43	40.6	1.44 (0.88-2.35)

註：\*：p&lt;0.05

最後進行多變項邏輯式迴歸分析模式，找出研究對象之人口學特性、健康行為、工作與心理狀況等變項對於造成下背或腰部不適症狀的主要危險因子。表4-27表示宅配員比起理貨員高出2.15 倍的下背痛風險 ( $p<0.05$ )，無規律運動習慣者 ( $OR=2.50$ ,  $p<0.05$ ) 風險也較高，工作方面主要以工作時數較高者 ( $OR=1.91$ ,  $p<0.05$ ) 以及最常使用彎腰為主要搬運姿勢者 ( $OR=1.94$ ,  $p<0.05$ ) 為主要的危險因子。

表 4-27 下背或腰部不適症狀的主要危險因子之迴歸分析

危險因子	迴歸係數	OR	95%CI		p 值
			下界	上界	
截距	-0.58				
職稱	理貨員	1.00			
	宅配員	0.76	2.15	1.02	4.51
年齡	0.002	1.00	0.97	1.04	N.S.
抽菸習慣	無	1.00			
	有	0.35	1.42	0.81	2.48
運動習慣	規律運動	1.00			
	無規律運動	0.92	2.50	1.16	5.39
每天工作時數(時)	<12	1.00			
	≥12	0.65	1.91	1.01	3.63
物品重量(公斤)	<15	1.00			
	≥15	0.60	1.83	0.66	5.06
物品體積(才)	<3	1.00			
	≥3	0.10	1.11	0.91	1.35
搬運姿勢(彎腰)	無	1.00			
	有	0.56	1.94	1.06	3.54
整體滿意度	無不滿意	1.00			
	不滿意	1.34	3.82	0.88	16.66

註：\*： $p<0.05$ ；†： $0.05<p<0.1$ ；N.S.：無統計顯著意義



### 第三節 下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果

本節將呈現研究對象（宅配員160人；理貨員48人）下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果，以t test或Mann-Whitney's U-test來進行分析檢定，並利用Pearson correlation 來比較各測量點與相關數值之相關性，檢定之統計值（*p* value）皆設定為0.05。

#### 一、宅配員有無下背痛之下背肌肉壓痛閾值分布比較情形（表 4-28）

沒有下背痛症狀的宅配員，其平均壓痛閾值皆為最大值（8 公斤）或7.9 公斤，有下背痛的宅配員平均閾值為7.2 到7.9 公斤。離中央脊線較遠的下背肌肉測量點（Lat. 1和Lat. 3）其數值都低於靠近中央脊線的測量點（Med. 1、Med. 3和Med. 5），不論左右兩側都呈現此現象。另外，越靠近腰椎第五節的（Med. 5）數值也較低。十個測量點和整體下背平均值，有下背痛症狀的宅配員皆小於沒有下背痛症狀的人，且都達到統計上顯著差異，此結果表現出因下背痛症狀導致研究對象在下背部的肌肉有不正常的壞點，因此忍受壓力的能力下降，在較小的壓力之下就會感到疼痛。

表 4-28 宅配員依是否下背痛分組比較其下背肌肉壓痛閾值

測量點	有下背痛(n=103)		無下背痛(n=57)		<i>p</i> value
	平均值	標準差	平均值	標準差	
左 Med. 1	7.8	0.4	8.0	0.0	<0.001
左 Med. 3	7.7	0.8	8.0	0.0	<0.001
左 Med. 5	7.7	0.7	8.0	0.0	<0.001
左 Lat. 1	7.4	0.8	8.0	0.0	<0.001
左 Lat. 3	7.2	1.1	7.9	0.3	<0.001
右 Med. 1	7.9	0.6	8.0	0.1	<0.05
右 Med. 3	7.8	0.6	8.0	0.0	<0.01
右 Med. 5	7.6	0.7	7.9	0.4	<0.01
右 Lat. 1	7.4	0.8	8.0	0.2	<0.001
右 Lat. 3	7.5	0.9	8.0	0.2	<0.001
整體平均	7.6	0.2	8.0	0.0	<0.001

## 二、理貨員有無下背痛之下背肌肉壓痛閾值分布比較情形（表 4-29）

沒有下背痛症狀的理貨員，呈現平均壓痛閾值皆為最大值（8 公斤），有下背痛的理貨員平均閾值為7.6 到8.0 公斤，至於距離中央脊線較遠的的測量點，並無明顯較低的數值，但仍舊可發現越靠近腰椎第五節的測量點（Med. 5），其數值也呈現較低的趨勢，不論左右兩側皆是。在十個測量點中，左Med. 1 ( $p<0.05$ )、右Med. 5和右Lat. 3 ( $p<0.01$ )、左Med. 5、左Lat. 1、左Lat. 3、右Lat. 1 ( $p<0.001$ ) 在有下背痛症狀的理貨員皆顯著小於沒有下背痛症狀的人。整體下背平均值也呈現相同趨勢。

表 4-29 理貨員依是否下背痛分組比較其下背肌肉壓痛閾值

測量點	有下背痛(n=26)		無下背痛(n=22)		p value
	平均值	標準差	平均值	標準差	
左 Med. 1	7.9	0.3	8.0	0.0	<0.05
左 Med. 3	7.9	0.2	8.0	0.0	N.S.
左 Med. 5	7.7	0.4	8.0	0.0	<0.001
左 Lat. 1	7.6	0.5	8.0	0.0	<0.001
左 Lat. 3	7.8	0.3	8.0	0.0	<0.001
右 Med. 1	8.0	0.2	8.0	0.0	N.S.
右 Med. 3	7.9	0.4	8.0	0.0	N.S.
右 Med. 5	7.8	0.3	8.0	0.0	<0.01
右 Lat. 1	7.8	0.3	8.0	0.0	<0.001
右 Lat. 3	7.8	0.4	8.0	0.0	<0.01
整體平均	7.8	0.1	8.0	0.0	<0.001

註：以 Mann-Whitney's U-test 檢定

N.S.：無統計顯著差異

## 三、有下背痛症狀的研究族群之分布比較情形（表 4-30）

有下背痛症狀的宅配員和理貨員之間，除左Med. 5測量點外，其餘平均壓痛閾值呈現宅配員大多低於理貨員的趨勢，顯示出宅配員的應有較嚴重的下背痛程度，而導致下背肌肉忍受壓力的能力較差。經過統計檢定顯示只有左Lat. 3這個測量點，宅配員顯著小於理貨員 ( $p<0.05$ )，其餘測量點皆沒有達到顯著的差異。但整體下背平均值在兩者間，宅配員仍舊較小 ( $p<0.05$ )。

表 4-30 有下背痛症狀的宅配員與理貨員下背肌肉壓痛閾值之比較

測量點	宅配員(n=103)		理貨員(n=26)		p value
	平均值	標準差	平均值	標準差	
左 Med. 1	7.8	0.4	7.9	0.3	N.S.
左 Med. 3	7.7	0.8	7.9	0.2	N.S.
左 Med. 5	7.7	0.7	7.7	0.4	N.S.
左 Lat. 1	7.4	0.8	7.6	0.5	N.S.
左 Lat. 3	7.2	1.1	7.8	0.3	<0.05
右 Med. 1	7.9	0.6	8.0	0.2	N.S.
右 Med. 3	7.8	0.6	7.9	0.4	N.S.
右 Med. 5	7.6	0.7	7.8	0.3	N.S.
右 Lat. 1	7.4	0.8	7.8	0.3	N.S.
右 Lat. 3	7.5	0.9	7.8	0.4	N.S.
整體平均	7.6	0.2	7.8	0.1	<0.05

註：以 Mann-Whitney's U-test 檢定

N.S.：無統計顯著差異

#### 四、宅配員各測量點與相關數值之相關性（表 4-31）

有無下背痛與下背肌肉壓力疼痛感的相關為0.614，兩者呈現顯著的高度正相關，表示有下背痛者測量下背肌肉時，感到壓力造成疼痛感的程度也越高。另外下背肌肉壓力疼痛感與額頭壓痛閾值的相關為-0.256 ( $p<0.01$ )，兩者間有顯著相關存在，但屬於低度到很低（微弱）相關，表示有無下背痛並不會強烈影響額頭的壓痛閾值，至於額頭的壓痛閾值和各測量點間皆呈現正相關。在有無下背痛和下背肌肉壓力疼痛感與各測量點間，均呈現負相關，兩者間大多為顯著的關係，表示有下背痛症狀和下背肌肉壓力疼痛感越嚴重者，其下背肌肉的壓痛閾值也就越低，兩者間顯著相關從-0.196 到-0.463，呈現中度的相關性。各測量點間，顯著相關從0.157 到0.615，大多有顯著的正向相關存在。

#### 五、理貨員各測量點與相關數值之相關性（表 4-32）

有無下背痛與下背肌肉壓力疼痛感的相關為0.704，兩者呈現顯著的高度正相關。另外，有無下背痛和下背肌肉壓力疼痛感與各測量點間，均呈現負相關，顯著相關從-0.345 到-0.544，也同樣呈現中度的相關性。

表 4-31 宅配員有無下背痛、下背肌肉壓力疼痛感、額頭壓痛閾值與下背各測量點之相關性

	下背痛 <sup>a</sup>	下背肌肉壓力 疼痛感 <sup>b</sup>	額頭 <sup>c</sup>	左 Med. 1	左 Med. 3	左 Med. 5	左 Lat. 1	左 Lat. 3	右 Med. 1	右 Med. 3	右 Med. 5	右 Lat. 1	右 Lat. 3
下背痛	1.000	0.614**	-0.159*	-0.231**	-0.222**	-0.271**	-0.404**	-0.368**	-0.134	-0.204**	-0.226**	-0.358**	-0.304**
下背肌肉壓 力疼痛感		1.000	-0.256**	-0.324**	-0.347**	-0.393**	-0.463**	-0.400**	-0.196*	-0.320**	-0.371**	-0.454**	-0.386**
額頭			1.000	0.354**	0.457**	0.154	0.264**	0.187*	0.329**	0.245**	0.216**	0.321**	0.444**
左 Med. 1				1.000	0.416**	0.087	0.257**	0.313**	0.190*	0.396**	0.121	0.291**	0.157*
左 Med. 3					1.000	0.439**	0.435**	0.356**	0.492**	0.328**	0.454**	0.512**	0.335**
左 Med. 5						1.000	0.505**	0.252**	0.284**	0.184*	0.581**	0.357**	0.287**
左 Lat. 1							1.000	0.615**	0.378**	0.246**	0.491**	0.411**	0.375**
左 Lat. 3								1.000	0.405**	0.361**	0.283**	0.459**	0.386**
右 Med. 1									1.000	0.564**	0.315**	0.308**	0.434**
右 Med. 3										1.000	0.283**	0.332**	0.263**
右 Med. 5											1.000	0.333**	0.170*
右 Lat. 1												1.000	0.519**
右 Lat. 3													1.000

註：<sup>a</sup>分有、沒有<sup>b</sup>以 VAS 評估<sup>c</sup>額頭的壓力疼痛閾值，當作 reference point\*代表有顯著相關( $p < 0.05$ ) \*\*代表有顯著相關( $p < 0.01$ )

表 4-32 理貨員有無下背痛、下背肌肉壓力疼痛感、額頭壓痛閾值與下背各測量點之相關性

	下背痛 <sup>a</sup>	下背肌肉壓力 疼痛感 <sup>b</sup>	額頭 <sup>c</sup>	左 Med. 1	左 Med. 3	左 Med. 5	左 Lat. 1	左 Lat. 3	右 Med. 1	右 Med. 3	右 Med. 5	右 Lat. 1	右 Lat. 3
下背痛	1.000	0.704**	-0.134	-0.263	-0.228	-0.479**	-0.526**	-0.432**	-0.134	-0.226	-0.396**	-0.470**	-0.345*
下背肌肉壓 力疼痛感		1.000	0.007	-0.206	-0.210	-0.544**	-0.521**	-0.364*	-0.234	-0.285*	-0.412**	-0.355**	-0.099
額頭			1.000	-0.042	-0.036	0.016	0.287*	-0.069	-0.021	-0.036	-0.063	-0.075	0.589**
左 Med. 1				1.000	0.453**	0.165	0.004	-0.008	-0.042	0.390**	0.137	0.007	-0.035
左 Med. 3					1.000	0.279	-0.142	-0.116	-0.036	0.617**	0.076	-0.127	-0.093
左 Med. 5						1.000	0.364*	-0.089	0.524**	0.150	0.737**	0.004	0.066
左 Lat. 1							1.000	0.217	0.547**	0.029	0.168	0.429**	0.225
左 Lat. 3								1.000	-0.069	0.084	-0.049	0.602**	0.122
右 Med. 1									1.000	-0.036	0.368*	-0.075	-0.055
右 Med. 3										1.000	-0.024	0.075	-0.092
右 Med. 5											1.000	-0.012	-0.094
右 Lat. 1												1.000	0.236
右 Lat. 3													1.000

註：<sup>a</sup>分有、沒有<sup>b</sup>以 VAS 評估<sup>c</sup>額頭的壓力疼痛閾值，當作 reference point\*代表有顯著相關( $p < 0.05$ ) \*\*代表有顯著相關( $p < 0.01$ )

#### 第四節 宅配員全身振動暴露分布情況

本節將22 輛宅配車（3.49 噸及6.7 噸各11 輛次）的全身振動數據做分析整理，表4-33 為22 輛宅配車之基本資料，資本資料包括車輛廠牌、重量、車齡、路況說明等，表4-34 到表4-37 為各規範評估的結果，評估所用的規範以我國勞工安全衛生設施規則301 條、ISO 2631/1：1985 為主，圖4-1 到圖4-6 為22 輛宅配車的三軸向頻譜分析圖。

分析內容以未經過加權的 1/3 八音度頻帶之加速度值，與我國勞工安全衛生設施規則301 條所規定的加速度值作比較，因為採樣策略為半程跟車採樣，宅配員實際暴露於振動環境中約四小時，所以則取四小時暴露限值為基準，判斷三軸向（X、Y和Z軸）的加速度值是否超過四小時暴露限值；另一方面，以ISO 2631/1：1985 之全身振動危害反應基準，則可將各軸向顯著頻率之加速度與「四小時暴露限值」、「四小時疲勞—降低效率境界」、「四小時減低舒適境界」加以評估，並參考垃圾車駕駛人員之全身振動暴露評估研究（勞工安全衛生研究所, 2006），將其分成A、B、C、D四個等級，分類說明如下：

- A：超過四小時暴露限值；
- B：超過四小時疲勞—降低效率境界未達四小時暴露限值；
- C：超過四小時減低舒適境界未達四小時疲勞—降低效率境界；
- D：未超過四小時減低舒適境界。

另一方面，將所測得的1/3 八音度頻帶中心頻率加速度，分別乘上ISO 2631/1：1985 所建議之1/3 八音度頻帶中心頻率（1-80 Hz）加權值而得到加權加速度（ $m/s^2$ ），包括水平方向（X、Y 軸）與垂直方向（Z 軸），再代入ISO 所建議之評估算式（式3-3）來計算容許暴露時間。

表4-33 表示宅配車輛大致可分為3.49 噸以及6.7 噸兩類型，3.49 噸的大多為在市區內送貨；6.7 噸則以郊區，包括工業區和山區等範圍為主，市區因配送點之間較近，所以宅配員一次行駛距離較短，相對而言，郊區則以中長程為主。

由表4-34 可得知3.49 噸之宅配車X 軸的顯著振動發生頻帶為1~2.5 Hz，顯著振動量有3 輛車（13.6%）屬於A等級「超過四小時暴露限值」，有6 輛車（54.5%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」；Y 軸的顯著振動發生頻帶為1~4 Hz，顯著振動量有5 輛車（45.4%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」；Z 軸的顯著振動發生頻帶為1.6~4 Hz，顯著振動量有2 輛車（18.1%）屬於A等級「超過四小時暴露限值」，有6 輛車（54.5%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」。加權實效加速度之振動量總和( $a_v$ )範圍從1.530 到4.372  $m/s^2$ 。

由表4-35 可得知6.7 噸之宅配車X 軸的顯著振動發生頻帶為1~4 Hz，顯著振動量有7 輛車（63.6%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」；Y 軸的顯著振動發生頻帶為1~4 Hz，顯著振動量有4 輛車（36.3%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」；Z 軸的顯著振動發生頻帶為1.25~8 Hz，顯著振動量有3 輛車（27.2%）屬於A等級「超過四小時暴露限值」，有6 輛車（54.5%）屬於B等級「超過四小時疲勞—降低效率境界」。加權實效加速度之振動量總和( $a_v$ )範圍從1.266 到3.469  $m/s^2$ 。

另一方面，從表4-36 和4-37 表示，3.49 噸之宅配車有5 輛超過我國勞工安全衛生設施規則301 條，以X 和Z 軸為主；6.7 噸之宅配車有3 輛超過我國勞工安全衛生設施規則301 條，以Z 軸為主。此外，3.49 噸和6.7 噸之宅配車容許暴露時間分布差異程度很大，範圍從小於一小時到五個半小時，當中3.49 噸有3 輛車振動量較為嚴重，容許暴露時間為小於一小時，6.7 噸卻只有1 輛車。

表 4-33 研究測定之宅配車基本資料表

測定編號	廠牌	車齡(年)	里程數(公里)	車輛重量(噸)	行駛距離	路況說明
A01	CANTER	4.0	43217	3.49	短程	市區(柏油路)
A02	CANTER	0.4	3591	3.49	短程	市區(柏油路)
A03	CANTER	5.3	72875	3.49	短程	市區(柏油路)
A04	CANTER	3.2	50935	3.49	短程	市區(柏油路)
A05	CANTER	3.1	37330	3.49	短程	市區(柏油路)
A06	CANTER	3.8	45838	3.49	短程	市區(柏油路)
A07	CANTER	4.2	48101	3.49	短程	市區(柏油路)
A08	CANTER	5.1	69498	3.49	短程	市區(柏油路)
A09	CANTER	0.5	6520	3.49	短程	市區(柏油路)
A10	CANTER	6.6	130415	3.49	短程	市區(柏油路)
A11	CANTER	2.6	22088	3.49	短程	市區+工業區 (柏油路+碎石子路)
B01	CANTER	3.2	34100	6.7	短程	市區(柏油路)
B02	CANTER	3.5	43497	6.7	短程	市區(柏油路)
B03	CANTER	5.1	83533	6.7	短程	市區(柏油路)
B04	CANTER	4.1	113107	6.7	中、長程	市區+工業區 (柏油路+碎石子路)
B05	CANTER	6.5	79592	6.7	中、長程	市區+工業區 (柏油路+碎石子路)
B06	CANTER	3.5	87576	6.7	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)
B07	CANTER	3.5	28222	6.7	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)
B08	ISUZU	8.5	152300	6.5	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)
B09	ISUZU	8.6	149521	6.7	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)
B10	CANTER	2.9	17971	6.7	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)
B11	CANTER	2.6	23179	6.7	中、長程	市區+山區 (柏油路+山路)



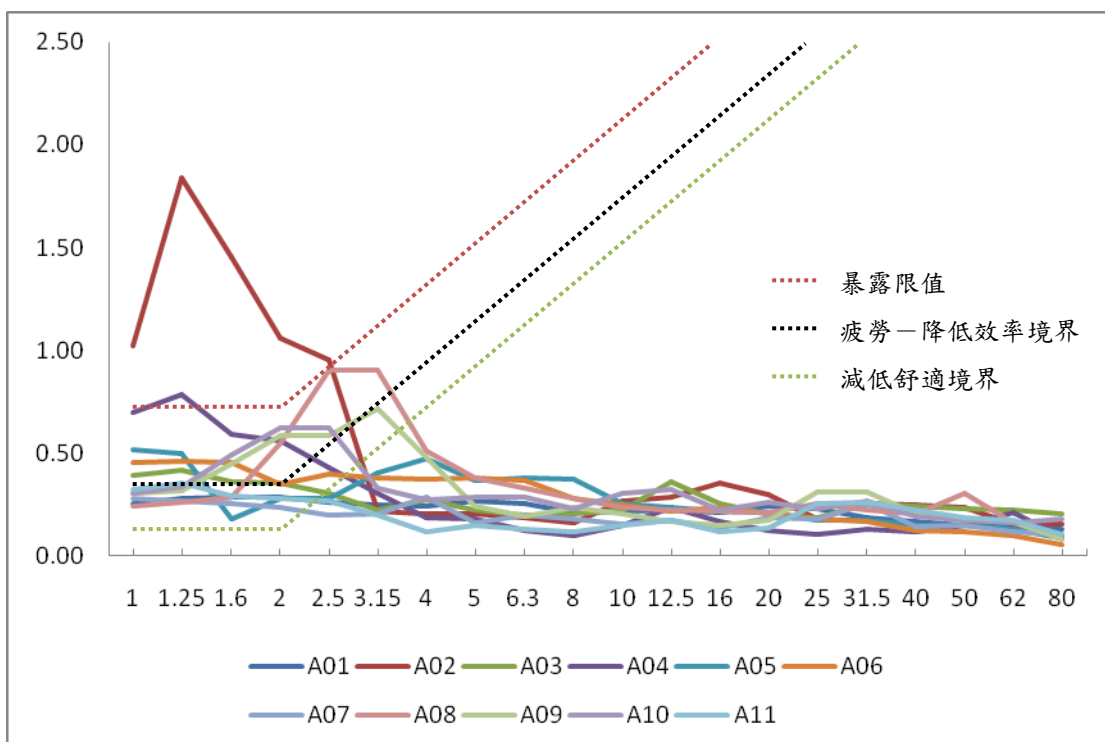


圖4-1 宅配車（3.49噸）X軸向頻率與全身振動加速度關係圖

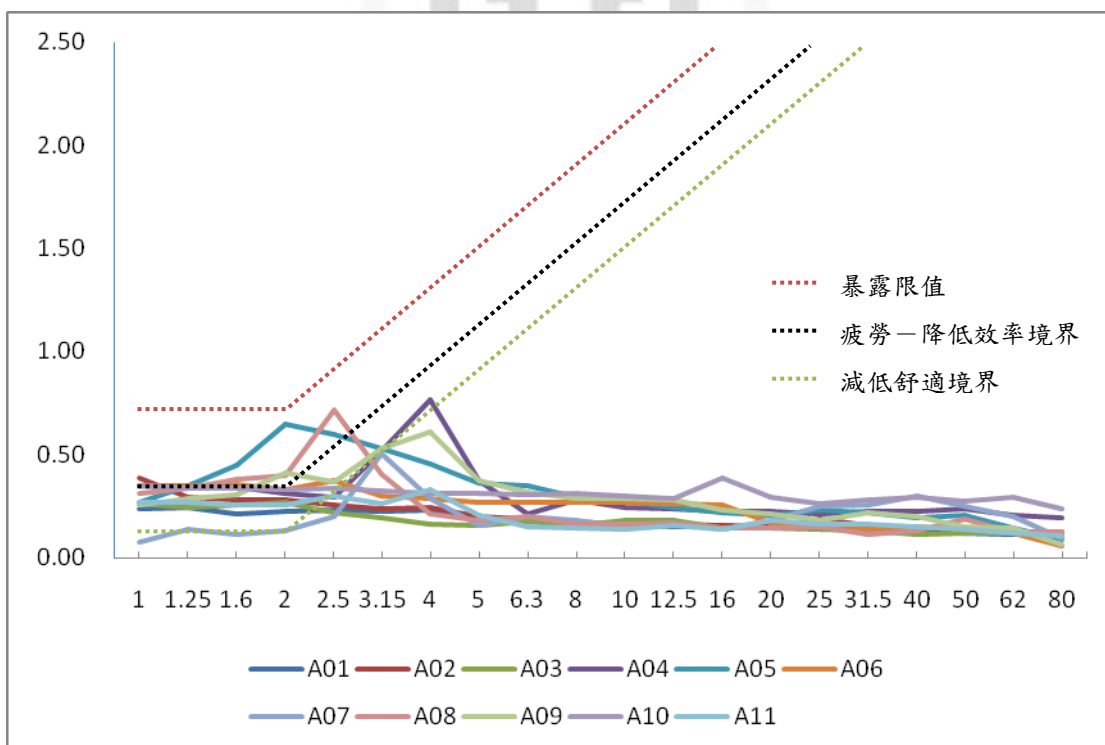


圖4-2 宅配車（3.49噸）Y軸向頻率與全身振動加速度關係圖

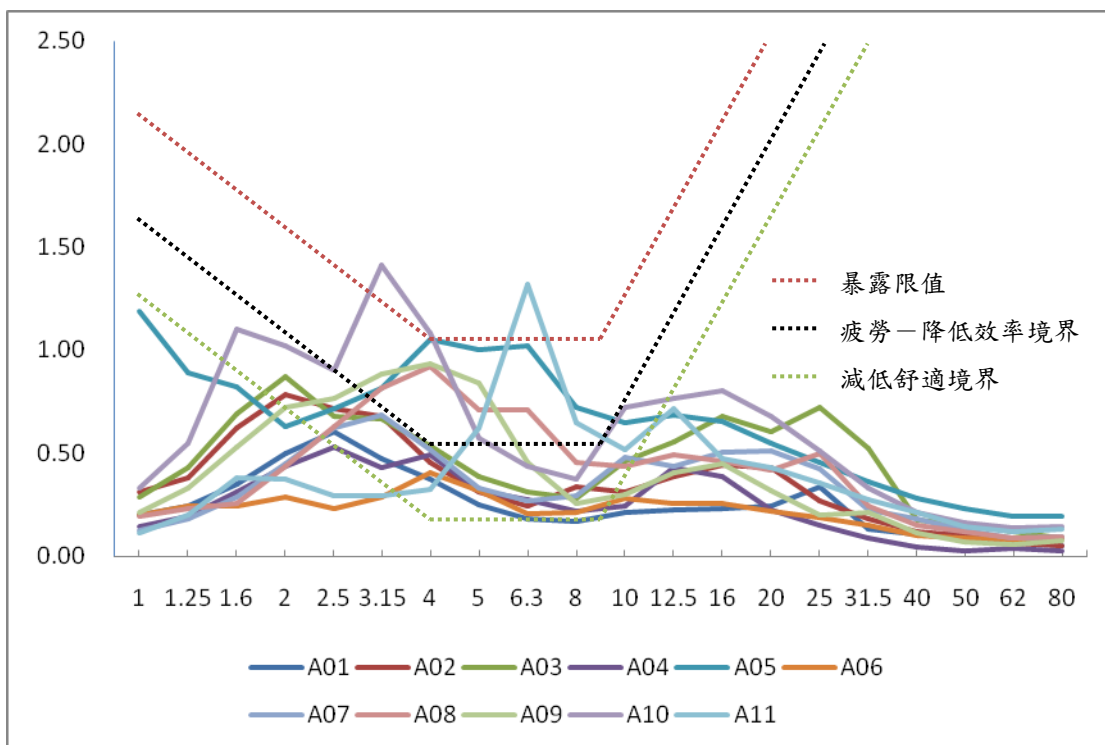


圖4-3 宅配車（3.49噸）Z軸向頻率與全身振動加速度關係圖

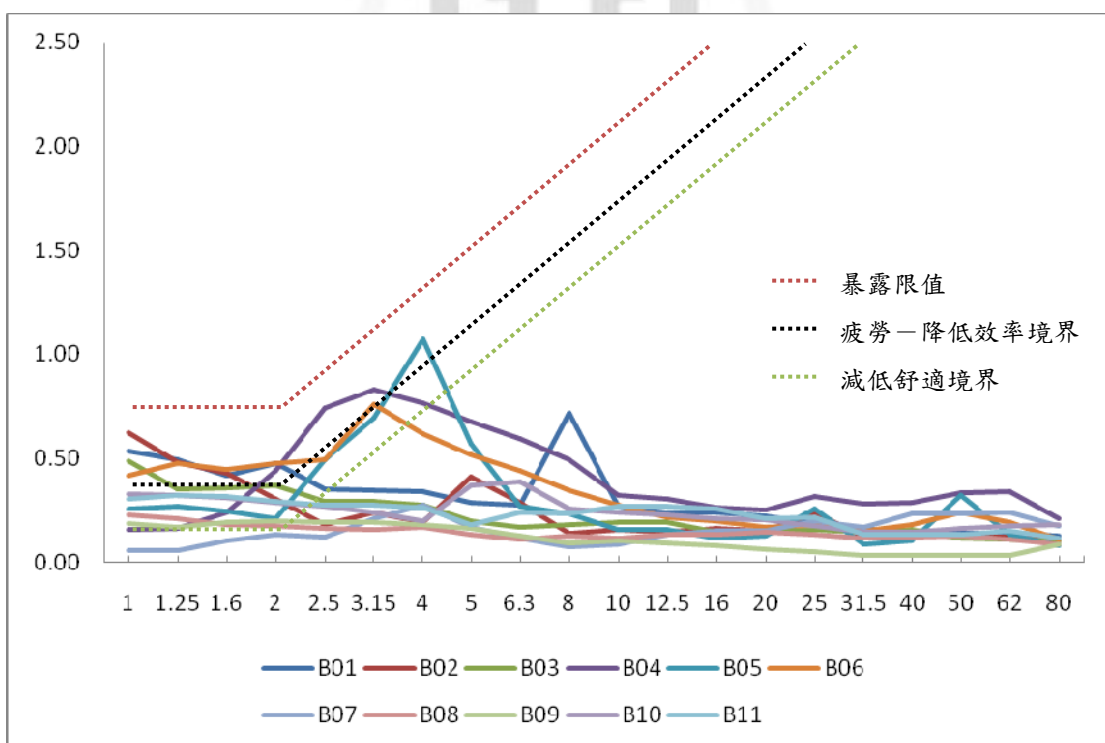


圖4-4 宅配車（6.7噸）X軸向頻率與全身振動加速度關係圖

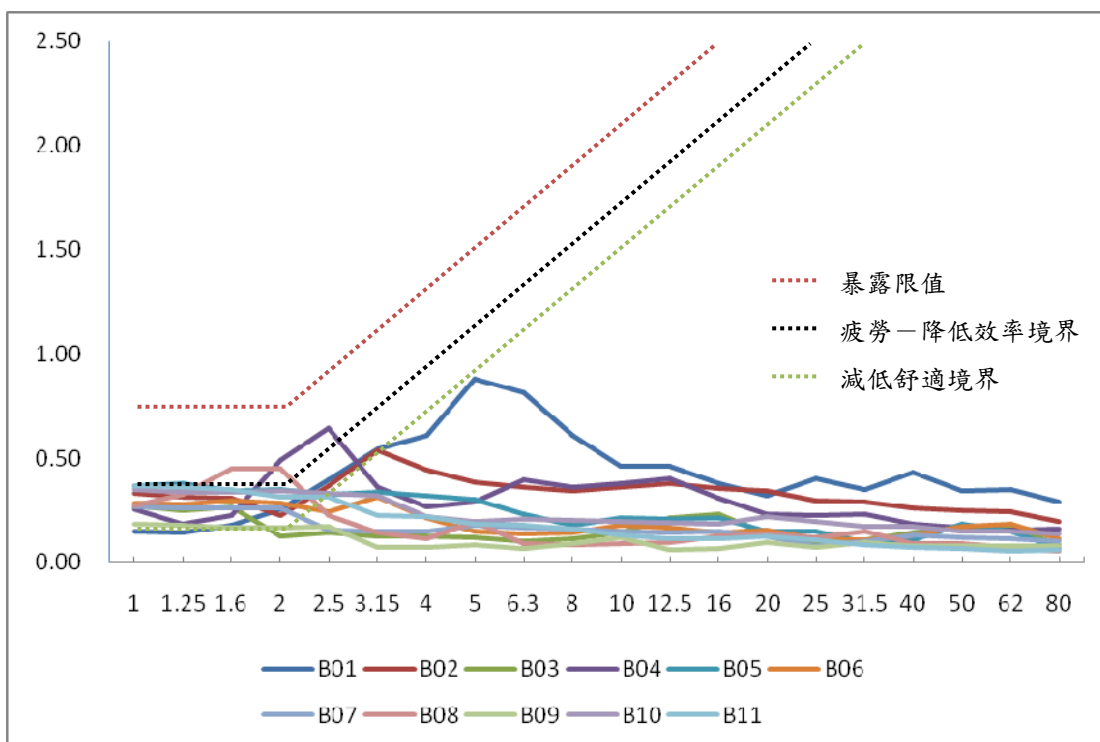


圖4-5 宅配車（6.7噸）Y軸向頻率與全身振動加速度關係圖

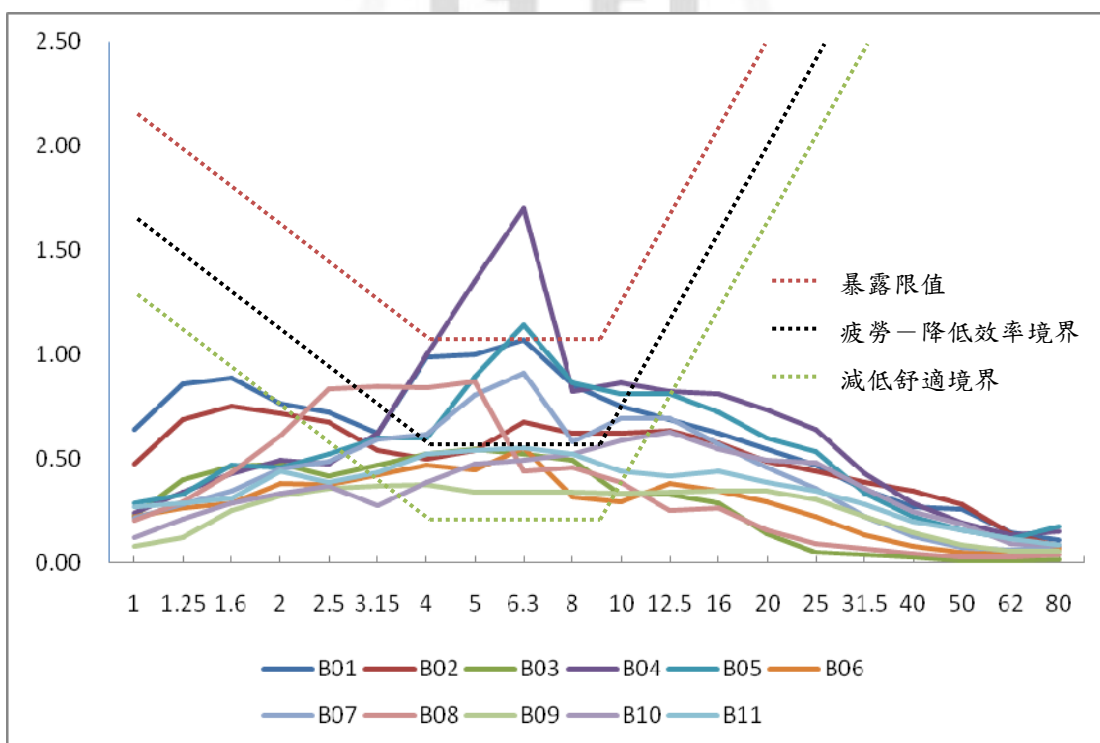


圖4-6 宅配車（6.7噸）Z軸向頻率與全身振動加速度關係圖

表 4-34 宅配車 (3.49 噸) 主要振動發生頻率、加權實效加速度之振動量總和及 ISO 2631/1 : 1985 之評估結果

測定 編號	主要振動發生頻率		ISO 2631/1 : 1985 加權實效加速度之	
	頻率範圍(Hz)	振動量(m/s <sup>2</sup> )	之振動評估	振動量總和(a <sub>v</sub> )
A01	X 軸 - 1~2.5	0.160~0.257	C	1.530
	Y 軸 - 1~4	0.215~0.241	C	
	Z 軸 - 1.25~5	0.245~0.603	C	
A02	X 軸 - 1~2	1.020~1.840	A	4.372
	Y 軸 - 1~4	0.236~0.385	B	
	Z 軸 - 1.6~4、16~20	0.427~0.785	B	
A03	X 軸 - 1~2.5	0.302~0.419	B	2.110
	Y 軸 - 1~2.5	0.216~0.266	C	
	Z 軸 - 1.6~4、12.5~31.5	0.525~0.871	B	
A04	X 軸 - 1~2	0.562~0.785	A	2.545
	Y 軸 - 1~2、3.15~4	0.311~0.767	B	
	Z 軸 - 2~5、12.5~16	0.321~0.531	C	
A05	X 軸 - 1~1.25、3.15~8	0.367~0.519	B	3.217
	Y 軸 - 1.25~4	0.351~0.646	B	
	Z 軸 - 1~4、6.3	1.000~1.190	B	
A06	X 軸 - 1~2.5	0.346~0.461	B	1.965
	Y 軸 - 1~3.15	0.302~0.374	C	
	Z 軸 - 3.15~5	0.288~0.403	C	
A07	X 軸 - 1~2.5	0.230~0.288	C	1.660
	Y 軸 - 1~2、4	0.233~0.285	C	
	Z 軸 - 2.5~4、16~20	0.507~0.684	B	
A08	X 軸 - 2~4	0.513~0.902	A	2.832
	Y 軸 - 1~3.15	0.310~0.716	B	
	Z 軸 - 2.5~6.3、25	0.501~0.923	B	
A09	X 軸 - 1.6~4	0.447~0.716	B	2.709
	Y 軸 - 1.6~6.3	0.305~0.610	B	
	Z 軸 - 2~5	0.724~0.933	B	
A10	X 軸 - 1~3.15	0.307~0.624	B	3.079
	Y 軸 - 1~2.5	0.329~0.346	C	
	Z 軸 - 1.6~4、10~16	0.724~1.410	A	
A11	X 軸 - 1~2.5	0.266~0.357	B	2.260
	Y 軸 - 1~4	0.254~0.331	C	
	Z 軸 - 5~12.5	0.519~1.320	A	

表 4-35 宅配車（6.7 噸）主要振動發生頻率、加權實效加速度之振動量總和及 ISO 2631/1：1985 評估結果

測定 編號	主要振動發生頻率		ISO 2631/1：1985 加權實效加速度之	
	頻率範圍(Hz)	振動量(m/s <sup>2</sup> )	之振動評估	振動量總和( $a_v$ )
B01	X 軸 - 1~4	0.347~0.537	B	3.122
	Y 軸 - 4~8	0.610~0.877	C	
	Z 軸 - 1.25~1.6、4~8	0.851~1.070	A	
B02	X 軸 - 1~2、5	0.305~0.625	B	2.528
	Y 軸 - 1~1.6、3.15~4	0.309~0.535	C	
	Z 軸 - 1.25~2.5、6.3~12.5	0.624~0.749	B	
B03	X 軸 - 1~2	0.350~0.489	B	1.929
	Y 軸 - 1~1.6、12.5~16	0.211~0.272	C	
	Z 軸 - 1.6~2、3.15~8	0.463~0.545	B	
B04	X 軸 - 2.5~6.3	0.595~0.832	B	3.469
	Y 軸 - 2~2.5、12.5	0.403~0.646	B	
	Z 軸 - 4~6.3	1.000~1.700	A	
B05	X 軸 - 3.15~5	0.569~1.070	B	2.826
	Y 軸 - 1~4	0.320~0.378	B	
	Z 軸 - 5~12.5	0.813~1.140	A	
B06	X 軸 - 1.25~5	0.447~0.759	B	2.207
	Y 軸 - 1~2、3.15	0.277~0.313	C	
	Z 軸 - 3.15~6.3	0.421~0.550	B	
B07	X 軸 - 3.15~4、40~62	0.207~0.275	B	2.059
	Y 軸 - 1~2	0.260~0.268	C	
	Z 軸 - 5~12.5	0.582~0.912	B	
B08	X 軸 - 1~4	0.159~0.229	C	2.226
	Y 軸 - 1.25~2	0.323~0.477	B	
	Z 軸 - 2.5~5	0.832~0.869	B	
B09	X 軸 - 1~4	0.171~0.195	C	1.266
	Y 軸 - 1~2.5、10	0.122~0.186	C	
	Z 軸 - 2.5~8	0.339~0.374	C	
B10	X 軸 - 1~1.6、5~6.3	0.310~0.388	C	1.966
	Y 軸 - 1~3.15、20	0.221~0.348	C	
	Z 軸 - 8~16	0.519~0.627	C	
B11	X 軸 - 1~1.6	0.304~0.321	C	1.994
	Y 軸 - 1~2.5	0.312~0.364	B	
	Z 軸 - 4~8	0.519~0.554	B	

表 4-36 宅配車 (3.49 噸) 容許暴露時間與 ISO 2631/1 : 1985 評估結果

比較後 危害說明	測定編號	市	市	市	市	市	市	市	市	市	市	市+工
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11
X 軸振動比較			●	△	●	△	△		●	△	△	△
Y 軸振動比較			△		△	△			△	△		
Z 軸振動比較			△	△		△		△	△	△	●	●
容許暴露時間(小時)		5.5	<1	2	1.5	<1	2.5	3	1.5	1.5	<1	1.5

註：△表示均能振動量超過「疲勞—降低效率境界」

●表示均能振動量超過「暴露限值」，違反我國勞工安全衛生設施規則 301 條

市表示「市區」；工表示「工業區」

表 4-37 宅配車 (6.7 噸) 容許暴露時間與 ISO 2631/1 : 1985 評估結果

比較後 危害說明	測定編號	市	市	市	市+工	市+工	市+山	市+山	市+山	市+山	市+山	市+山
		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
X 軸振動比較		△	△	△	△	△	△	△				
Y 軸振動比較					△	△			△			△
Z 軸振動比較		●	△	△	●	●	△	△	△			△
容許暴露時間(小時)		<1	1.5	3	<1	1	2	1.5	1.5	5.5	3	2.5

註：△表示均能振動量超過「疲勞—降低效率境界」

●表示均能振動量超過「暴露限值」，違反我國勞工安全衛生設施規則 301 條

市表示「市區」；工表示「工業區」；山表示「山路」

## 第五章 討論

本章節將針對研究結果進行更進一步的討論，共分成兩部分：第一部分是依據研究結果進行討論，第二部份是說明本研究之研究限制。

### 第一節 結果討論

本節依序分為四個部分：第一部分探討健康自評狀況情形；第二部份為基本人口學、健康行為、工作特性與心理狀況與下背痛之情形；第三部分為下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果；第四部份為宅配員全身振動暴露情況。

#### 一、健康自評狀況情形

本研究結果顯示，宅配員肌肉骨骼痠痛或不舒服之部位前三名為：下背/腰部（79.7%）、右肩膀（45.8%）和頸部（45.1%）；理貨員的前三名則為：下背/腰部（58.5%）、左、右肩膀（31.1%、29.2%），整體而言，以下背或腰部以及肩頸為主要部位，回顧以往國內、外勞工調查結果(NIOSH, 2007；勞工安全衛生研究所, 1995、2001、2004)，皆是以此三部位為主要肌肉骨骼不適症狀的發生部位，顯示人工物料搬運作業造成的肌肉骨骼傷害部位與其他行業別相同。研究樣本中，回答「沒有肌肉骨骼問題」者，理貨員約有兩成的人（20.8%），而宅配員只有7.6%，顯示宅配員比起理貨員有較高比例的肌肉骨骼傷害，像是宅配員在頸部盛行率較理貨員高，可能與其需要長時間駕駛車輛，維持相同駕駛姿勢所導致的結果。除了前三名好發部位之外，「手/手腕」為兩群研究對象繼前三名之後最容易感到不適的部位，這應與研究對象工作內容需大量且重複搬運貨物致手腕部重複用力有關，若貨物沒有良好的握把（coupling）可能會加重手腕部負荷。此外，宅配員因需搬貨又需做簽收等細膩的動作，穿脫手套較頻繁，許多人為省事而不戴手套，手及手腕更容易造成傷害。又實際參與研究對象之工作流程之後，發現宅配員在離開宅配車時，為趕時間經常直接跳下，由於3.49 和6.7 噸宅配車的車體較

高(約79公分),一整天重複這樣的動作,很可能會對研究對象的膝蓋及腳(踝)造成傷害,研究結果顯示宅配員膝蓋和腳(踝)排名為7到11名,雖偏中後的名次,但依舊可發現宅配員在此些部位的名次高於理貨員(工作中沒有此項行為),所以宅配員從車上跳下的動作,除可能扭、挫傷外,也可能造成膝蓋和腳(踝)的慢性傷害。

關於「下背部」不適症狀之已發生年數,宅配員平均為2.2年,理貨員為2.6年,顯示出理貨員受到下背痛的影響時間較久,可能與其年紀較大所導致的結果。發生頻率方面,宅配員則較為頻繁,從約一個月一次到幾乎每天都會,理貨員則以一週一次到幾乎每天都會和二至三個月以上發生一次之久,持續時間皆以數小時至一天到一天至一週短暫期間為主,此症狀持續時間範圍小於三個月,甚至小於六個星期,顯示研究對象下背痛的類型大多為「急性下背痛」。至於研究對象受下背痠痛或不舒服情況所苦,而去看醫師尋求治療,以中醫的比例高於西醫,而醫師診斷大多以常見的「背部拉傷」和「肌肉發炎」為主,屬於所謂的「非特異性下背痛」,另一方面,屬於「特異性下背痛」包括症狀較嚴重的脊椎退化、退化性關節炎、椎間盤突出等病症,在研究對象中仍是佔有一定的比例,其中理貨員在嚴重症狀方面的比例是小於宅配員,分別為9.6%和16.6%,而醫師診斷沒有特殊的症狀方面,理貨員(48.4%)的比例則是高於宅配員(27.3%)。從以上的結果可得知,兩類勞工皆屬於下背痛程度較輕微且症狀持續時間較為短暫,與Okunribido等學者在2007年所作的研究結果相同(Okunribido et al., 2007)。此外,以視覺類比刻度尺(VAS)來自我評估下背部肌肉骨骼痠痛或是不舒服的程度,宅配員平均疼痛強度為 $4.3 \pm 2.0$ 分,理貨員平均為 $2.6 \pm 1.9$ 分,兩者間達到統計上顯著的差異( $p < 0.001$ ),代表宅配員下背痛的程度較理貨員嚴重。

兩類勞工平均疼痛強度皆屬於「輕微疼痛」(範圍為1~4分),和國外相關研究以慢性下背痛患者為對象大致相符,如Hurwitz等學者(2002)測量慢性下背痛患者過去一週的疼痛強度,結果為 $4.5 \pm 1.9$ 分、Rittweger等學者(2002)則是測量過去24小時的疼痛強度,平均為4.2~4.5分左右、Sullivan等學者(2000)針



對患者最近的研究結果為 $4.3 \pm 2.5$ 分、Mannion 等學者(1999)對於患者過去六週的疼痛程度，其研究結果為 $4.3 \pm 1.8$ 分(Mannion et al., 1999; Sullivan et al., 2000; Hurwitz et al., 2002; Rittweger et al., 2002)。不過，本研究資料顯示，樣本之疼痛持續時間多數為一週以內，屬於急性下背痛，通常急性下背痛之疼痛程度應較為劇烈，多屬中等程度(範圍為5~6分)，例如Mannion 等學者(1999)之研究結果為 $6.5 \pm 2.0$ 分，本研究結果呈現疼痛強度較弱但症狀持續時間與急性症狀相符，可能受到健康工人效應(healthy worker effect)的影響，使得下背痛程度較嚴重的研究對象請假休養甚至離職，導致平均疼痛強度降低，低估本研究對象的下背痛程度。另外可能因本研究是調查過去一年之中下背部不舒服的情況，與其他相關研究所調查的時間不太相符，在長時間下可能會使研究對象受到回憶性偏差(recall bias)的影響。

疼痛程度另以歐氏下背痛功能評估量表(OLBPDQ)來判別，在「個人照護能力」、「抬舉重物」、「睡眠」及「社交生活」四部份中，研究對象主要選擇不會受到背痛所影響，其中以睡眠部分受到背痛影響的層面較大，但整體而言，研究對象仍呈現輕微的下背痛程度(平均總分：宅配員2.1分；理貨員1.6分。滿分12分)，與視覺類比刻度尺(VAS)的結果相同，也可看出宅配員平均分數高於理貨員，表示宅配員下背痛的程度較為嚴重，導致受到下背痛影響生活或是工作的程度較嚴重。但大多研究對象仍表示仍可正常工作及生活，不太會影響到工作或日常生活，與Okunribido 等學者在2007年所作的研究結果相同(Okunribido et al., 2007)。至於完整的歐氏下背痛功能評估量表總分為50分，總分在0~4分表示日常生活不受影響，5~14分表示日常生活感到不便，15~24分表示日常生活產生困難，25~34分表示日常生活處處受限，35分以上表示日常生活完全受限，有學者指出在下背痛急性期時，總分會大於30分，而日常生活的動作，如坐、站、走等動作，都會產生困難(Fritz and George, 2000)，但本研究因量表經過修改與正統不同，故無法互相比較。

本研究對象下背痛症狀屬輕微的程度，但其盛行率卻是相當高的，理貨員為

58.5%，宅配員更高達79.7%。在一篇物料搬運工作危害評估調查發現，搬運時下背不舒適者高達90.7%(李正隆、王茂駿, 1995)，盛行率高於本研究專職搬運的理貨員，原因可能與對象有關，物料搬運工作危害評估調查的對象為製造業的搬運工，包括：建築業、印染業及化學製品業等，此些行業工作時間約為5~8小時，與本研究理貨員的6~8小時相差不多，但會造成如此大的差異，與其搬運物品的重量較重（例如：每包肥料重達40公斤）、抬舉的頻率過高（例如：每分鐘高達12次或更多）及搬運時物品離身體過遠等因素有關。另外，宅配員比起職業駕駛約有50%~60%的下背痛盛行率(de Oliveira et al., 2001; Chen et al., 2003; Robb and Mansfield, 2007)高出許多，可能與其增加搬運的業務有關。

在此結果之下，研究對象大多以「自行推拿按摩」、「到藥房買止痛藥或藥膏」、「不理會」等不治療或非正式的醫療處理（佔總人次64.3%）來對應，且因痠痛而請假的比例相當低，與我國勞工調查結果相符(勞工安全衛生研究所, 2001、2004)。而造成下背痛的因素，本研究對象整體大多認為與工作有關，高達75.1%，與我國勞工調查的79.16%相差不多，但小於營造業的85.34%和礦業及土石採取業的95.74%(勞工安全衛生研究所, 1995)，其中理貨員有兩成的人認為與年紀有關，這點與其平均年齡較高相符。在普遍認定與工作有關的情況之下，主要以工作中需要搬運重物，且需要重複性彎腰、推拉重物和扭轉身體的動作為影響層面較大的因素，當中宅配員大多認為「車體振動」並不會造成下背部的傷害，進一步可能低估此項因素所造成的潛在影響，全身振動將於第四部份一併討論。

## 二、基本人口學、健康行為、工作特性與心理狀況和下背痛之情形

研究對象基本人口學與健康行為（表4-22）部分，年齡方面，可發現下背痛風險會隨著年齡增加而上升，但到50歲之後，卻有下降的趨勢，與民國八十四年所做的勞工工作環境安全衛生狀況調查有類似的趨勢，調查資料顯示下背部痠痛會隨年齡增大而增加，至45~50歲組最高，而後改變不大，65歲及以上可能從事非主要工作而比例下降(勞工安全衛生研究所, 1995)。另外，許多研究指出40歲

以上的人罹患下背痛的風險高於40歲以下的(Kahanovitz, 1991; Burchfiel et al., 1992; Skovron et al., 1994)，這點在本研究中則沒有相同的結果（未呈現於圖表中），可能原因與上述勞工調查結果有關，導致下背痛風險並不會隨著年齡增加而呈現上升的趨勢。

教育程度部分，過去學者指出，教育程度越高下背痛的風險越大(Hestbaek et al., 2005)，但本研究可發現學歷越低者，其造成下背痛的風險越大，可能與職前訓練或職業安全教育的學習能力有關，例如課程教導如何正確搬運重物，較低學歷者可能無法了解其動作的重要性，或是在一知半解下依樣畫葫蘆的執行類似的動作，另一方面也可能因為由於教育程度較低的因素，所以在此行業工作年資較長所累積的傷害。

抽菸和喝酒習慣方面，有抽菸者比起沒有抽菸者，高出1.48倍的風險，與過往的研究所提出吸菸會使血液供應下降，導致脊椎骨的末端缺血，並且使得營養的供給減少，使脊椎更容易退化(Boshuizen et al., 1993; Foppa and Noack, 1996)。但因本研究宅配公司規定上班時間禁止吸菸，會間接影響研究對象的抽菸量，使得兩者間的關係並未達到顯著的差異。

運動習慣方面，之前研究指出較激烈的運動項目，或是缺乏運動，都是下背痛的危險因子(Balague et al., 1994)，本研究結果同樣也指出沒有運動習慣比起規律運動的人有顯著較高的下背痛風險（OR=3.07， $p<0.01$ ），顯示缺乏運動可能會使得肌力下降，反射能力減緩，導致工作中更容易產生傷害。另外，本研究發現想到才去運動的組別，其下背痛的風險也較高（OR=2.09， $p<0.05$ ），造成此結果的可能原因除運動不足致肌力及反應能力較差外，突然進行長時間或是較激烈的運動，也容易導致下背部之肌肉骨骼傷害。

工作年資方面，依據勞工84年工作環境安全衛生狀況調查指出，於工作開始的前幾年，因為工作不適應所以痠痛比例較高，等到熟悉工作後（3年~未滿5年）最低，然後再隨年資升高(勞工安全衛生研究所, 1995)。本研究則顯示下背痛風險會隨著年資增加而上升，但工作開始的前幾年，痠痛或不舒適比例並無較高

的情況，由於工作性質需在短時間內大量搬運貨物，在工作適應期間之內，容易造成背部拉傷等急性傷害，造成離職比例上升（健康工人效應），導致嚴重程度被低估；另外年資於10年以上之勞工風險下降，可能因其工作晉升，使得從事非主要工作，或工作負荷減輕，例如：宅配員的組長通常為調度、支援組員為主；理貨員的組長為分配、分類為主，都大幅度減少搬運貨物的動作。

每月工作天數方面，一個月工作天數超過24天，也就是每週工作6天以上者，其導致下背痛的風險為1.67倍，有統計上邊緣性的顯著關係。每天工作時數方面，宅配員平均為13.4小時，理貨員為8.1小時，以平均值來做區分，每日工作時數超過12小時者比起12小時以內的研究對象，其下背痛的風險高出2.04倍，並達到統計上顯著的差異（ $p < 0.01$ ），與St-Vincent等學者（2005）研究結果相符，即工作時間過長容易造成肌肉骨骼傷害。文獻回顧顯示，在搬運與骨骼肌肉傷害之研究大多探討抬舉時的高度、距離、扭轉角度、物品重量及頻率等因素，例如NIOSH所提出的建議重量極限值（recommended weight of limit, RWL）和抬舉指標（lifting index, LI），而較少探討工時的影響，而本研究的宅配員因行業特性，每日工時很長，不僅容易累積疲勞，也會影響休息的時間和品質，如此惡行循環之下，造成職業傷害的風險將大幅提升。

搬運作業的時數方面，研究對象大多分佈在4~8小時，分析搬運時數與下背痛風險之關係發現，搬運時間如小於4小時則下背痛風險上升為1.14倍，如大於8小時，風險則是會下降，造成這種現象，可能與研究對象每日貨物量差異不大有關，面對相同貨物量時，在越短時間內完成分類、疊貨的動作，勢必搬運貨物的頻率較高，更容易產生傷害，與Vincent等學者（2005）的研究相符，反之，搬運貨物時間較長者，可能因動作較緩慢，或中間停留休息等因素可以減少傷害。

物品重量及體積方面，由於研究對象均表示每日搬運的物品類型差異甚大，無法明確界定在哪個範圍，整體表示大多搬運15~25公斤，最主要為15~20公斤，以15公斤來做區分，可發現超過15公斤者其下背痛風險有較高的趨勢，與St-Vincent等學者（2005）研究結果相同，呈現物品越重風險越高的趨勢，但

Okunribido等學者在2006年所做的研究卻是指指出，搬運的重量和下背痛的盛行率並沒有統計上的相關，作者認為可能因素是國外的時效性貨運業通常所搬運的物品都是屬於較輕且平時工作內容只需較低的活動量所致，這點與我國就有相當大的差異，宅配公司雖有建議重量（25 公斤）與體積（5 才），配送物品如超過此條件，則希望分開包裝，但像是輪胎、電器用品、健身器材等物品無法拆解，仍舊造成宅配業勞工之困擾並增加其負擔，導致肌肉骨骼問題的風險也相對提高。

各國訂定許可搬運重量值，均設定重量常數作為參考，但重量常數之定義一般是指在單人、雙手搬運、偶發性搬運（頻率低於0.2 次/分）、每天總搬運時間不超過1 小時、對稱搬運、搬運時物品接近身體、垂直高度約在指節高至肘高位置、垂直移動範圍小於25 公分(Waters et al., 1993)，但以本研究之對象而言，像是搬運頻率需低於0.2次（每5 分鐘1 次）、每天總搬運時間不超過1 小時或垂直移動範圍小於25 公分等條件，都因工作的性質而不符，故許可搬運重量值只能做為參考之用（我國男性為24 公斤，女性為17 公斤）(陳志勇、李永輝, 1998)。此外，特別在水平移動之距離部分，生物力學的研究結果指出椎間盤壓力會隨著水平距離增加而增加，心理物理法的研究結果顯示最大可接受之搬運重量與水平距離呈現反比關係。由於椎間盤壓力與最大搬運重量兩者與水平距離具有比例關係，因此許可搬運重量設定將隨著水平距離而減少。NIOSH在建議重量極限值（RWL）中水平距離乘數（horizontal multiplier）設定移動最大距離為25 吋（63 公分），如超過則使得抬舉指標（LI）數值過大，導致下背部受傷機率大為增加，這項問題則是此行業無法避免的潛在危機。

另一方面，關於物品體積大小，本研究結果顯示物品才積越大其造成下背痛的風險越高，由於物品體積較大，則容易影響研究對象搬運的姿勢，因身體部位在搬運時相對活動範圍愈大，愈接近活動範圍的極限，造成平均關節屈曲/伸展角度比（MRA）數值較大(林久翔 et al., 2000)。平均而言，整體研究對象主要以3~5 才為主，但仍有人表示曾搬運10~15才體積大小的物品，在此狀況之下，則需輔助工具來減輕工作負擔。但出外配送時由於空間上的限制，宅配員被迫使用無動

力器具，甚至只能徒手進行搬運，即使是無動力的器具，國外的研究指出如果有效的使用，亦可減輕下背部的不舒服感，減少下背痛的風險(Molen et al., 2004)，而本研究也有相同的結果，但未達統計顯著性，根據現場觀察可能原因包括研究對象在使用托板起重車時，每次均於棧板上放置大量物品，使得一次搬運時需承受較大的重量，也有可能為輔助工具使用不當所造成的結果。

探討搬運與下背痛之關係時，另外一個重要影響因子為搬運的姿勢，在眾多種類之下，本研究對象以蹲下、彎腰和扭轉身體為較常用姿勢。蹲踞式(squat)抬舉為所謂的腿部抬舉，以不彎腰、腿部屈曲的姿勢來抓握物體(本研究定義：蹲下)；彎背式(stoop)抬舉則為背部抬舉，以彎腰而不屈曲腿部的姿勢抬物(本研究定義：彎腰)(李開偉, 2003)，而蹲踞式比彎背式抬舉能量支出較高，也較費時，所以研究對象通常採取彎背式抬舉來搬運物品。過去研究指出身體處在不對稱的搬運姿勢下，像是身體扭轉或是前傾時，比起正常搬運時的狀態會顯著加重背部肌肉的負擔(Chung et al., 1998)，這與本研究有相同的結果，最常使用的姿勢如果是「彎腰」來搬運貨物，其使用者比起沒有使用者造成下背痛的風險，高達3.19倍( $p < 0.01$ )。宅配員在外送貨時，因考量送貨和收貨的路線，時常需將貨物位置改變，造成許多過度延展身體或側彎、扭轉身體等動作，這些姿勢則會增加腰椎的壓力(Chung et al., 2005; Davis and Marras, 2005; Jorgensen et al., 2005)和背部肌肉的負擔(Paskiewicz and Fathallah, 2007)，但本研究中使用扭轉身體的搬運姿勢其下背痛的風險並無較高的趨勢(未呈現於圖表中)，可能因為研究對象在搬運較輕的物品時，才會採取這樣的姿勢，也可能是採取整個身體旋轉而不是只有局部的腰部旋轉，所以受到旋轉影響的程度並不嚴重。至於蹲踞式抬舉應可減輕背部的負擔，降低造成下背痛的風險，但在本研究之中並未呈現這樣的結果(未呈現於圖表中)，可能僅於面對較重的物品時才採取此項姿勢，雖然動作正確，但因物品重量較重，身體承受的負擔較大，所以並未使得下背痛風險下降。

駕駛方面(表4-25)，本研究之宅配車駕駛座可調整椅背傾斜度和座椅與煞車之間的水平距離，但靠背均無支持下背的設計，在此駕駛座的工作環境之下，感

到不舒適者有較高的下背痛風險。另外，除車體本身的硬體裝置外，駕駛姿勢也是個重要的因子，過去國外研究指出採用不正確的駕駛姿勢，像是身體直挺（未靠椅背）(Wilder et al., 1994)及身體前傾或前彎的姿勢(Zimmermann and Cook, 1997; de Oliveira et al., 2001; Hinz et al., 2002; Hoy et al., 2005)均較容易造成背部肌肉的疲乏，並增加腰椎的負擔，與本研究結果相似，較常採取前傾的駕駛姿勢發生下背痛的風險較高，但身體直挺（未靠椅背）者風險並無明顯增高（未呈現於圖表中），可能因採用此姿勢的宅配員較少，或是頻率較低所致。

心理因素（表4-26）方面，由於此行業在美國名為「時效性貨運業」，顧名思義宅配員常處於時間壓力之下，加上面對客戶端需維持良好配送品質與速率，公司方面則需維持基本客源外，還要開發新客源，在種種壓力下，心理素質則扮演相當重要的角色。許多的研究顯示，心理因素會影響慢性下背痛的發生率(North et al., 1991; Schofferman et al., 1992; Davis, 1994; Nickel et al., 2001)，而沮喪、焦慮的情緒和工作壓力也與下背痛有關(Frymoyer et al., 1985)，本研究結果指出研究對象經常處在緊張或沮喪、悶悶不樂的情緒下，造成下背痛的風險較高。以心理健康指數來看，也有相同的趨勢，指數越低者，代表心理健康越差，也會使得下背痛的風險較高。另外，研究對象工作滿意度的分數越低者，其下背痛風險越高。相較無不滿意者，不滿意者下背痛風險高出3.77 倍 ( $p<0.05$ )。

### 三、下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果

本研究對象之下背肌肉壓力疼痛閾值測量結果指出（表4-28、表4-29），宅配員離中央脊線較遠的測量點（Lat. 1和Lat. 3）其數值都低於靠近中央脊線的測量點（Med. 1、Med. 3和Med. 5），不論左右兩側都呈現此現象，表示越靠近中央的背直肌有較大承受壓力的能力，這與Hirayama等學者（2006）的研究結果有相似的結果，但因所使用的測量單位不同（Hirayama et al：kPa；本研究：Kg），所以無法進一步來比較，但此現象在理貨員身上較不明顯。

各測量點間，顯著相關從0.157 到0.615，大多有顯著的正向相關存在，表示

下背肌肉間痠痛或不舒服的感覺並不侷限於同一個點，可能會隨疼痛程度增加而延伸至其他下背範圍，也有可能延伸到臀部甚至是腿部。

另外，在有下背痛症狀的宅配員和理貨員之間（表4-30），整體平均壓力疼痛閾值呈現宅配員顯著低於理貨員的趨勢，顯示宅配員下背肌肉忍受壓力能力較差，可能受到下背痛程度較嚴重所影響，此結果與問卷中視覺類比刻度尺（VAS）和歐氏下背痛功能評估量表（OLBPDQ）結果相似。另外，即使測出下背肌肉有不正常的痛點，仍可能不會造成下背部痠痛或不舒服的感覺，也不會對工作及生活產生影響，此三者並沒有絕對正向的關係。

下背各測量點與相關測值間之相關性方面（表 4-31、表 4-32），Schenk 等學者在 2007 年所做的研究顯示，身體左側與右側相對應測量點間為高度相關（0.82~0.86），而本研究則為很低（微弱）相關至高度相關（0.190~0.737）。另外 2007 年的研究中，顯示額頭的壓痛閾值和各測量點間相關為 0.36~0.51，本研究為 0.187~0.589，皆屬於中低相關的程度，但本研究額頭的壓痛閾值和各測量點間皆呈現正相關，表示額頭的壓痛閾值可忠實描述疼痛的感覺，是為一個良好的痛覺參考點(Schenk et al., 2007)。

#### 四、宅配員全身振動暴露情況

本研究之測量車輛廠牌以中華堅達（CANTER）和五十鈴（ISUZU）兩廠牌為主，並分成3.49 以及6.7 噸兩類型，目前市面上宅配貨運業主要以這型號之宅配車為主，之後因需求再加以改裝（例如：冷凍貨櫃）。本研究測定之宅配車車齡從0.4 年到8.6 年皆有（唯二兩輛 ISUZU 車齡較高），里程數從3591 至152300 公里，均無改裝或加裝有關減少全身振動之設備（例如：懸吊系統、振動緩衝器）（表4-33）。

過去研究指出職業駕駛全身振動的暴露來源與車齡、里程數(Robb and Mansfield, 2007)、行車速度(Chen et al., 2003)、駕駛型態及道路狀況等因子有關，本研究總結全身振動測定的結果，發現主要由駕駛員的駕駛型態和道路狀況影響



較大，且全身振動的類型大多偏向衝擊性振動，故應同時考慮ISO 2631-1與ISO 2631-5的規範，避免低估全身振動所造成之健康危害。另外在22 輛次跟車測定過程當中，對於宅配員駕駛姿勢的觀察，也與問卷所呈現的結果相符，主要是身體貼靠在座椅上的姿勢，但駕駛途中仍有少數有前傾的姿勢，仍有可能造成背部肌肉的疲乏、增加腰椎的負擔。

宅配員受到X 軸向以及Z 軸向的振動方向危害較大，大部分均能振動量都超過「疲勞－降低效率境界」，尤其是3.49 噸宅配車X 軸向的振動更為嚴重，可能原因為主要業務範圍於市區內，車流量較大導致車輛須停停走走並經常變換車道，或在巷弄間較常急踩煞車所導致的結果，6.7 噸市區宅配車也有相同結果。另一方面，在郊區或山區部份，由於車流量較小，路況較為流暢，宅配車皆可維持一定車速，並減少許多急踩煞車的舉動，所以全身振動量均較低。

工業區或一些產業道路，由於常有大型車輛進出，路況較差(如：碎石子地)，這樣的路況會導致Z 軸的振動量上升，皆使均能振動量超過「暴露限值」，並同時違反我國勞工安全衛生設施規則301 條之規定。

近年來，我國勞工安全衛生研究所致力於勞工全身振動危害之研究，針對高危險族群之各種機械車輛，進行調查，像是曳引貨櫃車、砂石車、貨運卡車與營建機械車輛，其他學者也針對客運車、垃圾車等進行研究，因其車輛種類與本研究差異甚大，故無法進一步做比較。

本研究之3.49 噸宅配車水平方向的振動量主要偏高，但所行駛的路程較短，暴露時間較為間斷，另一方面，6.7 噸振動量則較低，但其配送點與配送點間路程較長，則需較長時間暴露在此環境之下，兩者皆會對宅配員造成潛在的負擔，容易產生疲勞並降低工作的效率。

## 第二節 研究限制

### 一、結果外推性不易

本研究只針對國內一家貨運宅配公司進行調查，可能會因為貨運宅配公司之規模、貨運量、營業範圍甚至是目標方針等因子而有所差異，所以不適宜外推到不同層級與不同地區之貨運宅配業勞工。

### 二、測量方法與工具的限制

本研究工具採自填式問卷，因此對於受訪者的回應，可能會有回憶偏差或受到健康工人效應的影響，導致無法獲得真正的現況，並有可能會低估其職業危害。

研究中需瞭解研究對象下背痛的程度，但痛是個抽象的事物，現今仍無直接測量痛覺的儀器，所以可能會因為其個人因素而有所不同。

全身振動儀器因無法同步分析三軸向之振動量，因此三軸向之振動量可能會因時間差距而有所差異。

## 第六章 結論與建議

本章分為兩節，第一節說明本研究的重要結論，第二節依照本研究結果，對貨運宅配公司及後續研究者提出建議。

### 第一節 結論

- 一、經實地觀察和訪談，並參與其整天的工作流程，發現出外配送業務時常因作業空間的限制與時效性的考量，仍有相當高的比例採取人工搬運方式。
- 二、在建議貨物的重量（25 公斤）及體積（5 才）之限制下，宅配業勞工依舊存在肩頸和下背等肌肉骨骼不適的問題，尤其以下背部比例最高，但多為輕微且短暫的症狀。
- 三、搬運物品時，宅配業勞工大多採取不良的工作姿勢，如身體向前彎（forward bending）或扭轉（twisting）等，扭轉身體姿勢影響雖不明顯，但在次數增加之下，依舊可能會造成下背痛風險的上升。
- 四、宅配業常處於時間和客戶、公司等壓力之下，需要良好的心理狀態之調適。心理狀態會影響生理反應，負面的情緒或是對工作感到不滿，會使得下背痛產生的機會上升。
- 五、宅配員全身振動之暴露與其駕駛型態和道路狀況有關，以 X 軸向和 Z 軸向的振動方向危害較大，大部分均能振動量都超過「疲勞—降低效率境界」，加劇時會造成背部肌肉的疲乏，並增加腰椎的負擔。
- 六、依多變項邏輯式迴歸分析，本研究對象在校正相關危險因子後，發現 a. 宅配員之於理貨員、b. 無規律運動習慣者之於有規律者、c. 工作時數  $\geq 12$  小時之於  $< 12$  小時者、d. 最常使用彎腰為主要搬運姿勢者，其下背痛風險有顯著較高的趨勢。

## 第二節 建議

### 壹、管理規範方面：

- 一、於營業所應設置輸送帶或是滾輪等動力及無動力輔助搬運器具，以減少人工搬運；出外配送時，應盡量使用手推車來移動物品，以減輕負擔。
- 二、如遭遇物品重量較重或體積較大時，盡量降低單位重量及體積，如無法分割，則需兩人或多人合力搬運。
- 三、理貨員於營業所搬運時，由於受到空間限制的影響較小，應採取正確的搬運姿勢，以不彎腰、腿部屈曲的姿勢來抬舉物體（蹲踞式抬舉），並減少彎腰及扭轉身體的姿勢，後續再以輔助工具移動，降低持物走動的行為。
- 四、將物品搬運上宅配車時，需將物品抬舉約 60~90 公分，應使用斜坡等省力的輔助工具，減少因抬舉高度而增加下背及肩膀的負荷。
- 五、在車上理貨時，因空間狹小加上物品擺放位置，容易限制身體的動作，應避免身體過度伸展和彎腰等不正確的搬運姿勢。
- 六、宅配員工作時間過長，應於同一區增派人手，或將工作時間分成三班（上午、下午、晚上），使宅配員生理及心理獲得足夠休息，避免傷害的累積。
- 七、理貨員可在宅配員工作結束時，於營業所協助將車上貨物卸下，減少宅配員的負擔。
- 八、根據工作實務之觀察，宅配業勞工大部分採取不正確的搬運姿勢，應定期實施教育訓練與工作監督，並可介紹及教導各種輔護具使用時機、方法，以減少下背痛產生。
- 九、由於宅配業工作壓力之大，業者需時常注意其勞工的心理狀態，讓員工能對公司提出意見或建議的管道，以調適負面之情緒。

- 十、宅配員駕駛時，應減低行車速度以及減少急踩剎車或快速轉彎的駕駛型態，並於駕駛座下方增設減震裝置，減少全身振動的暴露。
- 十一、考慮人體工學因素，駕駛座之靠背應增加支撐下背部之設計，使宅配員於駕駛時更確實貼靠在椅背上，減少下背肌肉的負擔。
- 十二、職場應推動運動促進計畫，使工作者養成規律運動習慣，增進肌力、提高反應能力，更能避免工作中的危險狀況，減少職業傷害的產生。

## 貳、未來研究方面：

- 一、本研究只針對國內某家貨運宅配公司進行研究，而不同規模的宅配公司，會因貨運量、營業範圍甚至是目標方針等因子而有所差異，未來可針對不同層級或不同區域之貨運宅配業採取大規模的研究調查。
- 二、本研究對象為宅配員（人工搬運、全身振動）和理貨員（人工搬運），未來可加入駕駛長途貨櫃曳引車的司機（全身振動）一併探討，進一步瞭解其危險因子對於肌肉骨骼不適的影響程度。
- 三、可針對姿勢方面加以探討，像是利用照相或是現場實況錄影方式，將其動作再進一步採取肌肉骨骼傷害（musculoskeletal disorders, MSDs）人因工程檢核表、OWAS（Ovako Working Posture Analysis System）等方法分析，更能明確顯示其造成肌肉骨骼不適症狀的風險。
- 四、對於全身振動暴露之分析，應同時考慮 ISO 2631-5（2004）之規範，以減少多次衝擊性全身振動暴露劑量因評估方法不同所造成之變異，避免低估全身振動所造成的健康危害。

## 參考文獻

### 國外文獻

- Bakker, E.W., Verhagen, A.P., Lucas, C., Koning, H.J., Koes, B.W., 2007. Spinal mechanical load: a predictor of persistent low back pain? A prospective cohort study. *Eur Spine J.* 16(7), 933-941.
- Balague, F., Nordin, M., Skovron, M.L., 1994. Non-specific low back pain among schoolchildren: A field survey with analysis of some associated factors. *J of Spinal Disorders* 7(5), 374-379.
- Bergmark, A., 1989. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl* 230, 1-54.
- Bongers, P.M., Boshuizen, H.C., 1990. Back disorders and whole-body vibration at work. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Boshuizen, H.C., Verbeek, J., Broersen, J.P.J., Weel, A.N.H., 1993. Do Smokers Get More Back Pain? *Spine* 18, 35.
- Bouazara, M., Richard, M.J., Rakheja, S., 2006. Safety and comfort analysis of a 3-D vehicle model with optimal non-linear active seat suspension. *Journal of Terramechanics* 43, 97-118.
- Bouter, L.M., van Tulder, M.W., Koes, B.W., 1998. Methodologic issues in low back pain research in primary care. *Spine* 23, 2014-2020.
- Bovenzi, M., Hulshof, C.T.J., 1999. An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole-body vibration and low back pain (1986-1997). *International Archives of Occupational and Environmental Health* 72, 351-365.
- Burchfiel, C.M., Boice, J.A., Stafford, B.A., Bond, G.G., 1992. Prevalence of back pain and joint problems in a manufacturing company. *J Occup Med* 34, 129-134.
- Chaffin, D.B., 1969. A computerized biomechanical model-development of and use in studying gross body actions. *J Biomech* 2, 429-441.
- Chen, J.C., Chang, W.R., Shih, T.S., Chen, C.J., Chang, W.P., Dennerlein, J.T., Ryan, L.M., Christiani, D.C., 2003. Predictors of whole-body vibration levels among urban taxi drivers. *Ergonomics* 46, 1075-1090.
- Cheng, Y., Luh, W.M., Guo, Y.L., 2002. Reliability and Validity of the Chinese Version of the Job Content Questionnaire (C-JCQ) in Taiwanese Workers. *Intern J of Behav Med.* press.

- Chung, M.K., Lee, I., Kee, D., 2005. Quantitative postural load assessment for whole body manual tasks based on perceived discomfort. *Ergonomics* 48, 492-505.
- Chung, M.K., Song, Y.W., Hong, Y., 1998. A novel optimization model for predicting trunk muscle forces during asymmetric lifting tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics* 23, 41-50.
- Collins, S.L., Moore, R.A., McQuay, H.J., 1997. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* 72, 95-97.
- Corrao, G., Rubbiati, L., Bagnardi, V., Zambon, A., Poikolainen, K., 2000. Alcohol and coronary heart disease: a meta-analysis. *Addiction* 95, 1505-1523.
- Daniel, P.K., Deirdre, M.W., David, B., 2003. Acupuncture in the Management of Chronic Low Back Pain: A Blinded Randomized Controlled Trial. *Clin J Pain* 19, 364-370.
- Davis, K., Marras, W., 2005. Load spatial pathway and spine loading: how does lift origin and destination influence low back response? *Ergonomics* 48, 1031-1046.
- Davis, R.A., 1994. A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs. *Journal of Neurosurgery* 80, 415-421.
- de Normalisation, C.E., 1996. Mechanical vibration—guide to the health effects of vibration on the human body. CEN Report 12349.
- de Oliveira, C.G., Simpson, D.M., Nadal, J., 2001. Lumbar back muscle activity of helicopter pilots and whole-body vibration. *Journal of Biomechanics* 34, 1309-1315.
- Dillingham, T., 1995. Evaluation and management of low back pain: an overview. *State of the Art Reviews* 9, 559-574.
- Dupuis, H., Zerlett, G., 1986. *The Effects of Whole-Body Vibration*. Springer Verlag.
- Elford, W., Straker, L., Strauss, G., 2000. Patient handling with and without slings: an analysis of the risk of injury to the lumbar spine. *Applied Ergonomics* 31, 185-200.
- Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B., O'Brien, J.P., 1980. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 66, 271-273.
- Feldman, D.E., Rossignol, M., Shrier, I., Abenhaim, L., 1999. Smoking: A Risk Factor for Development of Low Back Pain in Adolescents. *Spine* 24, 2492.
- Flamme, C., 2005. Obesity and low back pain--biology, biomechanics and epidemiology. *Orthopade* 34(7), 652-657.

- Foppa, I., Noack, R., 1996. The relation of self-reported back pain to psychosocial, behavior, and health-related factors in working population in Switzerland. *Social Science Medicine*. 43, 1119-1126.
- Frank, J.W., Brooker, A.S., DeMaio, S.E., Kerr, M.S., Maetzel, A., Shannon, H.S., Sullivan, T.J., Norman, R.W., Wells, R.P., 1996a. Disability resulting from occupational low back pain. Part II: What do we know about secondary prevention? A review of the scientific evidence on prevention after disability begins. *Spine* 21, 2918-2929.
- Frank, J.W., Kerr, M.S., Brooker, A.S., DeMaio, S.E., Maetzel, A., Shannon, H.S., Sullivan, T.J., Norman, R.W., Wells, R.P., 1996b. Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine* 21, 2908-2917.
- Fritz, J.M., George, S., 2000. The Use of a Classification Approach to Identify Subgroups of Patients With Acute Low Back Pain: Interrater Reliability and Short-Term Treatment Outcomes. *Spine* 25, 106-114.
- Frymoyer, J.W., Cats-Baril, W.L., 1991. An overview of the incidences and costs of low back pain. *Orthop Clin North Am* 22, 263-271.
- Frymoyer, J.W., Rosen, J.C., Clements, J., Pope, M.H., 1985. Psychologic Factors in Low-Back-Pain Disability. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 195, 178-184.
- Granata, K.P., Marras, W.S., 1999. Relation between spinal load factors and the high-risk probability of occupational low-back disorder. *Ergonomics* 42, 1187-1199.
- Griffin, M.J., Erdreich, J., 1991. Handbook of Human Vibration. *The Journal of the Acoustical Society of America* 90, 2213.
- Haldeman, S., 1999. Low back pain: current physiologic concepts. *Neurol Clin* 17, 1-15.
- Hall, S.J., 1991. Basic Biomechanics 2nd edition. McGraw-Hill Humanities, Social Sciences & World Languages.
- Hansson, P.A., 2002. PM—Power and Machinery Working Space Requirement for an Agricultural Tractor Axle Suspension. *Biosystems Engineering* 81, 57-71.
- Hestbaek, L., Larsen, K., Weidick, F., Leboeuf-Yde, C., 2005. Low back pain in military recruits in relation to social background and previous low back pain. A cross-sectional and prospective observational survey. feedback.
- Hillman, M., Wright, A., Rajaratnam, G., Tennant, A., Chamberlain, M.A., 1996. Prevalence of low back pain in the community: implications for service provision in Bradford, UK. *J Epidemiol Community Health* 50, 347-352.



- Hinz, B., Seidel, H., Menzel, G., Bluthner, R., 2002. EFFECTS RELATED TO RANDOM WHOLE-BODY VIBRATION AND POSTURE ON A SUSPENDED SEAT WITH AND WITHOUT BACKREST. *Journal of Sound and Vibration* 253, 265-282.
- Hirayama, J., Yamagata, M., Ogata, S., Shimizu, K., Ikeda, Y., Takahashi, K., 2006. Relationship between low-back pain, muscle spasm and pressure pain thresholds in patients with lumbar disc herniation. *European Spine Journal* 15, 41-47.
- Hoy, J., Mubarak, N., Nelson, S., Sweerts de Landas, M., Magnusson, M., Okunribido, O., Pope, M., 2005. Whole body vibration and posture as risk factors for low back pain among forklift truck drivers. *Journal of Sound and Vibration* 284, 933-946.
- Hulshof, C., van Zanten, B.V., 1987. Whole-body vibration and low-back pain. A review of epidemiologic studies. *Int Arch Occup Environ Health* 59, 205-220.
- Hurwitz, E.L., Morgenstern, H., Harber, P., Kominski, G.F., Belin, T.R., Yu, F., Adams, A.H., 2002. A Randomized Trial of Medical Care With and Without Physical Therapy and Chiropractic Care With and Without Physical Modalities for Patients With Low Back Pain: 6-Month Follow-Up Outcomes From the UCLA Low Back Pain Study. *Spine* 27, 2193.
- Jermyn, R.T., 2001. A nonsurgical approach to low back pain. *J Am Osteopath Assoc* 101, S6-11.
- Johanning, E., Wilder, D.G., Landrigan, P.J., Pope, M.H., 1991. Whole-body vibration exposure in subway cars and review of adverse health effects. *J Occup Med* 33, 605-612.
- Jorgensen, M., Handa, A., Veluswamy, P., Bhatt, M., 2005. The effect of pallet distance on torso kinematics and low back disorder risk. *Ergonomics* 48, 949-963.
- Kahanovitz, N., 1991. *Diagnosis and treatment of low back pain*. New York: Raven Press., 133-136.
- Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., Amick, B., 1998. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol* 3, 322-355.
- Kolich, M., Essenmacher, S.D., McEvoy, J.T., 2005. Automotive seating: the effect of foam physical properties on occupied vertical vibration transmissibility. *Journal of Sound and Vibration* 281, 409-416.
- Kosek, E., Ekholm, J., Nordemar, R., 1993. A comparison of pressure pain thresholds in different tissues and body regions. Long-term reliability of pressure algometry in healthy volunteers. *Scand J Rehabil Med* 25, 117-124.

- Kostova, V., Koleva, M., 2001. Back disorder (low back pain, cervicobrachial and lumbosacral radicular syndromes) and some related risk factor. *Journal of the Neurological Sciences*. 192(1-2), 17-25.
- Kroemer, K.H., 1983. An isoinertial technique to assess individual lifting capability. *Hum Factors* 25, 493-506.
- Kuiper, J.I., Burdorf, A., Verbeek, J., Frings-Dresen, M.H.W., Van Der Beek, A.J., Viikari-Juntura, E.R.A., 1999. Epidemiologic evidence on manual materials handling as a risk factor for back disorders: a systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics* 24, 389-404.
- Lautenschlager, J., Bruckle, W., Muller, W., 1990. Untersuchungen uber druckschmerzhaftige Punkte bei Patienten mit generalisierter Tendomyopathie. *Generalisierte Tendomyopathie (Fibromyalgie)*. Steinkopff Verlag, Darmstadt, 105–114.
- Lautenschlager, J., Bruckle, W., Schnorrenberger, C.C., Muller, W., 1988. Measuring pressure pain of tendons and muscles in healthy probands and patients with generalized tendomyopathy (fibromyalgia syndrome). *Z Rheumatol* 47, 397-404.
- Lean, M., Han, T., Seidell, J., 1999. Impairment of health and quality of life using new US Federal Guidelines for the identification of obesity. *Arch Internal Medicine* 159, 837-843.
- Leboeuf-Yde, C., 2000. Alcohol and low-back pain: A systematic literature review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 23, 343-346.
- Linton, S.J., Hellsing, A.L., Hallden, K., 1998. A population-based study of spinal pain among 35-45-year-old individuals. Prevalence, sick leave, and health care use. *Spine* 23, 1457-1463.
- Lloyd, M.H., Gauld, S., Soutar, C.A., 1986. Epidemiologic study of back pain in miners and office workers. *Spine* 11, 136-140.
- Macfarlane, G.J., Thomas, E., Croft, P.R., Papageorgiou, A.C., Jayson, M.I., Silman, A.J., 1999. Predictors of early improvement in low back pain amongst consulters to general practice: the influence of pre-morbid and episode-related factors. *Pain* 80, 113-119.
- Mannion, A.F., Muntener, M., Taimela, S., Dvorak, J., 1999. A randomized clinical trial of three active therapies for chronic low back pain. *Spine* 24, 2435-2448.
- Maquet, D., Croisier, J.L., Demoulin, C., Crielaard, J.M., 2004. Pressure pain thresholds of tender point sites in patients with fibromyalgia and in healthy controls. *European Journal of Pain* 8, 111-117.

- Marras, W.S., Lavender, S.A., Leurgans, S.E., Fathallah, F.A., Ferguson, S.A., Allread, W.G., Rajulu, S.L., 1995. Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics* 38, 377-410.
- Marras, W.S., Parakkat, J., Chany, A.M., Yang, G., Burr, D., Lavender, S.A., 2006. Spine loading as a function of lift frequency, exposure duration, and work experience. *Clinical Biomechanics* 21, 345-352.
- Matsui, H., Maeda, A., Tsuji, H., Naruse, Y., 1997. Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine* 22, 1242-1247; discussion 1248.
- Mijiyawa, M., Oniankitan, O., Kolani, B., Koriko, T., 2000. Low back pain in hospital outpatients in Lome (Togo). *Joint Bone Spine* 67, 533-538.
- Mirtz, T., Greene, L., 2005. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropr Osteopat.* 13(1), 2.
- Molen, H.F.V., Grouwstra, R., Kuijter, P., Sluiter, J.K., Frings-Dresen, M.H.W., 2004. Efficacy of adjusting working height and mechanizing of transport on physical work demands and local discomfort in construction work. *Ergonomics* 47, 772-783.
- Nelson, R.M., 1987. Prevention : A Government Prespective. *Ergonomics* V30, 221-226.
- Netter, F.H., 1989. *Atlas of Human Anatomy*. CIBA.
- Neumann, W.P., Wells, R.P., Norman, R.W., Frank, J., Shannon, H., Kerr, M.S., 2001. A posture and load sampling approach to determining low-back pain risk in occupational settings. *International Journal of Industrial Ergonomics* 27, 65-77.
- Nickel, R., Egle, U.T., Eysel, P., Rompe, J.D., Zollner, J., Hoffmann, S.O., 2001. Health-Related Quality of Life and Somatization in Patients With Long-Term Low Back Pain: A Prospective Study With 109 Patients. *Spine* 26, 2271-2277.
- NIOSH, 2007. *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*.
- NIOSH, 1997. *Musculoskeletal disorders and workplace factors—a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141, Cincinnati, OH.
- North, R.B., Campbell, J.N., James, C.S., 1991. Failed back surgery: 5-years follow-up in 102 patients undergoing repeated operation. *Neurosurgery* 28, 685-691.
- Okunribido, O.O., Magnusson, M., Pope, M., 2006a. Delivery drivers and low-back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration. *International Journal of Industrial Ergonomics* 36, 265-273.

- Okunribido, O.O., Magnusson, M., Pope, M.H., 2006b. Low back pain in drivers: The relative role of whole-body vibration, posture and manual materials handling. *Journal of Sound and Vibration* 298, 540-555.
- Okunribido, O.O., Shimbles, S.J., Magnusson, M., Pope, M., 2007. City bus driving and low back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration. *Applied Ergonomics* 38, 29-38.
- Panjabi, M.M., 1986. In vivo measurements of spinal column vibrations. *J. Bone and Joint Surgery*, pp. 695-702.
- Paskiewicz, J.K., Fathallah, F.A., 2007. Effectiveness of a manual furniture handling device in reducing low back disorders risk factors. *International Journal of Industrial Ergonomics* 37, 93-102.
- Pope, M.H., Wilder, D.G., Magnusson, M., 1998. Possible mechanism of low back pain due to whole-body vibration. *Journal of Sound and Vibration* 215, 687-697.
- Riihimaki, H., Tola, S., Videman, T., Hanninen, K., 1989. Low-back pain and occupation. A cross-sectional questionnaire study of men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work. *Spine* 14, 204-209.
- Rittweger, J., Just, K., Kautzsch, K., Reeg, P., Felsenberg, D., 2002. Treatment of Chronic Lower Back Pain with Lumbar Extension and Whole-Body Vibration Exercise: A Randomized Controlled Trial. *Spine* 27, 1829.
- Robb, M.J.M., Mansfield, N.J., 2007. Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics* 50, 814-827.
- Schenk, P., Laeubli, T., Klipstein, A., 2007. Validity of pressure pain thresholds in female workers with and without recurrent low back pain. *European Spine Journal* 16, 267-275.
- Schofferman, J., Anderson, D., Hines, R., Smith, G., White, A., 1992. Childhood Psychological Trauma Correlates with Unsuccessful Lumbar Spine Surgery. *Spine* 17, 138-144.
- Seidel, H., 1993. Selected health risks caused by long-term, whole-body vibration. *American Journal of Industrial Medicine* 23, 589-604.
- Shin, G., Mirka, G., 2004. The effects of a sloped ground surface on trunk kinematics and L5/S1 moment during lifting. *Ergonomics* 47, 646-659.
- Shiri, R., Solovieva, S., Husgafvel-Pursiainen, K., Taimela, S., Saarikoski, L., Huupponen, R., Viikari, J., Raitakari, O., Viikari-Juntura, E., 2008. The Association between Obesity and the Prevalence of Low Back Pain in Young Adults The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *American Journal of Epidemiology*.

- Skovron, M.L., Szpalski, M., Nordin, M., Melot, C., Cukier, D., 1994. Sociocultural factors and back pain. A population-based study in Belgian adults. *Spine* 19, 129-137.
- Slade, S.C., Keating, J.L., 2007. Unloaded movement facilitation exercise compared to no exercise or alternative therapy on outcomes for people with nonspecific chronic low back pain: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* 30, 301-311.
- St-Vincent, M., Denis, D., Imbeau, D., Laberge, M., 2005. Work factors affecting manual materials handling in a warehouse superstore. *International Journal of Industrial Ergonomics* 35, 33-46.
- Sullivan, M.S., Shoaf, L.D., Riddle, D.L., 2000. The Relationship of Lumbar Flexion to Disability in Patients With Low Back Pain. *Physical Therapy* 80, 240.
- van der Beek, A.J., Erik Mathiassen, S., Windhorst, J., Burdorf, A., 2005. An evaluation of methods assessing the physical demands of manual lifting in scaffolding. *Applied Ergonomics* 36, 213-222.
- van der Giezen, A.M., Bouter, L.M., Nijhuis, F.J., 2000. Prediction of return-to-work of low back pain patients sicklisted for 3-4 months. *Pain* 87, 285-294.
- van Tulder, M., Koes, B., Bombardier, C., 2002. Low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 16, 761-775.
- Walker, B.F., 2000. The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord* 13, 205-217.
- Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., Fine, L.J., 1993. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics* 36, 749-776.
- Wijnhoven, H.A., de Vet, H.C., Picavet, H.S., 2007. Sex differences in consequences of musculoskeletal pain. *Spine* 32, 1360-1367.
- Wilder, D., Magnusson, M.L., Fenwick, J., Pope, M., 1994. The effect of posture and seat suspension design on discomfort and back muscle fatigue during simulated truck driving. *Appl Ergon* 25, 66-76.
- Wilder, D.G., 1993. The biomechanics of vibration and low back pain. *Am J Ind Med* 23, 577-588.
- Wilder, D.G., Pope, M.H., 1996. Epidemiological and aetiological aspects of low back pain in vibration environments—an update. *Clinical Biomechanics* 11, 61-73.
- Williams, A., Davies, H., Chadury, Y., 2000. Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings. *Pain* 85, 457-463.

- Woolf, A.D., Pflieger, B., 2003. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ 81, 646-656.
- Xiao, G.B., Dempsey, P.G., Lei, L., Ma, Z.H., Liang, Y.X., 2004. Study on Musculoskeletal Disorders in a Machinery Manufacturing Plant. Journal of Occupational and Environmental Medicine 46, 341-346.
- Zimmermann, C.L., Cook, T.M., 1997. Effects of vibration frequency and postural changes on human responses to seated whole-body vibration exposure. International Archives of Occupational and Environmental Health 69, 165-179.

## 國內文獻

- 王秀華, 1999. 運動與下背痛. 中華體育 13(2), 101-107.
- 王國哲、賴世偉、賴明美, 2000. 急性下背痛病人的評估與處理原則. 基層醫學 15(11), 241-247.
- 行政院主計處, 2006. 95 年運輸倉儲及通信業之生產及受雇員工統計概況.
- 李正隆、王茂駿, 1995. 物料搬運工作危害性電腦化評估系統研究. 勞工安全衛生研究報告.
- 李開偉, 1996. 半導體製造業重複性工作傷害之現場評估與改善. 勞工安全衛生研究報告.
- 李開偉, 2003. 實用人因工程學 修訂版. 全華 臺北市.
- 林久翔、王順正、陳志勇、葉文裕, 2000. 人工物料搬運作業分析與評估：實地研究. 勞工安全衛生研究季刊 8(3), 285-298.
- 林正章、楊松杰, 1999. 美國、日本與台灣時效貨運業經營與管理比較研究. 國際物流研討會論文集 1, 318-332.
- 胡新實, 1998. 下背痛. 榮總護理 15(1), 30-40.

- 馬君、李麗傳、劉紹興、張媚、楊冠洋、林燈賦, 2003. 某醫學中心護理人員下背痛盛行因子之探討. 中華職業醫學雜誌(復刊號) 10(3), 175-184.
- 粘秋桂、柯德馨, 1996. 護理人員下背痛及其職業相關危險因子之調查. 中華職業醫學雜誌(復刊號) 3(1), 37-44.
- 陳志勇、李永輝, 1998. 我國人工搬運重量常數設定探討. 勞工安全衛生研究報告.
- 勞工安全衛生研究所, 1995. 工作環境安全衛生狀況調查報告—受雇者認知調查. 勞工安全衛生研究報告.
- 勞工安全衛生研究所, 1999. 工作環境安全衛生狀況—受雇者認知調查. 勞工安全衛生研究報告.
- 勞工安全衛生研究所, 2000. 振動作業危害預防技術手冊. 勞工安全衛生技術叢書.
- 勞工安全衛生研究所, 2001. 受雇者工作環境安全衛生狀況認知調查. 勞工安全衛生研究報告.
- 勞工安全衛生研究所, 2004. 93 年受雇者工作環境安全衛生狀況認知調查. 勞工安全衛生研究報告.
- 勞工安全衛生研究所, 2006. 垃圾車駕駛人員之全身振動暴露評估研究. 勞工安全衛生研究報告.
- 董貞吟、黃乾全、丁如真、張家儒, 2004. 臺北市立醫院護理人員下背痛現況與教育需求之調查研究. 勞工安全衛生研究季刊 12(1), 36-49.
- 鄭碧華、吳聰能, 2001. 下背痛病因學和危險因子上的新焦點. 台灣公共衛生雜誌 20(3), 172-174.
- 韓毅雄, 1996. 職業疾病監控實證研究職業性下背痛. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所.
- 魏忻忻, 2000. 上下背痛 87 年健保給付達 30 億, 96%患者符合三個月黃金療程, 4%過度利用醫療資源。 . 聯合報.
- 鐘瓊珠, 1997. 下背痛之預防. 台灣體育 91, 21-25.

## 貨運宅配業之肌肉骨骼危害調查問卷

親愛的貨運人員：

您好！感謝您百忙中抽空填寫本問卷。目前國外研究指出貨運人員長時間的駕駛（全身振動）以及不正確的搬運姿勢，會使得脊椎肌肉骨骼系統疾病的發生機率增加，例如：下背痛、脊椎的早期退化、和椎間盤突出…等。因此本研究希望藉由問卷來瞭解您在工作上可能的肌肉骨骼危害(特別是下背部疼痛的現象)，請您依實際情況填寫本問卷，在問卷調查同時，我們也會隨機隨車測量您車內駕駛座的振動強度。

您給我們的資訊，將有助於改善貨運人員的工作環境，增進您的身心健康。本問卷所填資料僅供綜合統計用途，個人資料絕不對外公開，請您安心據實回答。謝謝您的合作。調查表填妥後，我們將致贈一份精美小禮物。

敬祝 工作平安 身心愉快

台北醫學大學 公共衛生研究所

副教授 陳叡瑜

研究生 張原道 敬上

### 同意書

本人同意參加「貨運宅配業之肌肉骨骼危害調查」研究，並瞭解所提供的問卷及體檢資料僅供學術研究，不作其他用途；且絕不會有本人或其他個人姓名出現在最後報告中。

員工 工號：\_\_\_\_\_

受訪者 簽名：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_



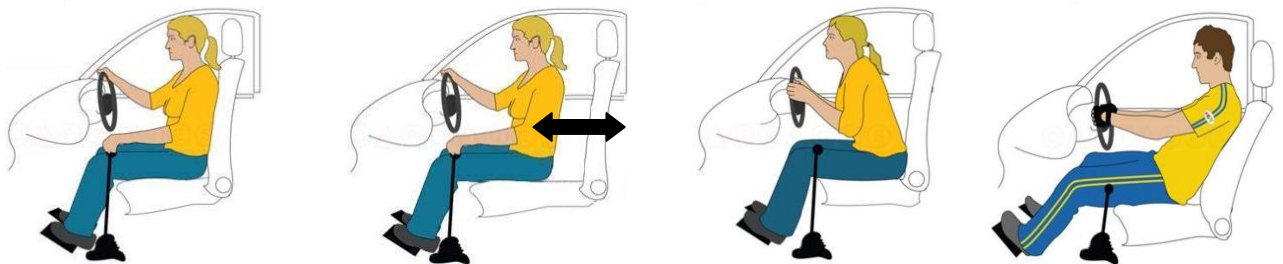
**A. 工作狀況**

1. 您自民國\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月進入本公司服務。
2. 您目前在貨運公司每月平均工作\_\_\_\_\_天；每天平均工作\_\_\_\_\_小時。
3. 您在貨運公司工作以前，上一個職業是：\_\_\_\_\_，在該職業工作\_\_\_\_\_年。
4. 您在工作以外及上個工作中，搬運重物、彎腰或扭腰、長時間駕駛的頻率為？

		00 從未	01 極少 (<1次/月)	02 很少 (1-3次/月)	03 偶爾 (1-2次/週)	04 經常 (3-5次/週)	05 總是 (每天)
工作之外	1) 搬重物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) 彎/扭腰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) 長時間駕駛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
上個工作	1) 搬重物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) 彎/扭腰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) 長時間駕駛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**《 a. 駕駛 》**

5. 到目前為止，您共有\_\_\_\_\_年的職業駕駛經驗，目前在貨運公司平均每天開\_\_\_\_\_小時。
6. 您覺得平常所駕駛的貨車，駕駛座舒不舒適？  
01 很舒適 02 舒適 03 普通 04 不舒適 05 很不舒適
7. 您開貨車時，每天平均停車休息\_\_\_\_\_時\_\_\_\_\_分。(含用餐、午休時間)
8. 您在行車空檔或到休息站休息時，是否會做些伸展運動(如扭腰、轉頭)？  
00 完全不會 01 偶而會 02 經常都會
9. 您每天平均載貨量約\_\_\_\_\_件。
10. 以下駕駛姿勢都有可能是您會採取的，請勾選其**頻率**？**每一個都要選喔！**如沒有就勾選從未。



1) 身體貼靠在座椅上 2) 身體未靠椅背，直挺的 3) 身體向前傾的 4) 身體向後傾的

頻率 \ 坐姿種類	00 從未 0%	01 很少 1-25%	02 偶而 26-50%	03 經常 51-75%	04 總是 76-100%
1) 身體貼靠在座椅上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 身體未靠椅背，直挺的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 身體未靠椅背，前傾的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 身體向後傾的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. 除了工作需要開貨車之外，您平均每週還開車\_\_\_\_\_小時(如休閒、接送家人、其他工作)。

## 《 b. 搬運 》

12. 您每天送貨，平均花多久時間在搬運貨物上？（整天工作時間扣掉開車的時間）

<sub>01</sub> 2 小時以下 <sub>02</sub> 2-4 小時 <sub>03</sub> 4-6 小時 <sub>04</sub> 6-8 小時 <sub>05</sub> 8-10 小時 <sub>06</sub> 10 小時以上

13. 您平均每天花多久時間在大量集貨(連續搬運)上？

早上：<sub>01</sub> 0-1 小時 <sub>02</sub> 1-2 小時 <sub>03</sub> 2-3 小時 <sub>04</sub> 3-4 小時 <sub>05</sub> 4-5 小時 <sub>06</sub> 5 小時以上

晚上：<sub>01</sub> 0-1 小時 <sub>02</sub> 1-2 小時 <sub>03</sub> 2-3 小時 <sub>04</sub> 3-4 小時 <sub>05</sub> 4-5 小時 <sub>06</sub> 5 小時以上

14. 有無使用輔助工具(例如：手推車)？ <sub>00</sub> 無 <sub>01</sub> 有，主要使用\_\_\_\_\_

15. 請選出您搬運貨物時，**最常使用的三個姿勢**，並在□內依序填入 1、2、3：

最常使用的填入 1，第二常使用的填入 2，第三常使用的填入 3。

<sub>01</sub> 蹲下 <sub>02</sub> 彎腰 <sub>03</sub> 後傾 <sub>04</sub> 扭轉身體

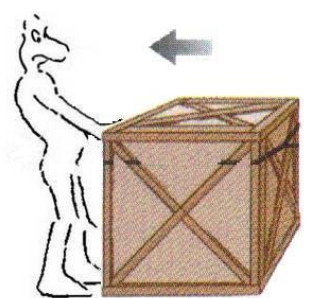
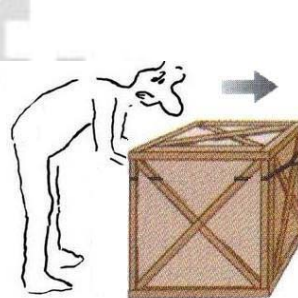
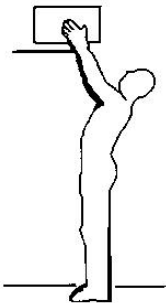


<sub>05</sub> 舉物過肩

<sub>06</sub> 物品遠離身體

<sub>07</sub> 彎腰推貨物

<sub>08</sub> 後傾拉貨物



16. 您最常搬運的**物品重量**？

<sub>01</sub> 5 公斤以下 <sub>02</sub> 5-10 公斤 <sub>03</sub> 10-15 公斤 <sub>04</sub> 15-20 公斤 <sub>05</sub> 20-25 公斤 <sub>06</sub> 25 公斤以上

17. 您最常搬運的**物品體積**約\_\_\_\_\_才，次之約\_\_\_\_\_才。（1 才=1 立方呎）

## 《 c. 腰背保護帶 》

18. 是否使用腰背保護帶？

<sub>00</sub> 否（請跳答 B 部分） <sub>01</sub> 是，平均工作一天會配戴\_\_\_\_\_小時

19. 您配戴腰背保護帶的情況為何？

<sub>01</sub> 只要工作時就會配戴 <sub>02</sub> 偶而戴，平均一週會配戴\_\_\_\_\_天

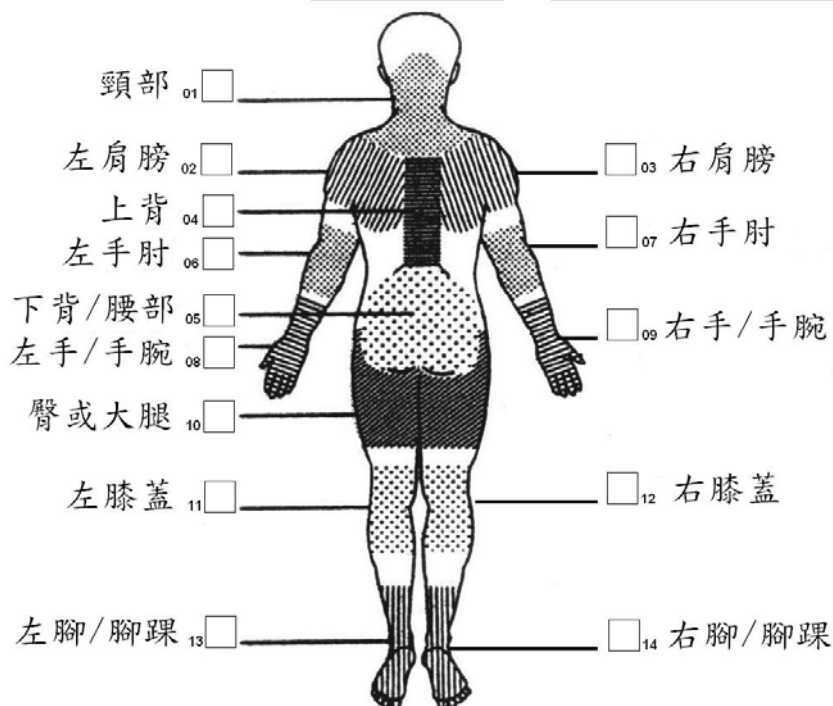
20. 您個人覺得配戴腰背保護帶的感覺為何？（可複選）

<sub>01</sub> 會緊壓腹部造成不舒適 <sub>02</sub> 行動受限 <sub>03</sub> 腰背部分得到支持的功能 <sub>04</sub> 摩擦皮膚

<sub>05</sub> 太熱 <sub>06</sub> 其它：\_\_\_\_\_

## B. 健康狀況

1. 您在過去一年中，曾經發生肌肉骨骼痠痛或不舒服(如發麻、刺痛、活動困難)的部位為何？請在□內打勾，如完全沒有上述症狀請跳答C部分。(部位不限一個地方)



(沒有勾選「下背/腰部」者，請跳答C部分)

2. 下背/腰部 不舒服症狀調查：

- (1) 依據您的感覺，在這條直線上垂直畫一短線，標出疼痛時的嚴重程度。

完全不痛 0 \_\_\_\_\_ 10 無法忍受的痛

例如：完全不痛 0 \_\_\_\_\_ 10 無法忍受的痛

此線代表你感覺背痛的程度

- (2) 您這些不舒服的情形每次通常持續多久？

01 數小時至一天 02 一天至一週 03 一週至二週 03 二至三週 04 三週以上

- (3) 此症狀已有多久了？\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月。

- (4) 您這些不舒服的情形發生的頻率？

01 幾乎每天都會 02 約一週一次 03 約一個月一次 03 約二至三個月一次 04 約半年一次

- (5) 此症狀對您的影響？

01 仍可正常工作及生活 02 稍微降低工作能力 03 工作能力明顯降低 04 生活都受到影響

- (6) 您如何處理這些症狀？(可複選)

01 不理會 02 自行推拿按摩 03 到藥房買止痛藥或藥膏 04 使用醫療器材(熱敷袋)

05 請假休養，共約\_\_\_\_\_天 06 看中醫 07 看西醫/復健 08 手術治療 09 其他：\_\_\_\_\_

- (7) 您認為造成這些症狀的原因為？(可複選)

01 年紀 02 工作中休息時間不足 03 工作中必須的姿勢/動作 04 工作外的操勞

05 其他：\_\_\_\_\_



2. 整體而言，您對現在的工作滿意嗎？  
<sub>01</sub> 很不滿意 <sub>02</sub> 不太滿意 <sub>03</sub> 普通 <sub>04</sub> 很滿意
3. 您會向朋友推薦您目前的工作嗎？  
<sub>01</sub> 當然不會 <sub>02</sub> 可能不會 <sub>03</sub> 不一定 <sub>04</sub> 可能會 <sub>05</sub> 當然會
4. 如果可以重來，您還會選擇您現在的工作嗎？  
<sub>01</sub> 當然會 <sub>02</sub> 可能會 <sub>03</sub> 不一定 <sub>04</sub> 可能不會 <sub>05</sub> 當然不會
5. 未來一年內，您會考慮換一個新工作嗎？  
<sub>01</sub> 當然會 <sub>02</sub> 可能會 <sub>03</sub> 不一定 <sub>04</sub> 可能不會 <sub>05</sub> 當然不會
6. 您目前的工作，是不是符合當初您所期望的？  
<sub>01</sub> 非常符合 <sub>02</sub> 符合 <sub>03</sub> 普通 <sub>04</sub> 不符合 <sub>05</sub> 非常不符合

#### D. 生活習慣

1. 您在工作之外，曾經有抽菸的習慣嗎？（抽菸習慣為一生抽菸支數 $\geq 100$ 支）  
<sub>00</sub> 沒有（請跳答第3題） <sub>01</sub> 有
2. 最近半年(或戒菸前)平均每週抽菸的量=\_\_\_\_\_支/天 $\times$ \_\_\_\_\_天/週。(20支菸/包)
3. 您在工作之外，曾經有喝酒的習慣嗎？（每週一天以上，持續六個月以上）  
<sub>00</sub> 沒有（請跳答第4題）  
<sub>01</sub> 有，最常喝\_\_\_\_\_酒，平均每週喝酒量=\_\_\_\_\_c. c./次 $\times$ \_\_\_\_\_次/週

#### 【參考單位】

小酒杯(50c. c.)；餐廳所用之玻璃杯(150c. c.)；紙杯(200c. c.)；竹葉青瓶(300c. c.)；  
 小啤酒杯(320c. c.)；小鋁罐(350c. c.)；大啤酒杯(500c. c.)；玻璃罐(500c. c.)

4. 您是否有參與公司內的活動？
  - (1) 壘球：<sub>00</sub> 否（請跳答下一題） <sub>01</sub> 是，每週\_\_\_\_\_次，每次打球\_\_\_\_\_分鐘。
  - (2) 騎腳踏車：<sub>00</sub> 否（請跳答下一題） <sub>01</sub> 是，每週\_\_\_\_\_次，每次騎腳踏車\_\_\_\_\_分鐘。
5. 您除了公司內的活動之外，是否有運動的習慣？（每次至少持續15分鐘並且流汗、心跳加速）  
<sub>00</sub> 否 <sub>01</sub> 是，但想到才去運動一下 <sub>02</sub> 是，有規律運動習慣

#### E. 基本資料

1. 性別：<sub>01</sub> 男 <sub>00</sub> 女
2. 出生日期：民國\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月
3. 身高：\_\_\_\_\_公分；體重：\_\_\_\_\_公斤
4. 平常做事習慣使用：<sub>01</sub> 右手 <sub>02</sub> 左手
5. 教育程度：<sub>00</sub> 不識字 <sub>01</sub> 國小肄、畢業 <sub>02</sub> 國(初)中肄、畢業 <sub>03</sub> 高中(職)肄、畢業  
<sub>04</sub> 大學(五專)肄、畢業 <sub>05</sub> 研究所及以上

問卷到此結束，請檢查是否有漏答處，非常感謝您的耐心填寫！敬祝 健康 快樂！