

臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：01

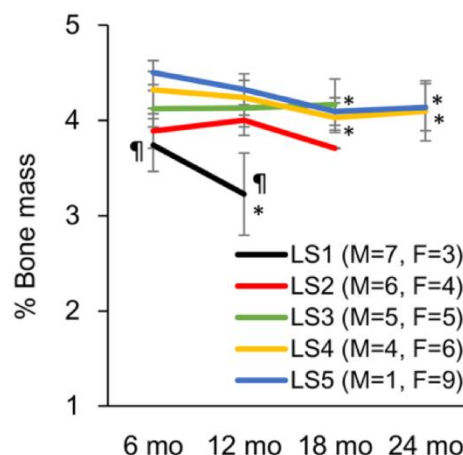
學院：	體育學院	系所：	運動科學研究所
獲獎教師：	郭家驊	職稱：	特聘教授

控制細胞死亡與再生的秘密，是掌握人類年輕長壽的方法

人體能持續存活不老仰賴3個簡單條件: 1)細胞年齡年輕化; 2)細胞死亡與再生達到平衡體重不變; 3)細胞專業分工平衡不變。所有動物自然死亡前的共同徵兆: 體重成長到一個物理極限後的崩盤式下降。在體重上升過程身體各類細胞分工組成改變。如何維持上述三個條件的重要機制稱為發炎反應，是多細胞生物細胞汰舊換新的唯一機制。發炎反應發生時有紅、腫、熱、痛等徵狀，並非愉快的狀態，但恢復後，通常功能性更強。運動後的酸痛與運動後肌肉肥大體能增強，均仰賴這個發炎過程。運動後正確的營養補充可加速細胞再生縮短紅、腫、熱、痛的時間。發炎的徵狀是阻礙一般人從事運動的先天原因，透過教育後人類才學會需要承受這些暫時性的挑戰，才能獲得相對健康年輕的身體。發炎反應的主角是骨髓所生產的幹細胞與免疫細胞，一個是用來再生所有細胞、一個用來清除不健康的老細胞。當身體細胞數量累積到骨髓生產的這些資源相對不足時，細胞專業因透過發炎反應互相競爭營養資源時最後將導致分工失衡。如果負責合成機制的器官競爭失敗(例如胰島素製造器官)，衰老細胞開始累積，細胞老中青比例失衡，多細胞系統將快速瀕臨崩解。體重下降到7-20%左右後死亡。這些發生在北市大的研究成果在過去兩年已獲國際新聞媒體報導。如下:

- Fighting aging: Just How Dynamic are Cellular Senescence Levels in Old Tissues?
https://www.fightingaging.org/archives/2018/07/just-how-dynamic-are-cellular-senescence-levels-in-old-tissues/?alm_mvr=0
- Longevity Technology: Insulin- Predictor of Longevity. <https://www.longevity.technology/insulin-predictor-of-longevity/>

下圖來自 Lin et al. Aging (Albany NY) 2021 Mar 19;13(7):9719-9731.



臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：02

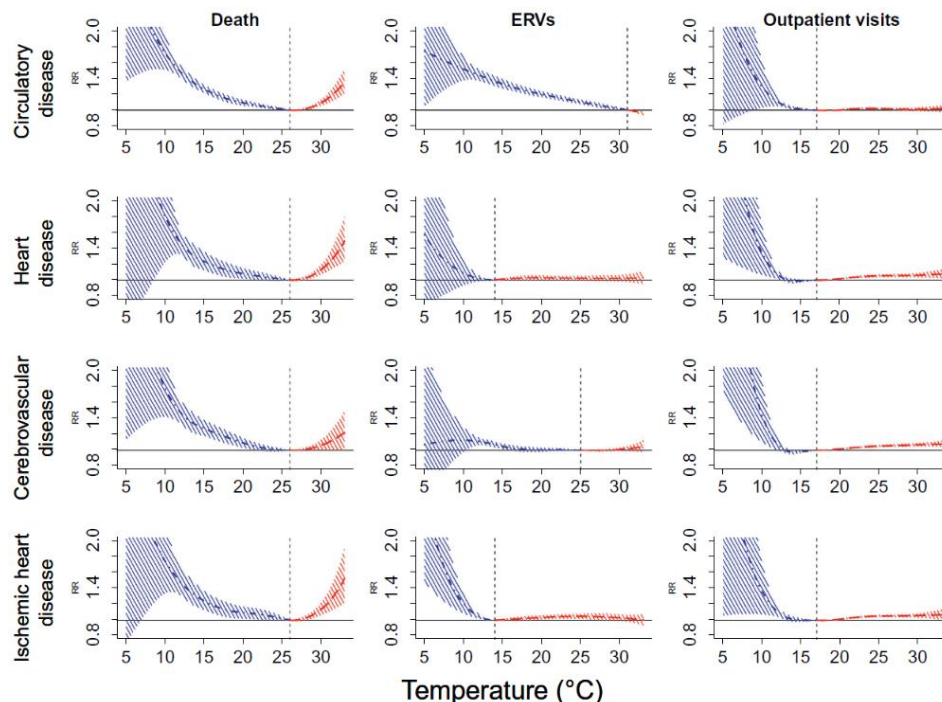
學院：	市政管理學院	系所：	衛生福利學系
獲獎教師：	林于凱	職稱：	副教授

Comparative assessments of mortality from and morbidity of circulatory diseases in association with extreme temperatures (2020年發表於 Science of the Total Environment)

隨著近年氣候變遷問題加劇，已有越來越多研究證實極端溫度與疾病、死亡之間的關係，因此本研究旨在探討臺灣極端溫度對於循環系統疾病(Circulatory diseases)的死亡、急診、門診就醫的影響，使用2000年至2014年氣象局每日溫度監測資料、環保署空氣品質監測資料、臺灣健保資料庫的疾病與死亡資料檔作為研究分析，而循環系統疾病則另包含心臟疾病(Heart diseases)、腦血管疾病(Cerebrovascular disease)、缺血性心臟病(Ischemic heart disease)、肺炎與流感(Pneumonia and influenza)。

本研究結果發現循環系統疾病死亡與門診風險的延遲效應在極端低溫(15.1°C)發生後的4到5天達到最高，極端高溫(29.9°C)之健康效應則較為立即；而疾病之急診風險不論是在極端高溫抑或低溫皆即時可發現。而在下圖的綜合風險結果中可發現極端低溫所造成的循環系統疾病死亡與急診、心臟疾病門診、腦血管疾病死亡與門診、缺血性心臟病急診風險較為明顯，而極端高溫部分則可發現在循環系統疾病、心臟疾病與缺血性心臟病的死亡風險較為明顯。

綜整本研究結果可得出極端高溫、低溫所導致的循環系統疾病死亡相對於急診與門診風險而言有較為顯著的相關性存在，不同疾病的健康效應則在高溫及低溫有些微的差異。未來臺灣在極端溫度之應變與調適策略應更加注重與強化，特別是針對高敏感族群所制定的極端溫度應變計畫。



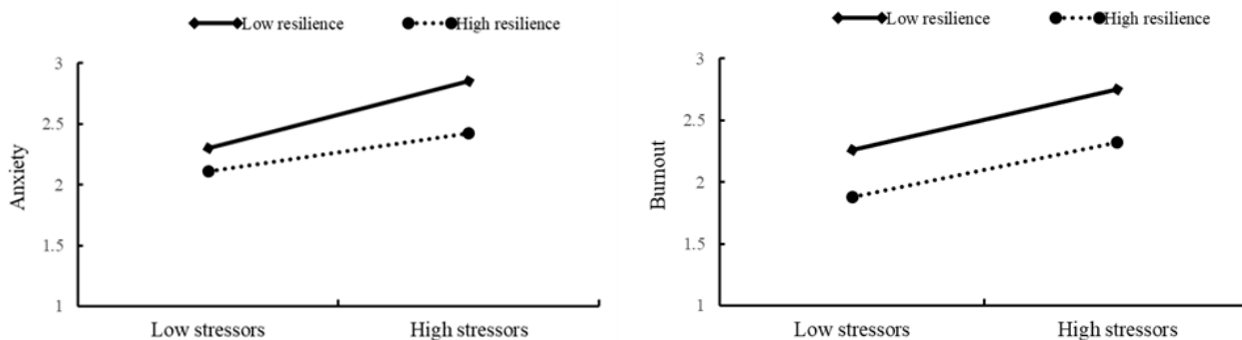
臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：03

學院：	體育學院	系所：	運動教育研究所
獲獎教師：	黃崇儒	職稱：	教授

組織壓力源預測競賽特質焦慮和競技倦怠：心理復原力的調節作用

運動員倦怠感產生的經歷會受到運動組織內部社會心理動力學的影響，探索壓力-倦怠過程的相關因素可以當作有效降低運動員倦怠感的指導方針。本研究目的是檢驗運動員的心理復原力水準如何影響組織壓力源、競賽特質焦慮、與競技倦怠症狀之間的關係。以一項橫斷式的研究設計，針對 506 名年輕運動員（平均年齡 = 21.3 歲）進行調查，利用調節中介分析法去測試競賽特質焦慮是否會中介組織壓力源和運動員倦怠的關係，及其心理復原力在這些關係中的調節作用。結果發現組織壓力源可能藉由導致運動員出現高水準的競賽特質焦慮，而引發倦怠感的症狀；特別的是，對於心理復原力水準較高的運動員，組織壓力源會透過競賽特質焦慮而間接影響到運動員倦怠的可能性較弱。這些結果突顯了心理復原力和競賽特質焦慮的重要性，要了解組織壓力源如何影響到運動員的倦怠感時，必須考量到這兩個因素。運動競技的專業人員必須發展增強運動員心理復原力的策略，以協助他們能夠有效因應運動組織所帶給他們的壓力。



心理復原力會調節組織壓力源、競賽特質焦慮、與競技倦怠症狀之間的關係

臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：04

學院：	教育學院	系所：	心理與諮商學系
獲獎教師：	黃宏宇	職稱：	特聘教授

高階能力結構的成長模型之建構與發展

在社會科學研究中，經常以縱貫方法收集受試者長期的反應，進而分析其成長的軌跡。而在測驗建構的理論過程中，不同階層的能力架構，能提供不同的診斷資訊，高階試題反應理論模式便能提供這類型資料的分析。然而，過去的高階試題反應理論模式鮮少應用在縱貫資料的分析上，因此本研究主要針對高階試題反應理論模式進行擴展，以多層次模式的方法論，進行成長軌跡的分析。本研究特點除了能估計受試者在不同時間點的能力變化外，也首次納入線性與非線性的成長軌跡探討，使得這個新發展的模式更具一般化，也更貼近現實資料分析的情境。

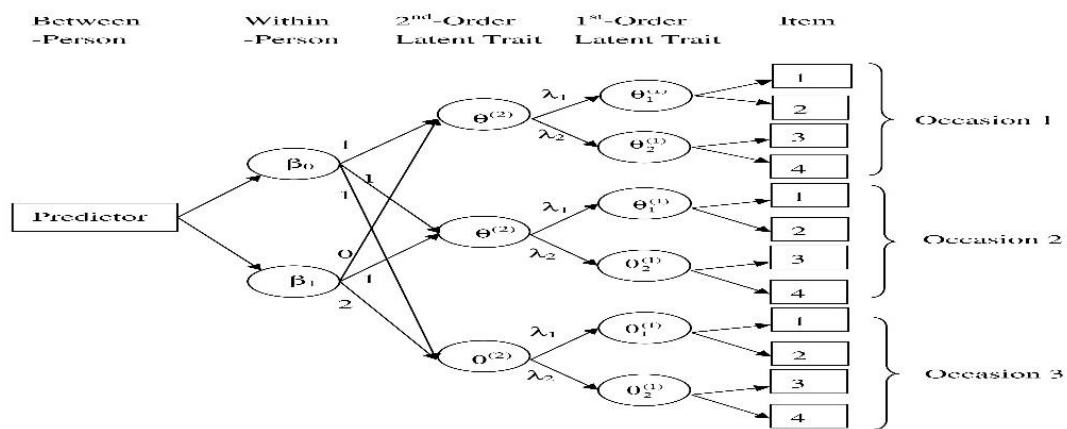


Figure 1. Schematic illustration of a multilevel higher-order IRT model

臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：05

學院：	理學院	系所：	地球環境暨生物資源學系
獲獎教師：	洪志誠	職稱：	教授

海表面溫度之線性趨勢與年際變化對2018年北半球溫帶地區熱浪事件的相對貢獻

2018年五月至八月，歐洲北部、東北亞與北美洲相繼經歷了熱浪事件的侵襲，長時間的極端高溫促使多個大城市發生許多因熱傷害而死亡的不幸消息。連續數日的高溫為穩定的大氣條件所造成，強烈的下沉氣流，對流不易發展，太陽短波輻射進入地表的能量就不易消散，使得地表溫度升高。由於大氣的相當正壓結構，整體底層大氣的環流型態與高層大氣的波列結構有直接的關係。

本研究發現，海表面溫度的長期趨勢以及年際變化對高層大氣的羅士比波列結構有一定程度的影響。透過奇異值分解法(Singular Value Decomposition, SVD)分析海溫與500百帕高度

場的結果顯示，第一分量(SVD1)的主要特徵為長期線性趨勢，其對應的海溫主要以北大西洋、西北太平洋以及北印度洋，500百帕高度場則呈現環繞北半球的帶狀結構；而第二分量(SVD2)則表示年際變化，其對應的海溫以北太平洋西南-東北走向的海溫結構以及北大西洋的三極結構，高層大氣則呈現正-負-正穿插的波列結構。此二分量皆於2018年來到相對高點，可視為造成熱浪的主要影響因子。另外，本研究以氣候模式進行實驗，以海溫驅動大氣來進一步說明其對大氣的影響，結果顯示，海溫的線性趨勢主要影響高層大氣的帶狀結構(SVD1)，而海溫的年際變化則影響波列結構(SVD2)。

關鍵概念

- ★熱浪與高層大氣環繞地球一周的波列結構有關。
- ★海溫的線性趨勢主要影響高層大氣的帶狀結構。
- ★海溫的年際變化主要影響高層大氣的波列結構。

更多相關資訊

★<http://utweb.utaipei.edu.tw/~climate/english/>

★Hong, C.-C. (洪志誠), Tseng, W.-L., Hsu, H.-H., Lee, M.-Y., & Chang, C.-C. (2021). Relative Contribution of Trend and Interannually Varying SST Anomalies to the 2018 Heat Waves in the Extratropical Northern Hemisphere. *Journal of Climate*, 34(15), 6319–6333. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-20-0556.1>

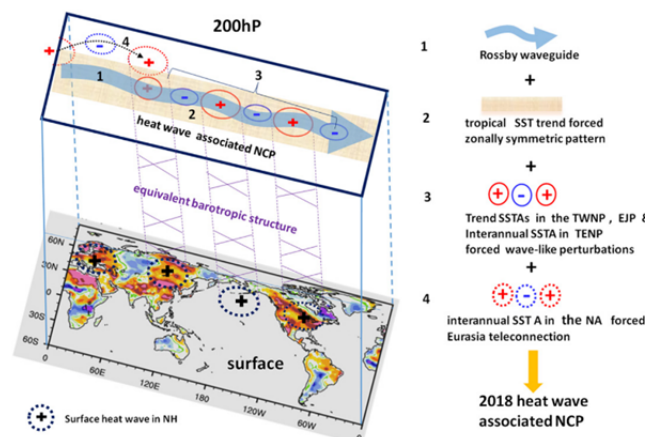


FIG. 12. Schematic diagram summarizing the major results of this study.

Figure 12 in Hong et al. (2021)

臺北市立大學
110年度科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：06

學院：	體育學院	系所：	運動健康科學系
獲獎教師：	陳永盛	職稱：	教授

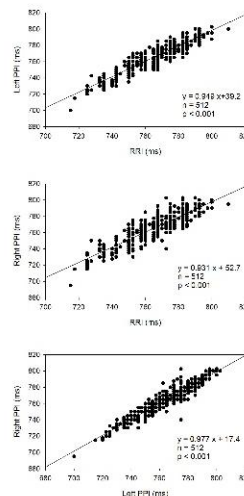
冠狀動脈繞導手術後病患心率變異度與脈波變異度之關係性

Relationship between Heart Rate Variability and Pulse Rate Variability Measures in Patients after Coronary Artery Bypass Graft Surgery

心率變異度與脈波變異度為自律神經功能的生理參數，這些生理資訊可透過非侵入式測量技術取得，目前已廣泛地用來測量健康成年人與病患的自律神經調控方式。但這兩種測量技術運用在臨床病患的一致性尚未被討論。本研究以14名經歷冠狀動脈繞導手術後一年以上病患為研究對象，比較心電圖與光體積變化描記圖法所取得的動脈波之間的一致性與線性關係，為了瞭解兩手之間差異，左手與右手動脈波皆測量。

我們將參與者安排在舒適的座椅上，測量10分鐘的安靜數據。我們以 Methcad 軟體取得最後512筆心電圖心率變異 RR 間隔與右手與左手脈波最高峰間隔，進行分析。在研究結果方面，這兩種測量方法在總功率、極低頻功率、低頻功率、高頻功率、極低頻功率比皆有差異。而布蘭德奧特曼分析結果顯示，除了低頻與高頻功率比之外，右手與左手脈波變異度所有參數皆有一致性。而心率變異度與左手脈波變異度之間在相鄰正常心跳間期差值平方和的均根、高頻功率比、低頻與高頻功率比，不具有一致性。心電圖心率變異度與右手脈波變異度之間極低頻功率比、高頻功率比、低頻與高頻功率比等參數不具有一致性。在線性回歸分析方面，心電圖心率變異度與右手與左手脈波變異度所有測量參數都具高度相關性($r = 0.94 \sim 1$; $p < 0.001$)。

總合以上研究發現，冠狀動脈繞導手術後病患手部動脈波無法完全取代心電圖測量心率變異度。但我們建議可用手部脈波變異度來測量病患的自律神經調控變化。



冠狀動脈繞導手術病患心率變異 RR 間隔與右手與左手脈波最高峰間隔線性回歸分析

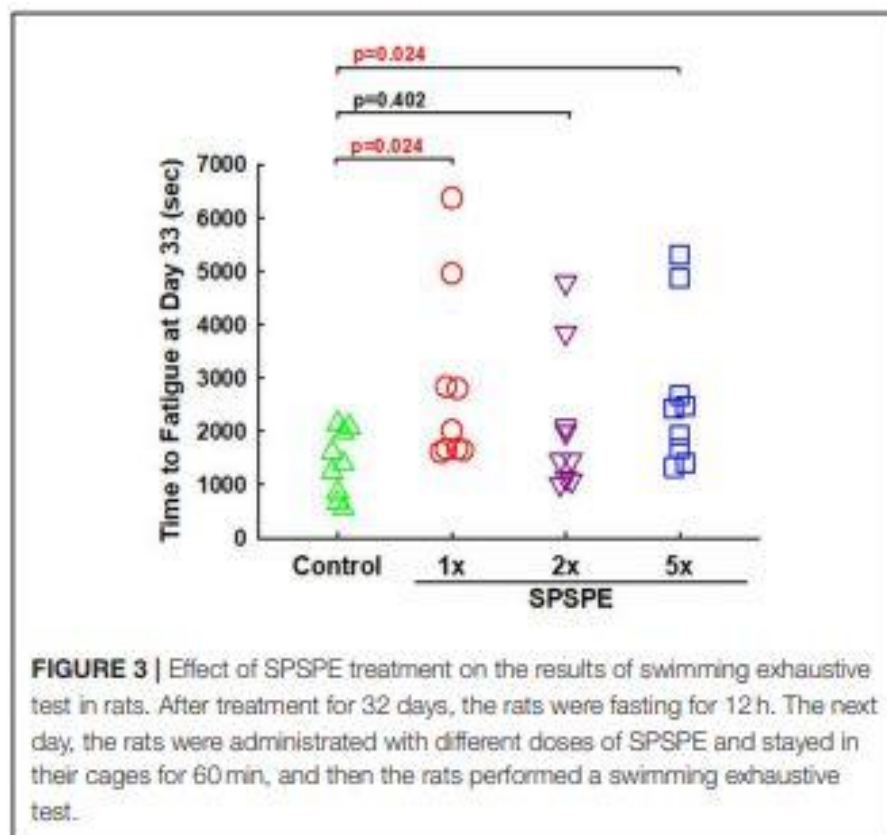
臺北市立大學
科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：07

學院：	體育學院	系所：	運動健康科學系
獲獎教師：	陳宗與	職稱：	教授

鱸魚精補充對大鼠力竭游泳運動表現之抗疲勞作用

魚湯是一種傳統的中國食品，通常作為老年人、孕婦和剛接受手術人的健康補充品。銀鱸萃取物(鱸魚精)含有各種優質蛋白質、膠原蛋白、礦物質、微量元素和支鏈氨基酸，可以幫助個體從疲憊中恢復並控制體重。然而，探討魚萃取物對運動表現和疲勞的影響以及相關生理機制的研究非常有限。因此，本篇研究的目的是觀察長期(33天)鱸魚精補充對力竭運動表現的影響。我們發現補充 1X 和 5X 劑量的鱸魚精後，明顯延遲游泳疲勞的發生。鱸魚精補充可降低力竭游泳運動對血漿皮質醇和 TBARS 的濃度。此外，鱸魚精補充同時減弱了力竭游泳運動引起的血漿肌紅蛋白濃度增加，我們也觀察到補充鱸魚精能使肝臟在運動後留有較多肝糖。根據我們的結果，長期鱸魚精補充改善運動表現的可能原因，似乎是透過降低運動後的肌肉損傷與氧化壓力，以及產生肝臟肝糖節省效應達成。



Chen CY, Yuen HM, Lin CC, Hsu CC, Bernard JR, Chen LN, Liao YL, Tsai SC. (2021). Anti-Fatigue effects of Santé Premium Silver Perch Essence on exhaustive swimming exercise performance in rats. *Frontiers in Physiology*, 12, 651972.

臺北市立大學
科技部研究獎勵獲獎教師
— 研究成果報告 —

序號：08

學院：	體育學院	系所：	運動教育研究所
獲獎教師：	周建智	職稱：	教授

動作遊戲促進超重兒童執行功能：隨機對照試驗

受獎勵人員針對超重兒童透過動作遊戲活動介入體育課分析其抑制控制與專注力，目的在以動作教育理論，設計移動性、穩定性、操作性等動作遊戲活動，檢驗抑制控制與專注力關係之研究。因此，本篇研究透過科學性執行功能測量儀器來檢驗兒童透過動作遊戲活動後，解析其抑制控制與專注力之影響。本研究以44名體重超重兒童參與動作遊戲活動，40名體重超重兒童參與原有體育課活動，並進行每週三次，共八週的動作遊戲介入，且於介入前後以認知神經心理測驗系統 Stroop Test 和 Determination Test 測量之。結果發現，動作遊戲活動過程中，有效促進實驗組超重兒童在抑制控制和注意力功能方面的表現，特別是在抑制控制的干擾情境下，相較於控制組超重兒童，特別顯著改善表現。在應用實務方面，本研究的發現可以作為改善超重兒童注意力和抑制控制之效益，學校體育宜考慮將這些多元且趣味動作遊戲活動以納入體育課有關的教學計劃中。建議未來研究，可進一步探討動作遊戲活動對超重兒童之自我調節在執行控制功能所扮演的調節作用角色。

Table 1 Summary of the Demographic Characteristics of the Participants

Variable	Intervention group	Control group	Total
Gender (M:F)	27:17	25:15	52:32
Age, <i>M (SD)</i>	12.30 (0.66)	12.08 (0.69)	12.19 (0.68)
Grade (fourth:fifth:sixth)	9:12:23	16:11:13	25:23:36
Height (cm), <i>M (SD)</i>	157.63 (6.16)	157.12 (5.70)	157.39 (5.91)
Weight (kg), <i>M (SD)</i>	60.65 (9.74)	62.76 (8.56)	61.66 (9.21)
Body mass index (kg/m ²), <i>M (SD)</i>	24.35 (3.18)	25.39 (2.91)	24.84 (3.08)
Fitness (<i>T</i> score), <i>M (SD)</i>	49.68 (6.29)	50.37 (5.48)	49.99 (5.89)
WISC-IV (PR), <i>M (SD)</i>			
Verbal scale (PR)	70.91 (23.37)	61.90 (22.90)	66.21 (23.44)
Performance scale (PR)	63.39 (28.32)	59.85 (23.67)	61.70 (26.11)
HR for exercise manipulation check, bpm (<i>SD</i>)			
HR-pre	73.75 (2.69)	73.40 (1.63)	—
HR-avg	157.93 (6.83)	131.56 (7.99)	—
HR-post	105.46 (3.69)	110.30 (5.33)	—
Average attendance, % (<i>SD</i>)	97.92 (4.26)	97.71 (4.81)	97.82 (4.50)

Note. Fitness test and WISC-IV were conducted at the beginning of the study. PR = percentile rank; HR = heart rate; WISC-IV = Wechsler Intelligence Scale for Children-IV; bpm = beats per minute; M = male; F = female.

Table 2 Descriptive Statistics and ESs of an 8-Week Movement Games on the Stroop and Determination Tests

Variable	Intervention group			Control group		
	Pretest <i>M (SD)</i>	Posttest <i>M (SD)</i>	ES	Pretest <i>M (SD)</i>	Posttest <i>M (SD)</i>	ES
Stroop test (s)						
Reaction time						
Stroop word (+)	0.68 (0.08)	0.68 (0.09)	0.00	0.69 (0.06)	0.67 (0.12)	0.14
Stroop color (+)	0.69 (0.09)	0.67 (0.09)	0.23	0.69 (0.06)	0.67 (0.05)	0.26
Stroop word (-)	0.96 (0.22)	0.85 (0.15)	0.76	1.02 (0.16)	1.01 (0.17)	0.06
Stroop color (-)	0.89 (0.15)	0.77 (0.12)	0.83	0.92 (0.14)	0.87 (0.08)	0.36
Stroop word-color (±)	0.28 (0.20)	0.17 (0.13)	0.79	0.32 (0.17)	0.33 (0.19)	0.04
Stroop color-word (±)	0.22 (0.11)	0.10 (0.14)	0.64	0.22 (0.14)	0.19 (0.08)	0.21
Determination test						
Response accuracy rate (%)	87.45 (5.46)	94.43 (1.13)	1.28	88.79 (4.58)	90.27 (4.10)	0.29
Correct responses on time (s)	0.80 (0.08)	0.70 (0.07)	1.43	0.83 (0.08)	0.81 (0.09)	0.22

Note. EFs is calculated by Cohen's *d*. ES = effect size; (+) = baseline condition; (-) = incongruent condition; (±) = interference tendency.

八週動作遊戲促進超重兒童抑制控制與區辨判斷之效益

臺北市立大學
科技部研究獎勵獲獎教師
—研究成果報告—

序號：09

學院：	市政管理學院	系所：	城市發展學系
獲獎教師：	陳姿伶	職稱：	助理教授

極端高溫下綜納建成環境與熱脆弱度

全球氣候變遷引發極端氣候事件，包括強降雨/雪、熱浪、乾旱等極端事件，其中極端高溫帶來長時、劇烈熱浪，對人類生活環境與生態棲地產生嚴峻的衝擊影響，如2015年日本因高溫持續數日而導致上萬人中暑送醫；2017年印度更有多達167人死於高溫導致的中暑等。然而，極端高溫除了受全球環境變遷影響之外，都市建成環境亦是極端高溫的重要肇因之一。整體而言，極端高溫帶來長時、劇烈熱浪，除了對生態環境產生一定程度影響之外，更是對人類生產、生活環境產生嚴峻的衝擊。除此之外，熱壓力會受到環境、個體脆弱度或是個體認知而有所影響。然而極端高溫於不同地理空間環境會有不同的衝擊，極端高溫對人類健康的衝擊可能受地域別、氣候特性而有所差異。是以，本研究嘗試以極端高溫為標的，彙整美國太空總署 MODIS 與歸一化植被指數(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)銳化地表溫度圖資料，初探極端高溫與建成環境土地利用變遷時空關聯特性。除此之外，極端高溫對人類環境的衝擊可能受建成環境、社經特性等其他較脆弱因子所影響，故本研究嘗試蒐集彙整各類潛在受極端高溫衝擊的脆弱因子，綜合分析極端高溫對地區衝擊影響，最後依據極端高溫、建成環境土地利用變遷與脆弱地圖，研提因地制宜熱環境韌性調適策略。

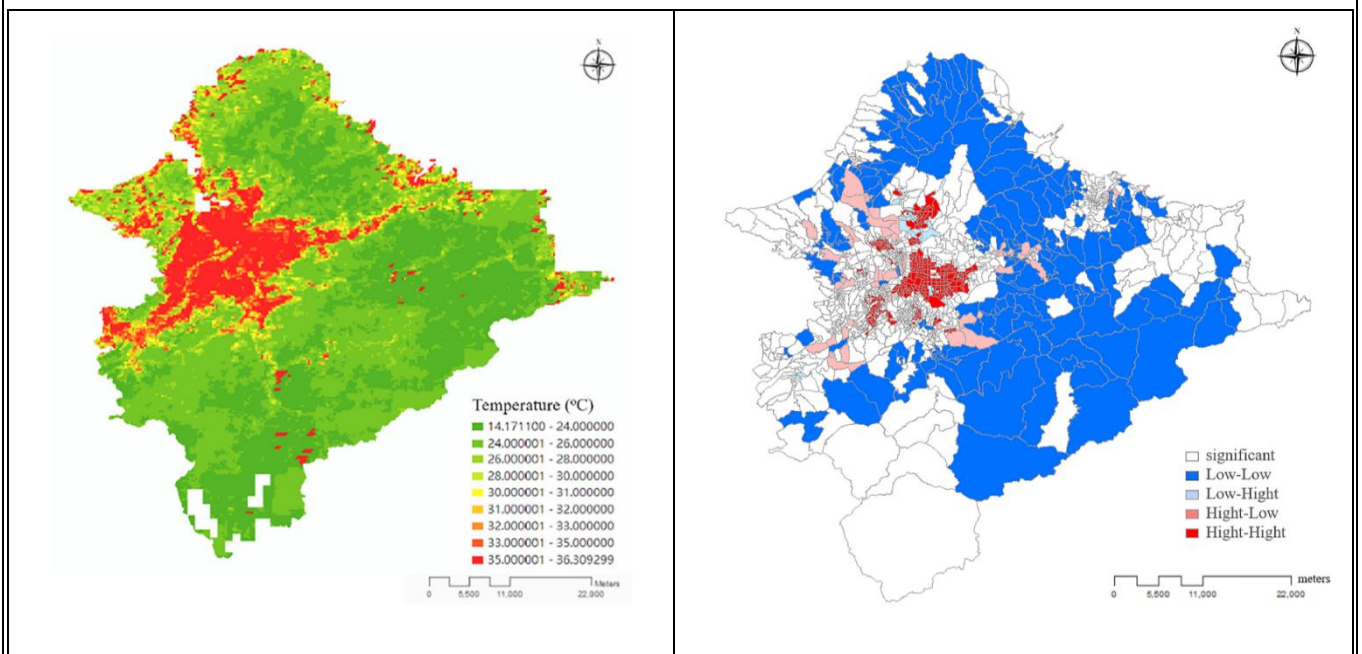


圖1 2018夏季地表溫度空間分佈圖

圖2 極端高溫與熱脆弱度雙變量分析圖