

# 國立清華大學人因性危害預防計畫

106 年第一次環保暨安全衛生委員會通過

## 一、依據

職業安全衛生法第 6 條第 2 項、職業安全衛生法施行細則第 9 條

## 二、目的

維護本校教職員工等利害相關者的健康福祉，預防人因性危害及避免重複性肌肉骨骼傷病。

## 三、政策重點

訂定書面的人因性危害預防政策，以展現符合法令規章、維護勞工健康福祉之承諾。政策制定後應透過適當管道傳達給勞工、承攬商及相關工作人員，共同依循辦理。

## 四、適用對象

本校教職員工

## 五、計畫項目及實施：

### (一) 肌肉骨骼傷病職業病及危害調查

#### 1. 現況調查及分析：

- (1) 經由健檢問卷提供人因危害通報/聯絡窗口。
- (2) 對於高抱怨之工作站或作業，列入可能需要評估之對象。
- (3) 負責人員：可由職安人員及護理師共同負責規劃辦理。

2. 主動調查：以自覺式肌肉骨骼症狀調查表(NMQ)(附錄一)，以發現可能有潛在肌肉骨骼傷病風險之工作站或作業，參考列入可能需要評估之對象。

3. 確認改善對象：根據現況查詢與主動調查資料，摘要整理「肌肉骨骼症狀調查表」，以及註記建議處理方式，確認需評估之高危險群對象：

- (1)肌肉骨骼症狀調查表(NMQ)任一部位 3 分以上者。
- (2)因肌肉痠痛至衛保組尋求醫療資源。
- (3)各類人因性危害之職業病單位人員。

(二)危害評估：依據現況調查結果，發現需要評估之對象(勞工、作業方式或工作站)，依照其特性選擇適當的評估方法實施評估。

1. 評估危害風險方法包含：簡易人因工程檢核表(表一)、KIM (LHC(表二)與 PP(表三)、NIOSH (表四)抬舉公式等檢核方法
2. 辨識危害因子：依據評估方法將其中之主要危害因子找出來，以擬定改善方法。
3. 所有的評估過程與結果，均文件化紀錄，以供追蹤考核與持續改善。
4. 負責人員：可由職業醫學專科醫師負責評估。

(三)改善方案及執行：

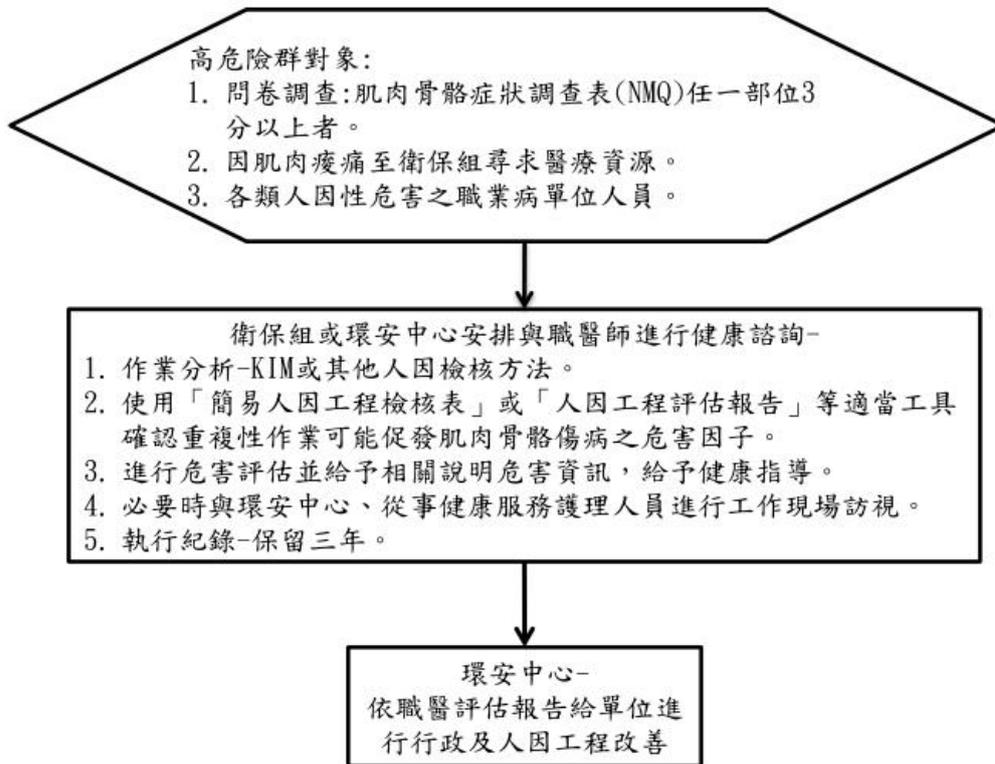
1. 高危險群人員安排與職業醫學專科醫師進行健康諮詢，必要時進行現場環境評估。
2. 依職業醫學專科醫師評估結果擬訂簡易人因工程改善方案，並將記錄提交單位，實施行政改善與工程改善。
3. 主辦人員：可由職業安全衛生人員負責規劃辦理。

考核與紀錄：所有執行之經過與結果，均需實施文件化表單紀錄，以利考核程序，所有規劃與執行紀錄應至少留存 3 年備查。

\*註一：(1). 「職業安全衛生法」第六條：雇主對「重複性作業等促發肌肉骨骼疾病」，「執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害之預防」，「避難、急救、休息或其他為保護勞工身心健康之事項」應妥為規劃及採

取必要之安全衛生措施。(2). 「職業安全衛生設施規則」第 321 條、第 324 條、第 324 條之 1 至 5：雇主對勞工從事重複性作業、異常工作負荷促發之疾病，及因執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害及對站立作業等應採取之危害預防措施。

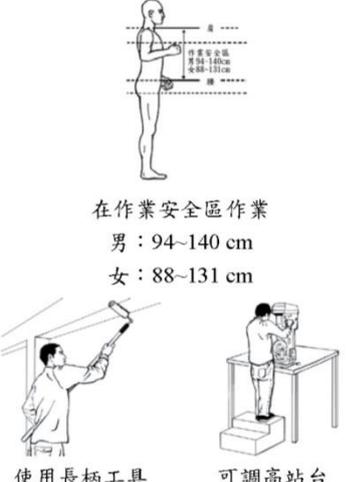
## 國立清華大學重複性作業等促發肌肉骨骼疾病預防流程圖



衛保組 03-5713769 (校內分機 33000)

環安中心 03-5719163 (校內分機 62399)

表一 簡易人因工程檢核表(部分)

危害	改善方案
 <p>手過頭</p> <p>手肘過肩</p>	 <p>在作業安全區作業 男：94-140 cm 女：88-131 cm</p> <p>使用長柄工具      可調高站台</p>
 <p>頸部彎曲</p>	 <p>使用傾斜架，調整工作點高度</p> <p>提高工作/設備的高度</p>
 <p>腰部彎曲</p>	 <p>使用墊高台，調整工作點高度</p>
<p>檢核結果</p>	
<p>處理情形</p>	

表二 KIM-LHC 量表

**ASSESSMENT OF MANUAL HANDLING TASKS BASED ON KEY INDICATORS** Version 2001

如果有數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行估計。

**步驟一：決定時間評級點數** (僅選擇一欄)

抬舉或放置作業 (< 5 s)		握持 (> 5 s)		運送 (> 5 m)	
工作日總次數	時間評級點數	工作日總時間	時間評級點數	工作日總距離	時間評級點數
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 to < 40	2	5 to 15 min	2	300 m to < 1km	2
40 to < 200	4	15 min to < 1 hr	4	1 km to < 4 km	4
200 to < 500	6	1 hrs to < 2 hrs	6	4 to < 8 km	6
500 to < 1000	8	2 hrs to < 4 hrs	8	8 to < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 4 hrs	10	≥ 16 km	10
範例：砌磚，將工件置入機器，由貨櫃取出箱子放上輸送帶送帶		範例：握持和導引鑄鐵塊進行加工，操作手動研磨機器，操作除草機		範例：搬運家具，運送鷹架至建築施工現場	

**步驟二：決定荷重，姿勢與工作狀況評級點數**

男性實際負荷 <sup>1)</sup>	荷重評級點數	女性實際負荷 <sup>1)</sup>	荷重評級點數
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 to < 20 kg	2	5 to < 10 kg	2
20 to < 30 kg	4	10 to < 15 kg	4
30 to < 40 kg	7	15 to < 25 kg	7
≥ 40 kg	25	≥ 25 kg	25

<sup>1)</sup>「實際負荷」代表移動負荷所需的實際作用力，此作用力並不代表施力對象的質量大小。例如，當傾斜一個紙箱時，僅有50%的質量會影響作業人員，而當使用手推車時僅有10%。

典型姿勢與荷重位置	姿勢與荷重位置	姿勢評級點數
	<ul style="list-style-type: none"> <li>上身保持直立，不扭轉。</li> <li>當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重靠近身體。</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>軀幹稍微向前彎曲或扭轉。</li> <li>當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重適度地接近身體。</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>低彎腰或彎腰前伸。</li> <li>軀幹略前彎扭同時扭轉。</li> <li>負荷遠離身體或超過肩高。</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>軀幹彎曲前伸同時扭轉。</li> <li>負荷遠離身體。</li> <li>站立時姿勢的穩定受到限制。</li> <li>蹲姿或跪姿。</li> </ul>	8

<sup>2)</sup>決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。例如，當有不同的荷重姿勢時，需採用平均值而不是偶發的極端值。

工作狀況	工作狀況評級點數
具備良好的人因條件。例如：足夠的空間，工作區中沒有物理性的障礙物，水平及穩固的地面，充分的照明，及良好的抓握條件。	0
運動空間受限或不符合人因的條件。例如：1、運動空間受高度過低的限制或工作面積少於 1.5 m <sup>2</sup> 或 2、姿勢穩定性受地面不平或太軟而降低。	1
空間/活動嚴重受限與/或重心不穩定的荷重。例如：搬運病患	2

### 步驟三：評估

將與此活動相關的評級點數輸入計算式中：

$$\left( \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \right) \times \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(荷重評級點數 + 姿勢評級點數 + 工作狀況評級點數) × 時間評級點數 = 風險值

根據於計算所得之評分，可依下表進行粗略的評估。(基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。)

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 <sup>3)</sup> 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥ 50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 <sup>4)</sup> 。

<sup>3)</sup>恢復能力較弱者在此所指為40歲以上或21歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

<sup>4)</sup>改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

表三 KIM-PP 量表

Assessment of pulling and pushing based on key indicators *Version Sept. 2002*

整體活動應被分解為個別活動，如果有數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行估計。

步驟一：決定時間評級點數 (僅選擇一欄)

短距離推、拉或經常停止 (單趟距離低於5 m)		長距離推、拉 (單趟距離大於5 m)	
工作日總次數	時間評級點數	工作日總距離	時間評級點數
< 10	1	< 300 m	1
10 to < 40	2	300 m to < 1km	2
40 to < 200	4	1 km to < 4 km	4
200 to < 500	6	4 to < 8 km	6
500 to < 1000	8	8 to < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 16 km	10

範例：操作省力裝置，設定機器，在醫院中分送膳食  
 範例：垃圾收集，在建築物中以滾輪運送家具，裝卸和移載貨櫃

步驟二：決定質量、定位準確度、速度、姿勢與工作狀況評級點數

搬運質量 (負載重量)	工業卡車/輔助工具					
	無輔助工具，直接滾動	手推車	可轉動 (非定向輪) 之四輪推車	定向輪之軌道車、手推車	吊臂，省力裝置	
滾動						
< 50 kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
50 to < 100 kg	1	1	1	1	1	
100 to < 200 kg	1.5	2	2	1.5	2	
200 to < 300 kg	2	4	3	2	4	
300 to < 400 kg	3		4	3		
400 to < 600 kg	4		5	4		
600 to < 1000 kg	5			5		
≥ 1000 kg						
滑動		灰色區：關鍵，因為工業卡車/負載動作之檢核結果受技巧和體力影響很大。 無數字之白色區：基本上要避免，因為必要的作用力量很容易超過人體的最大負荷力量。				
< 10 kg		1				
10 to < 25 kg		2				
25 to < 50 kg		4				
> 50 kg						

定位準確度	動作速度	
	慢 (<0.8 m/s)	快 (0.8 to <1.3m/s)
低		
● 無特定移動距離	1	2
● 負載可滾至阻擋物或沿著阻擋物移動		
高		
● 負載必須準確定位並停止	2	4
● 移動距離需準確		
● 方向經常變換		

Note: 平均走路速度的1 m/s

姿勢 <sup>1)</sup>		
	上身保持直立，不扭轉。	1
	軀幹稍微向前彎曲或扭轉（單側拖拉）。	2
	軀幹前彎向運動方向蹲，跪，或彎腰。	4
	同時彎腰及扭腰。	8

<sup>1)</sup>決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。當開始動作、煞車、或轉向時軀幹可能有較大的傾角，如果只是偶然出現可以被忽略。

工作狀況	工作狀況評級點數
<b>良好：</b> 地面或其他表面水平，穩固，平坦，乾燥→無傾斜→工作空間不存在障礙物→滾輪或車輪能輕鬆移動，車輪軸承沒有明顯的磨損耗	0
<b>受限制：</b> 地面髒污，不平整，柔軟→斜坡可達 2°→必須繞過工作空間中的障礙物→滾輪或車輪髒污不易運行，軸承磨損	2
<b>困難：</b> 未鋪柏油或簡單鋪設的路面，坑洞，嚴重髒污→斜坡可達 2°至 5°→工業車輛啟動時須先鬆動→滾輪或車輪髒污，軸承運行呆滯	4
<b>複雜：</b> 踏階，階梯→斜坡>5°→合併“受限制”及“困難”之缺失	8

### 步驟三：評估

將與此活動相關的評級點數輸入計算式中：

$$(\quad + \quad + \quad + \quad) \times \quad = \quad$$

(質量評級點數+ 定位準確度點數+ 姿勢評級點數+ 工作狀況點數) × 時間評級點數= 風險值

根據於計算所得之評分，可依下表進行粗略的評估。（基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。）

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 <sup>2)</sup> 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 <sup>3)</sup> 。

<sup>2)</sup>恢復能力較弱者在此所指為40歲以上或21歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

<sup>3)</sup>改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

表四 KIM-MHO 量表

**Key indicator method for assessing physical workload during manual handling operations**

如果一個工作天中執行數個不同的作業, 這些作業必須被分開記錄。

Version 2012

作業名稱:

**步驟一：決定時間評級點數**

每次輪班本項活動的總持續時間 [達...小時]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時間評級點數	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5

**步驟二：分別決定施力方式、抓握條件、工作協調、工作條件、手/臂位置及動作、與姿勢的評級點數**

手 - 手指部位的施力方式		握持				移動					
		平均握持時間 [秒/分]				平均移動頻率 [次/分]					
		60-31	30-16	15-4	<4	<1	1-4	5-15	16-30	31-60	>60
		評級點數									
等級 	力量極低 例如：按鈕啟動 / 換檔 / 整理排序	2	1	0.5	0	0	0.5	1	2	3	
	力量低 例如：物料引導 / 插入	3	1.5	1	0	0	1	1.5	3	5	
	力量中等 例如：抓握 / 用手或小工具組裝小工件	5	2	1	0	0.5	1	2	5	8	
	力量高 例如：旋轉 / 纏繞 / 包裝 / 抓取 / 握持或組裝零件 / 壓入 / 切割 / 使用小動力手工具作業	8	4	2	0.5	1	2	4	8	13	
	力量極高 例如：涉及以施力為主所進行的切割 / 以小釘槍工作 / 移動或固定零件或工具 力量達到峰值 例如：鎖緊或鬆動螺絲 / 分離 / 壓入	12	6	3	1	1	3	6	12	21	
高	捶打：以拇指球、手掌或拳頭	19	9	4	1	2	4	9	19	33	
		-	-	-	1	1	3	6	12	21	
必須觀察工作週期並分別標註相關施力等級的評級點數, 再將所標註的評級點數 (左右手分開) 加總算出施力的評級點數, 後續以其中較高者來計算總評級點數。		施力的評級點數：					左手：		右手：		

力量傳遞 / 抓握條件	評級點數
良好的力量傳遞 / 應用 / 工件容易抓握 (例如：造型握柄、抓握槽) / 良好的人因抓握設計 (握把、按鈕、工具)	0
受限的力量傳遞 / 應用 / 需要較大的握持施力 / 沒有造型的握把	2
力量傳遞 / 應用明顯受阻 / 工件幾乎難以抓握 (滑、軟、鋒利的邊緣) / 缺少或僅有不適當的抓握處	4

手 / 臂位置及動作 <sup>*)</sup>	評級點數
 良好：關節的位置或活動位於中等 (放鬆) 的範圍 / 只有罕見的偏離	0
 受限：關節的位置或活動不定期地達到活動範圍極限	1
 不良：關節的位置或活動頻繁地達到活動範圍極限	2
 差：關節的位置或活動固定於活動範圍極限 / 在無手-臂支撐下，以手臂忍受持久的靜態握持	3
<sup>*)</sup> 考慮典型的位置，罕見的偏角可以忽略。	

工作協調	評級點數
負荷情況頻繁變化 由於 其他活動 / 多種的工作操作 / 適當的休息機會	0
負荷情況鮮少變化 由於 其他活動 / 少數的工作操作 / 足夠的休息時間	1
負荷情況沒有或幾乎沒有變化 由於 其他活動 / 每次操作僅有幾樣動作 / 高生產線平衡導致高工作速率與/或高計件工作輸出 / 不均勻的工作序列併發高負載峰值 / 太少或太短的休息時間	2
相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。	

工作條件		評級點數
良好：可靠的細節識別 / 無眩光 / 良好的氣候 條件		0
受限：由於眩光或過小的細節而損害辨識細節的能力 / 通風 / 寒冷 / 潮濕 / 噪音干擾注意力		1
相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。在極差的條件下可以給予2分的評級點數。		
姿勢 <sup>*)</sup>		評級點數
	良好：坐和站立可以交替 / 站立和行走可以交替 / 可以使用動態坐姿 / 可以根據需要使用手臂支撐 / 無扭轉 / 頭部姿勢可變動 / 無肩膀以上之抓取動作	0
	受限：軀幹與身體輕微傾向工作區域 / 以坐姿在為主，偶爾站立或行走 / 偶爾有肩膀以上之抓取動作	1
	不良：軀幹明顯前傾和/或扭轉 / 以特定頭部姿勢辨識細節 / 動做的自由度受限 / 未走動的獨特站立姿勢 / 頻繁的肩膀以上抓取動作 / 頻繁的遠離身體之抓取動作	3
	差：軀幹嚴重扭曲和前傾 / 身體姿勢被嚴格固定 / 工作以放大鏡或顯微鏡進行目視檢查 / 頭部嚴重傾斜或扭曲 / 經常彎腰 / 持續抓握於肩部以上高度 / 持續抓握於遠離身體之距離	5
<sup>*)</sup> 考慮典型的姿勢，罕見的偏離可以忽略。		

### 步驟三：評估

於下表輸入評估作業之各項評級點數並計算風險分數。

	手 - 手指部位的施力方式			
+	力量傳遞 / 抓握條件			
+	手/臂位置及動作			
+	工作協調			
+	工作條件			
+	姿勢			
=	總計		X	時間評級點數
			=	風險分數

根據計算所得之風險分數以及下表，可對工作風險進行粗略的評估。

風險等級 <sup>***)</sup>	風險分數	說明
1	<10	低負荷，不易產生身體過載的健康危害。
2	10 to <25	中等負載，身體過載的情形可能發生於恢復能力較弱者。針對此族群進行工作再設計是有幫助的。
3	25 to <50	中高負載，身體過載的情形可能發生於一般作業人員。應檢討工作場所的重新設計。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善。

<sup>\*\*\*)</sup>基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助。

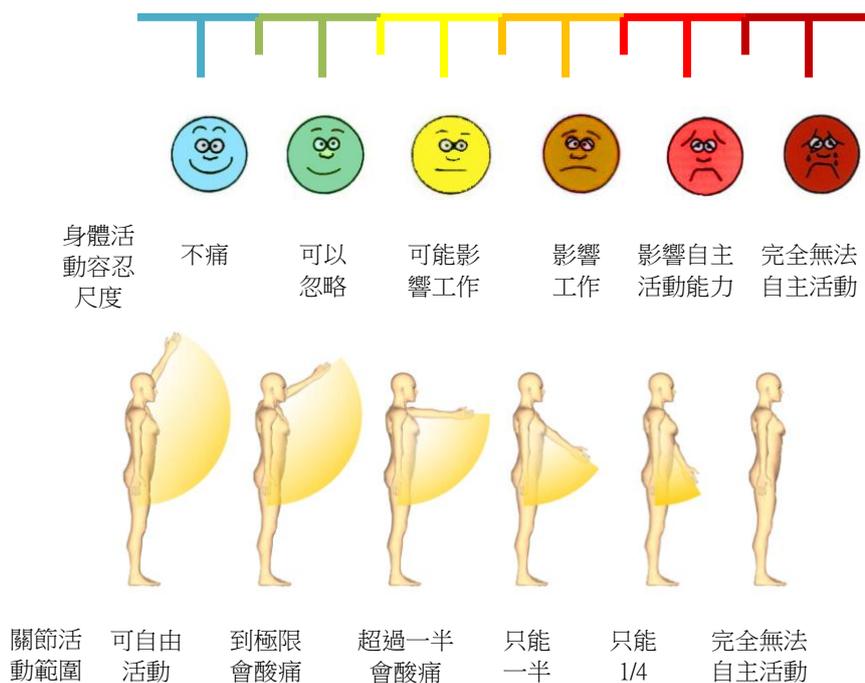
# 附錄一 肌肉骨骼症狀調查表

## 肌肉骨骼症狀問卷調查表

### A. 填表說明

下列任何部位請以酸痛不適與影響關節活動評斷。任選分數高者。

- 酸痛不適程度與關節活動能力：(以肩關節為例)



# 肌肉骨骼症狀調查表(NMQ)

國立清華大學

填表日期： / /

## B. 基本資料

系所中心	姓名		教職工編號		職稱	
作業名稱	性別	年齡	年資	身高	體重	慣用手
	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女					<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手

1. 您在過去的1年內，身體是否有長達2星期以上的疲勞、酸痛、發麻、刺痛等不舒服，或關節活動受到限制？

否 是（若否，結束此調查表；若是，請繼續填寫下列表格。）

2. 下表的身體部位酸痛、不適或影響關節活動之情形持續多久時間？

1個月 3個月 6個月 1年 3年 3年以上

## C. 症狀調查

不痛 0 1 2 3 4 5 極度劇痛		不痛 0 1 2 3 4 5 極度劇痛
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	頸 左肩 左手肘/左前臂 左手/左手腕 左臀/左大腿 左膝 左腳踝/左腳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	上背 右肩 右手肘/右前臂 下背 右手/右手腕 右臀/右大腿 右膝 右腳踝/右腳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	背面觀	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

• 其他症狀、病史說明