

國家科學及技術委員會補助專題研究計畫報告

應用空間資訊科技(GIT)探討環境綠蔽度與產後憂鬱症(PPD)之 關聯

報告類別：成果報告
計畫類別：個別型計畫
計畫編號：NSTC 110-2629-H-305-001-
執行期間：110年08月01日至111年07月31日
執行單位：國立臺北大學不動產與城鄉環境學系

計畫主持人：王佳惠
共同主持人：莊定武

計畫參與人員：大專生-兼任助理：林芷好

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關內政部, 臺北市政府, 新北市政府
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)
本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 112 年 03 月 28 日

中文摘要：我國有關自然環境景觀或環境綠蔽度對健康影響之本土研究為數甚少，遑論有關自然環境景觀或環境綠蔽度對於心理健康之研究。本研究預計進行有關綠地景觀(環境綠蔽度)與心理健康關聯之研究，運用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)處理美國航空及太空總署(NASA)衛星影像資料庫(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer, MODIS)分析環境綠蔽度(以“Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)呈現，又稱為「常態化差異植生指標」)，聯結衛生福利部衛生福利資料科學中心之次級資料—全民健康保險二千三百萬人全人口檔探討綠地與「女性產後憂鬱症」之影響，期能喚起學界對於都市化所帶來之綠蔽度減少及其對心理健康影響相關議題之重視，並能謀求對策加以改善。

本研究—「應用空間資訊科技探討環境綠蔽度與女性產後憂鬱症之關聯」運用地理資訊系統(GIS)影像分析技術計算環境綠蔽度聯結健保資料庫，進行有關環境綠蔽度與心理健康關聯之研究。基於性別平權之理想，影響女性健康因素之相關研究有其重要性及必要性，本研究將生產女性為研究對象，研究「環境綠蔽度與女性產後憂鬱症之關聯」。

本研究顯示產婦居住地區之環境綠蔽度(NDVI)越高，女性生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著性較低。為了改善女性、尤其是產婦的心理健康，政府應該加強綠化，尤其是在綠地較少的都會地區。

中文關鍵詞：心理健康、環境綠蔽度、產後憂鬱症、常態化差異植生指標、空間資訊科技

英文摘要：There was very few domestic research focusing on the association of environmental greenness and health, not to mention study regarding association between environmental greenness and mental health. This study will focus on the association between environmental greenness and postpartum depression (PPD). The researchers will apply Geographic Information System (GIS) to process images from the database of Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) of the NASA, which can be used to calculate the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), a proxy of environmental greenness. Then the above data will be linked to the National Health Insurance Database (23 million whole population database) to study the association between environmental greenness and postpartum depression. This research entitled “Association between Environmental Greenness and Postpartum Depression –An Application of Geospatial Information Technology” study the association between environmental greenness and postpartum depression. Based on the concept of gender egalitarianism, it is critical to explore factors associated with women’s mental health. Therefore, the research targets of this project are women undergoing Cesarean section or normal birth. We want to study the association between environmental greenness

and postpartum depression.

When controlled for the confounding factors, such as age, monthly incomes, methods of delivery, comorbidities, and urbanization of residential areas, the logistic regression results showed that those women live in areas with lower NDVI (areas with lower greenery) are more likely to suffer from PPD ($p < .02$). To prevent the development of PPD, we may enhance the city's afforestation and improve women's health.

英文關鍵詞：Mental health, Environmental Greenness, Postpartum depression (PPD), Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Geo-spatial Information Technology

摘要

我國有關自然環境景觀或環境綠蔽度對健康影響之本土研究為數甚少，遑論有關自然環境景觀或環境綠蔽度對於心理健康之研究。本研究預計進行有關綠地景觀(環境綠蔽度)與心理健康關聯之研究，運用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)處理美國航空及太空總署(NASA)衛星影像資料庫(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer, MODIS)分析環境綠蔽度(以“Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)呈現，又稱為「常態化差異植生指標」)，聯結衛生福利部衛生福利資料科學中心之次級資料—全民健康保險二千三百萬人全人口檔探討綠地與「女性產後憂鬱症」之影響，期能喚起學界對於都市化所帶來之綠蔽度減少及其對心理健康影響相關議題之重視，並能謀求對策加以改善。

本研究—「應用空間資訊科技探討環境綠蔽度與女性產後憂鬱症之關聯」運用地理資訊系統(GIS)影像分析技術計算環境綠蔽度聯結健保資料庫，進行有關環境綠蔽度與心理健康關聯之研究。基於性別平權之理想，影響女性健康因素之相關研究有其重要性及必要性，本研究將生產女性為研究對象，研究「環境綠蔽度與女性產後憂鬱症之關聯」。

本研究顯示產婦居住地區之環境綠蔽度(NDVI)越高，女性生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著性較低。為了改善女性、尤其是產婦的心理健康，政府應該加強綠化，尤其是在綠地較少的都會地區。

關鍵詞：心理健康、環境綠蔽度、產後憂鬱症、常態化差異植生指標、空間資訊科技

ABSTRACT

There was very few domestic research focusing on the association of environmental greenness and health, not to mention study regarding association between environmental greenness and mental health. This study will focus on the association between environmental greenness and postpartum depression (PPD). The researchers will apply Geographic Information System (GIS) to process images from the database of Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) of the NASA, which can be used to calculate the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), a proxy of environmental greenness. Then the above data will be linked to the National Health Insurance Database (23 million whole population database) to study the association between environmental greenness and postpartum depression.

This research entitled “Association between Environmental Greenness and Postpartum Depression -An Application of Geospatial Information Technology” study the association between environmental greenness and postpartum depression. Based on the concept of gender egalitarianism, it is critical to explore factors associated with women’s mental health. Therefore, the research targets of this project are women undergoing Cesarean section or normal birth. We want to study the association between environmental greenness and postpartum depression.

When controlled for the confounding factors, such as age, monthly incomes, methods of delivery, comorbidities, and urbanization of residential areas, the logistic regression results showed that those women live in areas with lower NDVI (areas with lower greenery) are more likely to suffer from PPD ($p < .02$). To prevent the development of PPD, we may enhance the city's afforestation and improve women’s health.

Key words: Mental health, Environmental Greenness, Postpartum depression (PPD), Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Geo- spatial Information Technology

壹、前言

一般女性在結婚、懷孕、生產、養育下一代等階段，這段時期社會角色扮演的自我調整幅度最大，也最需要心理調適，不但面臨自己社會角色的轉換，從單身轉變為妻子、母親，部分女性還必須兼顧職業婦女的重擔，加上產後體內賀爾蒙急遽變化，生活作息驟然改變、生活形態改變及經濟壓力的增加等種種情況，因此在女性產後容易產生心理調適不佳的相關症狀(葉在庭、劉珣瑛，2002；柯慧貞，1996ab)。

過去關於產後憂鬱症的相關研究中，有研究者指出女性懷孕期間的心理狀態不佳與情緒失調皆有強烈的關連性，再者與婚姻關係之狀態亦有相當關連，懷孕女性只具備較少的社會支持及具有壓力的生活型態，都可能造成的產後憂鬱症。且產後憂鬱症患者多出現於在角色轉變為母親與責任加重無法調適之女性，因此專家建議在計畫懷孕前後女性應從是自我心理調適逐漸接受新生兒的來到與自我角色的轉變的因應，都能有效降低發生率。臨床上認為產後憂鬱症的高危險群為：非計畫懷孕、20歲以下產婦、有憂鬱症及焦慮症病史者、不確定之伴侶關係或婚姻關係不諧和、曾有濫用藥物或煙酒習慣者、產婦及新生兒議題(產程不順、早產或疾病)等(黃怡菁，1991；張郁婉，1992)。在加拿大的一個研究中，Vigod et al. (2013)則發現相較於鄉村地區(rural)，居住於都市地區(urban)之婦女產後憂鬱症之盛行率較高，作者推論是因為都市地區婦女較缺乏支持之因素；但本研究團隊推斷亦有可能與居住地區之綠地(環境綠蔽度)有關。

貳、研究目的

所有的女性都有可能經歷產後憂鬱症，此與年齡、婚姻關係、教育程度、社經地位無絕對關聯性，但根據過去的研究可以有效預測出高危險群之女性，藉由降低以下危險因子，進一步避免罹患產後憂鬱症(Massachusetts General Hospital, 2004)。

1. 懷孕過程已有情緒失調或憂鬱症狀者
2. 過去有過憂鬱症或雙極性精神疾病病史者
3. 目前正經歷及極具壓力之事件
4. 缺乏社會支持與關懷者
5. 婚姻狀態遇到瓶頸者

女性產後情緒障礙(Postpartum Psychiatric Disorders)依照程度輕重大致可分為三種，第一類最輕微稱為產後情緒低落(postpartum blues)，臨床上產後情緒低落的發生率相當高，約佔生產女性的50~85%，此種產後情緒低落的症狀約在產後的前幾個星期會出現的短暫心理憂鬱狀態，症狀的高峰期會出現在產後的4~5天，主要的情緒表徵為莫名焦慮、疲憊、失眠、情緒低落、易怒、手足無措及傷感哭泣等；生理方面則常伴隨頭痛及睡眠障礙等症狀。但多數人於產後二週內即會恢復，若症狀持續兩週以上則應盡速就醫。一般而言，較常發生於非預期懷孕、曾計畫人工流產及懷孕後期心理狀態不穩定之女性。第二類為產後憂鬱症(postpartum depression)，約佔生產女性的10~20%，可能於產後的2~3個月發生，在生理上主要因為體內荷爾蒙的迅速改變，有部分女性在懷孕期間已經

感受到相關的心理症狀發生，與產後情緒低落症狀相類似。但持續時間較長，症狀較嚴重和多樣化，除喪失對日常活動的興趣外、情緒波動、感到憂傷、疲憊、哭泣、失眠外，部分人會有食慾改變(增加或減退)、自責、自覺無用、注意力不集中、思考力遲鈍、手足無措、嚴重焦慮等，部分患者甚至有自殺傾向。臨床上經常使用愛丁堡產後憂鬱量表進行評估(The Edinburgh Postnatal Depression Scale)。

第三類為產後精神病(Postpartum psychosis)，是產後情緒障礙中最嚴重的一種，大約每 1000 位女性中只有 1~2 位會發生，產後 48~72 小時即可能發生，大部分的患者都會在兩周內急遽呈現相關症狀，包含嚴重焦慮、煩躁、失眠及強烈自殺傾向等。本研究之重點主要針對第二類女性產後憂鬱症(postpartum depression)為探討主題。

本研究之主要目的在運用空間資訊技術計算環境綠蔽度，聯結健保資料庫(2300 萬全人口檔)，進行有關環境綠蔽度與與婦女產後憂鬱症關聯之研究。

參、文獻探討

一、綠地(環境綠蔽度)對於健康之影響

都市化的結果帶來了繁榮，但是相對的也減少了綠地及景觀。從疾病來說，精神疾病受綠地的影響最大，例如：居住於綠地附近可以減少 30%罹患焦慮症、減少 20%罹患憂鬱症之機率。雖然富人一般來說比窮人長壽，但是如果其均居住於綠地附近，兩者之間的差距會變小；以心血管疾病的發生率為例，在離綠地較遠處，窮人是富人的 2.19 倍，但是如果其均居住於綠地附近，窮人之心血管疾病的發生率只有富人的 1.54 倍(Maas et al., 2009)。然而國內卻少有綠地(環境綠蔽度)對於健康影響之相關研究，尤其是在心理健康部分。以下將針對自然景觀(環境綠蔽度)與對身心健康及療癒與日常壓力與行為表現關聯性之文獻做一回顧。

二、自然景觀(或環境綠蔽度)對健康及療癒之重要性及影響

以下針對過往以出版並具有相當影響力之著作作一整體性之回顧，針對自然景觀(或環境綠蔽度)與對身心健康、療癒、日常壓力與行為表現之關聯性等相關十九項研究列表說明。

表 1. 自然景觀(或綠蔽度)與人類健康、行為關聯性之研究回顧

作者	自然景觀(或綠蔽度)之量測	研究發現
Astell-Burt and Feng (2019)	利用地理資訊系統(GIS)處理衛星影像，計算研究對象參與研究時之地址方圓 1 英哩(1.6 公里)內綠地之百分比	居住地方圓 1 英哩(1.6 公里)綠蔽度及樹林覆蓋區域達 30%或更高時之研究對象有較低之心理困擾(psychological distress)發生率
Diette et al. (2003)	隔簾上呈現自然景觀(nature scene)包括春季草原上之山區溪流景致輔以自然聲響，對照無任何自然景觀與聲響。	研究成果發現，針對以自然景觀與聲響等可有效降低性之施作軟性支氣管鏡(flexible bronchoscopy)之患者的疼痛。

作者	自然景觀(或綠蔽度)之量測	研究發現
Feng and Astell-Burt (2018)	根據澳洲政府統計局(Australian Bureau of Statistics)之土地分類資料所計算出居住地(統計區—Statistical Areas Level 2)之綠地百分比	產婦居住地區綠地量與產婦產後心理困擾(psychological distress)症狀發生率並無關聯；但產婦自行報告居住地綠地品質良好者其心理困擾症狀發生率顯著較低。
Kaplan (2001b)	參與者被要求針對照片中之景觀與他們所住公寓外景觀之相似性做比較，並以五分量表進行評分(從完全與公寓景觀不相似到相似極高)，接著他們再評定對於每種不同的景觀之喜愛程度為何，亦採用五分量表(從不偏好到非常偏好)。	研究結果發現，窗戶開口面對具備自然景觀之住民明顯感受到對於鄰里社區環境之滿意度較高，並且在福祉(well-being)認知方面有正向的影響。
Kuo (2001)	由二十二位參與者所評定鄰里公共空間綠色植栽之總量，亦即綠化總量之評估(從 0-完全無綠化(not at all green)到 4-綠化程度非常高(very green))。	綠化空間可增進住戶之工作效率並降低心理疲勞(mental fatigue)，居住於具備較高綠化程度建築物之住民顯示出他們具備有較高能力以處理生活上之重要事宜，同時這些住民在心理狀態上，也感受到較多正面感受與較少的無助感。
Kuo and Sullivan (2001a)	五位參與者針對每個空間植栽綠化的程度高低做為評定以五分量表為工具(0-代表無樹木草地(no trees or grass),4-代表空間完全為樹蔭所覆蓋(a space completely covered with tree canopy))。	研究結果發現，住民居住於綠化程度較高之地區相較於居住於完全無綠化地區之住民，發現較少的攻擊性行為與較低的犯罪率。
Kuo and Sullivan (2001b)	針對二十二位參與者以住民居住環境周圍之自然景觀為評估對象，採用五分量表進行評估，(0=代表完全無綠化, 1=少量綠化, 2=中度綠化, 3=中高度綠化, 以即 4=高度綠化)。	研究結果發現，居住於建築物周遭具有自然景觀特色之區域的住民在心理狀態方面感受到較低程度的心理疲勞(mental fatigue)與產生較少的社交侵襲性與暴力行為。
Kuo et al. (1998)	由 22 位參與者針對鄰里社區公共空間中綠化植栽之總量加以評估(綠化指標自”0-全無綠化”至“4-高度綠化”)	研究成果發現，住宅鄰里社區公共空間中綠化植栽的密度(levels of vegetation)與較高住民社會聯繫(social ties)與社會交流的密度

作者	自然景觀(或綠蔽度)之量測	研究發現
	參與者利用李特克量表(Likert-type scale) (0 代表無, 1 代表部分, 2 代表半數, 3 大多數, 4 代表全數)。而植栽的綠化程則以期居住公寓單元視野所及範圍之自然景觀元素為主要評估對象, 包含喬木灌木及水景等。	給予成正比。
Laumann et al. (2001)	自然景觀如: 森林與自然湖泊溪流、具有多樣化植物的公園、人工溪流、具有海岸線的海洋島嶼、大面積草坪與具有雪景的山岳等。都市景觀如: 具備完整軸線性人行道之都市街道、公車與公車總站與尖峰時間忙碌的街景。	研究結果發現, 住民對具備有自然景觀之環境給予較高之評價, 同時也與居民對於各類壓力之耐受度與恢復力(restoration)有正向相關性。
Leather et al. (1998)	參與者針對郊區窗景的自然景觀(綠蔽度)百分比作評估, 包含植被、樹木、植栽以及綠葉的比例等。	研究成果發現, 具備自然景觀之窗景對於受測者能有效降低感受到來自工作的壓力並對於普遍事物有較為正面之觀感。
McEachan et al. (2016)	利用地理資訊系統(GIS)處理衛星影像, 計算研究對象居住地址方圓 100、300、及 500 公尺內綠地之百分比及其地址與 5,000m ² 以上綠地之直線距離。	懷孕婦女居住地方圓 100 公尺內於綠地比率最高前五分位組(前 20%)較最低之組別(後 20%)較少(18-23%)之憂鬱症症狀。
Nichani et. al, (2017)	紐西蘭人口普查區(Census Area Unit)內之綠地百分比	綠地百分比與懷孕婦女的憂鬱症狀無關。
Stigsdotter (2004)	工作場所綠化指標: 包含完全無景觀且無開放空間(open space)可供午休時間造訪休憩, 至每周一次造訪擁有可眺望花園之景觀處所或綠化之開放空間。	在工作場所中可進入規劃有自然景觀元素之花園可使員工在身心建康與福祉等方面產生正面積極的影響。
Taylor et al. (2002)	受測者評估其所居住公寓窗景外眺時之景觀, 每位受測者以兩項合併評估之方式, 包含: 自窗戶所眺望之景觀包含多少自然景致(樹木、植栽與水景), 自窗戶所眺望之景觀包含多少人為景致(建	研究結果發現, 以女孩為例, 其其住家環境之窗戶可眺望自然景觀者在日常生活的表現上呈現出較高的自律性。對於男孩而言, 其住家環境之窗景可眺望自然景觀元素者, 在日常生活行為表現

作者	自然景觀(或綠蔽度)之量測	研究發現
	築物、都市街景以及街道鋪面)，並運用五分量表評價其內容之百分比。	上則無直接相關之連結。
Tennessen and Cimprich (1995)	將自窗戶眺望之景觀分為四個範疇：包含全自然景觀、多數自然景觀、多數人為景觀與全人為景觀等。	研究結果發現，自然景觀與較佳直接注意力(directed attention)具有正面相關性。
Ulrich (1979)	自然景觀包含綠色植栽與耕地。都市景觀包含商業化之人為地景與工業化地區之景觀。	研究成果發現，自然景觀被認為與增進整體福祉與降低焦慮有正面效益。
Ulrich (1984)	具有樹景之自然景觀美質對照建築物之磚牆面景觀。	研究結果發現，施行膽囊切除手術之病患入院期間居住於具有自然景觀元素之病房單元復原期間較短，在住院期間在護理人員之紀錄中提出較少之負面思維及抱怨，並且使用較少的麻醉藥劑以減緩疼痛感。
Wang et al. (2019)	產婦自行填報其對於窗外景觀之滿意度	產婦對於窗外景觀較高之滿意度與顯著較低之自控止痛麻醉劑用量；與較低之自覺疼痛感有所關聯。
Wells (2000)	針對建築物中各個不同房間，以十項自然景觀之量測方式評估窗景視覺所及之自然景觀，運用五分量表自 1=代表”大量自然景觀”到 5=”無自然景觀”。	研究結果發現兒童住家周圍具有大量綠色植栽傾向者具有顯著較佳之認知功能 (cognitive functioning)。

(一)自然景觀(或綠蔽度)對生理健康之影響

一著名的研究發現病房窗外之自然景觀對於住院病患術後療癒效果會產生正面的影響，Ulrich 於 1984 年以其研究成果發表於 Science 期刊，其研究於美國賓州郊區一處醫院中進行，以膽囊切除術病患術後之恢復情況進行觀察，研究結果發現居住於具備自然景觀窗景之術後病患，與其他居於同型病房其窗外景觀為建物磚牆之病患相比，面對自然景觀之病患於術後之住院療養時間較短，且相形之下使用較少的止痛藥劑，此研究刊載後獲得廣大的迴響，且為被普遍認定為自然景觀療癒之最具代表性研究，此研究成果首先彰顯了自然景觀對人體療癒有極佳之正面效益。其後，一系列的研究亦以自然景觀對人體健康之影響為課題進行深入探討，例如，針對失智症(Dementia)患者之徘徊行為提供一寧靜不受干擾之庭園其具備完善規畫之庭園路徑以及周圍之自然景觀元素對

患者有正面影響。具自然景觀元素之空間設計對於減緩壓力與集中注意力同樣具有助益，其研究亦指出中風復健患者亦同樣受益於其中，並可減低患者對於治療療程之抗拒性，達致更好的療癒成效(Detweiler & Warf, 2005)。鄰近於建物周遭之自然景觀不僅對於生理疾病的療癒有正面的助益，其對於心理層面的影響亦可不小觀，一項研究發現面對電腦模擬之自然景觀圖片的受測者持續使用跑步機，相對於另一組受測者未有景觀圖片之視覺影響，前者在生理狀態之血壓值及心理狀態的情緒及自我評價(mood & self-esteem)的兩項量值上均有較正向之表現(Pretty et al, 2005)。自然景觀對於人類身心的健康而言，扮演一個關鍵性的角色，而對於居住於都市環境的個體及群體而言，經常性地接觸公園綠地，不但對於消極性的疾病痊癒有助益，另一方面，積極地從預防醫學的角度來看，對於健康促進亦有效益(Maller et al, 2006)。為了檢視居住環境周遭景觀綠地與人體健康之關連性，挑選不同年齡層與社經地位之受測者分別於都市及鄉村地區進行研究，總數約共 250,782 位，研究結果顯示鄰近於居住區域周邊景觀綠地比率之高低，對於人體健康有顯著性的影響，對於居民而言，景觀綠地不再只是單純視覺景觀上的享受，亦對身心健康具有關鍵性的影響 (Maas et al, 2006)。在荷蘭，類似的研究則運用問卷、訪談及地理資訊系統 GIS 為調查及分析工具，選定三個大中小不同尺度之地區為研究標的，並結合現已建置完成的資料庫進行分析，發現自然景觀環境與生理、心理健康及壽命均呈現正相關(Groenewegen et al., 2006)。於 1995-1996 年間，在澳洲西部地區所進行的一項研究，針對 1803 位十八到五十九歲之成年居民居民進行個人訪談，回覆率約為百分之五十二，研究顯示，對於地區型鄰里公共開放空間(Public open space, POS)而言，社區內具備景觀綠地為一重要資產，而接觸公共開放空間自然景觀與社區居民健康狀態之關連性主要關鍵為其對於該地區居民具有潛在的正面健康效益，(Giles-Corti et al, 2005)。

(二)自然景觀(或綠蔽度)對人體壓力釋放之影響

過去的研究顯示人長期處於壓力的狀態下亦對於生理及心理健康有負面的影響，尤其對於慢性疾病的產生有直接的影響，國外研究發現當人遭受壓力時，接觸自然景觀不但能減輕壓力所衍生心理狀態之不適且具有幫助人體自行恢復的影響力。此研究以一百二十位受測者觀看會讓人感受到壓力與不適之影片後，再接受數種自然景觀與都市建物景觀等不同影音的刺激，經受測者自我評估描述其身心狀態，並接受生理學上一系列指標的量測，例如心跳速率(heart period)、肌肉張力(muscle tension)、皮膚電導反應(skin conductance)、脈波傳遞時間(pulse transit time)、心臟收縮壓(systolic blood pressure)等，結果發現接受自然景觀刺激組別之受測者明顯比非自然景觀之組別呈現較佳的恢復力及其所需的恢復時間較短，並導向呈現較正面的心理狀態(Ulrich et al., 1991)。另一項研究設計使28位受測者首先完成文書校對的任務進而產生相當的心理負荷，再進行Posner's attention-orienting task，下一階段將所有受測分為兩組，一組觀賞以自然景觀為主題之影片，另一組則觀賞以都市景觀為主題之影片，完成影片觀賞之後，進行第二次的Posner's attention-orienting task，在此過程中，受測者持續進行心跳間隔時間之測定(inter-beat interval, IBI)以了解其心跳之生理變化，結果顯示觀賞自然景觀影片的受測組別，其心跳頻率明顯低於觀賞都市建物景觀之組別，其心跳間隔時間(IBI)平均值亦較長，由此可見自然景觀對於人體降低心跳速率增長心跳間隔時間及減緩焦慮有正面的幫助

(Laumann, Garling, & Stormark, 2003)。一項針對一百六十位男女大學生所做的研究指出，分為兩組分別觀賞電腦模擬自然景觀與人為建設之景觀(非自然景觀元素者)，記錄其血壓及膚電反應(*electro-dermal activity*)，結果指出體驗電腦模擬自然景觀之組別明顯在血壓及膚電反應上有較為正面的表現，更進一步發現對人體之免疫功能及自壓力狀態中恢復之反應亦較佳(Parsons et al, 1998)。

(三)自然景觀(或綠蔽度)對情緒之影響

過去相關研究已經證實利用接觸自然景觀來促進人們身心健康與福祉，透過觀看自然景觀不但可減少壓力、更可進一步獲得正面情緒，然而不同尺度型態的植栽及自然景觀對情緒的影響亦有所差異。以緩和壓力及焦慮情緒而言，自然景觀明顯優於人工景觀，在自然景觀中，植栽量體越大，減輕壓力及焦慮情緒的效果越佳；另外對於正面情緒的增進，多樣化的植栽亦顯著優於單一植栽之配置。而這樣的原理不僅限於實體的自然景觀，電腦模擬及實地拍攝自然景觀的圖片影片皆具有相類似的功效(Regan & Horn, 2005; Staats, Gatersleben, & Hartig, 1997; Hull & Michael, 1995; Korpela, 2003)。另一項研究募集大學生女性五十五人、男性三十五人隨機分配至三種不同配置之房間，分別為放置植栽、放置雜誌之雜誌架及未放置任何物件。結果發現種植室內植栽與配置雜誌架對於受測者在任務績效(task performance)及情緒(mood)的表現上相對於無配置任何物件之房間有較正面的影響(Shibata & Suzuki, 2004)。

(四)自然景觀(或綠蔽度)對療癒及精神性疲勞之影響

現代都市的生活型態與環境中所產生的壓力會導致人注意力的衰退，持續使用直接注意力(*directed attention*)的結果使人易產生精神性疲勞(*mental fatigue*)，而這種長時間累積下來的倦怠，不易自行恢復。事實上，使用直接注意力指的是一種須耗費專注力，藉由人腦自主意識去集中精神的狀態。然而注意力疲勞及的結果更易使人降低專注力，進而影響計畫思考與解決問題的能力，在工作及日常生活中產生錯誤、易怒的情緒起伏或意外的發生(Kuo, 2001; 張&周, 2004)。國外研究發現自然景觀對人體健康、疾病療癒與精神性疲勞均有相當正向的助益。自然環境與人為建成環境在人生不同階段對人體恢復健康有不同的影響。根據美國環境心理學者 Kaplan & Kaplan (1989 & 1995)之注意力恢復理論(*Attention Restoration Theory*，簡稱 ART)，指出自然環境是優良的休憩環境，可以使人解除疲勞並恢復直接注意力，且經常性地接觸具有自然景觀之環境有助於精神性疲勞之恢復與維持，其後之研究亦指出接受自然景觀視覺經驗之受測者組別相對於未受自然景觀影響者之組別在專注力的測試中表現較佳，其結果與 ART 論點相同(Tennessen & Cimprich, 1995; Kaplan, 2001; Kuo, 2001; Kuo & Sullivan, 2001; Herzog, Maguire, & Nebel, 2003; Vn den Berg, Koole & Vn der Wulp, 2003; States, Kieveiet, & Hartig, 2003; Berto, 2005)。另一項研究分別在街道、工業區及建築物簇群中，以栽種植栽及未栽種植栽之都市環境圖片為測試工具針對兩百餘位大學生進行測試，結果發現受測者在具植栽之景觀刺激下，明顯有利於注意力之恢復(Hernandez & Hidalgo, 2005)。針對檢視窗外自然景觀與室內植栽對受測者心理及生理狀態之反應，透過受測者之肌電圖(*electromyography*, EMG)、腦電波訊號檢查(*electroencephalography*, EEG)、血脈流量值(*blood volume pulse*, BVP)及情境性焦慮狀態(*state-anxiety*)等四項為指標，觀察發現參與者在具有自然景觀或室內植

裁的視覺刺激下呈現出較低的焦慮值，反之，參與者測出較高程度之緊張及焦慮量值(Chang & Chen, 2005)。一項針對一百五十七名新診斷出罹患乳癌的女性的研究發現在未施以其他藥物治療的前提下，於術前約十七天以及術後約十九天之期間，分為兩組，其中一組受測者每周兩小時接觸自然景觀，另一組則否，結果發現接觸自然景觀之受測者對於恢復直接注意力之表現較佳(Cimprich & Ronis, 2003)。

(五)綠蔽度與精神疾病之關聯

一項整合地理資訊系統、遙感探測技術以及統計模型，以探討環境綠蔽度與雙相情緒障礙症關聯之研究，發現環境綠蔽度的增加與雙相情緒障礙症發生率的減緩具有正向的關聯性(陳映融，洪語晨與潘文驥等，2018)。

一個運用臺灣全民健康保險資料庫百萬歸人檔(2000-2010)及空間資訊技術之研究探討環境綠蔽度與思覺失調症發生率關聯，其結果亦發現在以性別及健保費率為基礎之分層分析下，統計結果建議了，無論性別與財務狀況，環境綠蔽度對於罹患思覺失調症風險之降低均有幾乎等同之效用(Chang, H. T. and Wu, C. D. et al., 2019)。

另一個類似的研究則運用臺灣內政部國土測繪中心(National Land Surveying and Mapping Center)的國土利用調查，結合臺灣全民健康保險資料庫百萬歸人檔(2000-2010)，也得到類似的結論；研究結果顯示綠地之較大平均塊區，邊緣密度，高鄰接性指數，較高的周長-面積比，較高的聚合度指數，相鄰性指數與較低的思覺失調症發生率相關(Chang, H. T. and Wu, C. D. et al., 2020)。

肆、研究方法

一、研究方法：

(一)資料來源

本研究使用衛生福利部統計處整理全民健康保險資料庫及戶籍資料之 2300 萬全人口檔，研究對象如下。

本研究擷取於 2014 年 2016 年 3 年間產婦於產後一年內經門診或住院確診有產後憂鬱症狀者(即下述 ICD-9 CM Code¹)之診斷者(並排除其於生產前一年曾經有精神科就醫紀錄者)，結果共有 2614 名婦女符合產後憂鬱症的定義。

296.2, Major depressive disorder single episode

296.3, Major depressive disorder recurrent episode

296.82, Atypical depressive disorder

300.4, Dysthymic disorder

309.0, Adjustment reaction with adjustment disorder with depressed mood

309.1, Adjustment reaction with prolonged depressive reaction

309.28, Adjustment disorder with mixed anxiety and depressed mood

311, Depressive disorder not elsewhere classified

¹ 即 International Classification of Diseases 9th Edition-Clinical Modification；國際疾病分類碼第九版臨床修正版。

648.4, Mental disorders complicating pregnancy/childbirth

(二)本研究自變項—「環境綠蔽度」之推估

本研究採用 2013-2017 年共計 5 年間每季平均之常態化差異植生指標(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)，以代表該時期之植生覆蓋狀況。NDVI 源自美國太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)於地球觀測系統(Earth Observing System, EOS)中 Terra 衛星長期監測全球植生之 MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)資料庫(<https://lpdaac.usgs.gov/products/mcd43d01v006/>)，感測器所建構之全球植生資料庫來推估環境綠蔽度。在本研究中，研究人員使用 MCD43D01v006 產品估算患有產後憂鬱症產婦戶籍地所在鄉鎮市區之綠蔽度。

(三)干擾變項—「都市化程度」之定義及測量

劉介宇等人(2006)使用臺灣 2000 年之「戶口普查資料檔」與同時期之「臺灣各縣市統計要覽」以及「衛生署醫療機構現況及醫療服務統計量」資料庫來進行臺灣地區鄉鎮市區都市化程度分層之研究。研究變數包括：(1)人口密度(人/平方公里)、(2)專科以上教育程度人口比率、(3)65 歲以上人口比率、(4)農業人口比率與(5)每 10 萬人西醫人數等變項，並使用集群分析進行研究。結果將臺灣地區 359 個鄉鎮市區分成七個都市化程度之集群：「高度都市化市鎮」、「中度都市化市鎮」、「新興市鎮」、「一般鄉鎮市區」、「高齡化市鎮」、「農業市鎮」與「偏遠鄉鎮」等七級。國內目前主要醫療衛生相關研究或論文，其中若牽涉到「都市化程度之定義及測量」者，大抵採用上述劉文之分類方式，因此本研究亦採用上述都市化程度之定義。

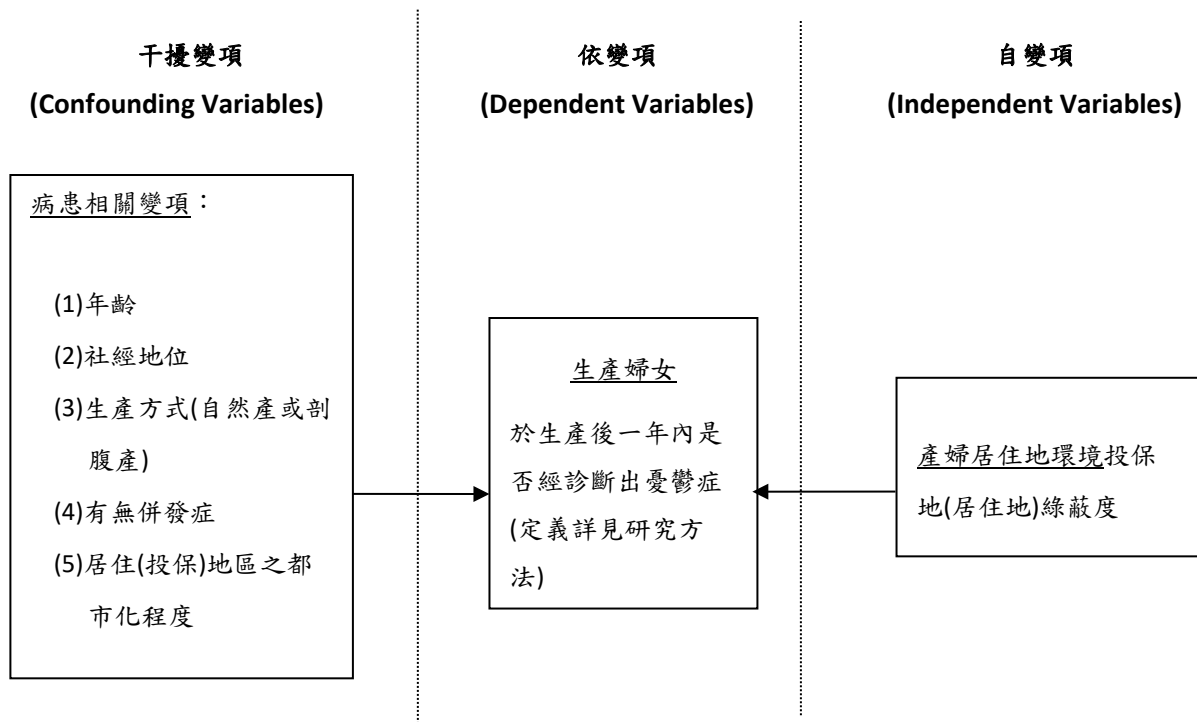


圖 1、「環境綠蔽度與婦女產後憂鬱症之關聯」研究架構圖

二、研究方法與進行步驟：

(一)回顧分析環境綠蔽度對人類生理、心理健康影響之相關文獻

依實證醫學之原則，回顧環境綠蔽度對人類生理、心理健康影響之相關文獻，尤其著重於環境綠蔽度對產後憂鬱症之影響。

(二)自變項之衡量

研究人員將使用 MCD43D01v006 產品，運用 GIS 軟體(ArcGIS)估算患有產後憂鬱症產婦戶籍地所在鄉鎮市區之綠蔽度。

(三)依變項之衡量：產後憂鬱症

生產婦女於產後一年內經門診或住院診斷有前述 ICD-9 CM code 之診斷者者(排除其於生產前一年曾經有精神科就醫紀錄者)，召開專家會議諮詢精神科專科醫師相關診斷碼(ICD-9 CM)之正確性。

(四)干擾變項之衡量

1.病患相關資料(變項)：

- (1)年齡：資料來源為承保資料檔(ID)
- (2)社經地位：資料來源為以承保資料檔(ID)投保金額或投保身分別區分社經地位
- (3)生產方式(自然產或剖腹產)：資料來源為住院醫療費用醫令清單明細檔(DO)
- (4)有無併發症：資料來源為住院醫療費用醫令清單明細檔(DO)
- (5)居住(投保)地區之都市化程度

2.醫院相關資料(變項)：

- (1)醫院層級：資料來源為醫事機構基本資料檔(HOSB)，分為醫學中心、區域醫院、地區醫院、基層院所。
- (2)醫院權屬別：資料來源為全民健保住院醫療費用清單明細檔(DD)

(五)資料分析

- 1.使用衛生福利部衛生福利資料科學中心 2300 萬全人口檔。
- 2.至位於臺北醫學大學之衛生福利部衛生福利資料科學分中心分析相關資料。

伍、結果與討論（含結論與建議、執行計畫過程遇到之困難或阻礙）

一、結果

本研究依本報告「肆、方法」中產後憂鬱症之定義擷取全國婦女於 2014 年 2016 年 3 年間生產婦女罹患產後憂鬱症患者有 2614 人；本研究以傾向配對模型(propensity model)依年齡、生產方式及 CCI score 等三個變項進行一倍配對抽樣，抽選出對照組 2614 人，共有 5228 人進入分析，其人口學變項分布如表 2。

在研究樣本中，婦女產後憂鬱症與對照組間，在年齡、生產方式、居住地區別、與合併症指標(CCI)等均無顯著差異，但在月均收入(p-value<0.0001)與居住地都市化程度(p-value=0.0262)分布兩變項具有統計上之顯著差異。

本研究以年齡、生產方式、月均收入、地區別、都市化程度、CCI score 及 NDVI 對產後憂鬱症婦女與對照組進行羅吉斯迴歸分析，結果詳見表 3。羅吉斯迴歸分析結果顯示 NDVI(環境綠蔽度)變項之 p-value 為 0.0192，小於 0.05，表示 NDVI 與婦女產後憂鬱症具有統計上有顯著相關，其係數為負，顯示了居住地環境綠蔽度與婦女產後憂鬱症具有統計上之顯著負相關；也就是說產婦居住地區之環境綠蔽度越高，婦女生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著性較低。

此外，在月均收入新臺幣 15,840 元以下組別的個案與其他兩組月均收入組別個案相比，其 p-value 皆小於 0.05，表示其與婦女產後憂鬱症具有統計上顯著相關；因其係數為負，顯示了與月平均收入最少之組別相較，月平均收入較高之兩組與婦女產後憂鬱症具有統計上之顯著負相關；也就是說月平均收入較高 2 組別產婦與月平均收入最少組別之產婦相比較，婦女生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著地較低。

NDVI (環境綠蔽度)對婦女產後憂鬱症發生率之勝算比(Odds Ratio, OR)詳見表 4，其勝算比為 0.623，95%信賴區間為 0.420~0.926，未包含 1，p-value 為 0.0192，表示 NDVI (環境綠蔽度)對婦女產後憂鬱症發生率之勝算比距有統計上的顯著意義。NDVI 對婦女產後憂鬱症發生率之勝算比小於 1，表示 NDVI (環境綠蔽度)越高，婦女產後憂鬱症發生的風險越小。

二、討論

本研究顯示產婦居住地區之環境綠蔽度越高，婦女生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著性較低。此與 2019 年之一項綠蔽度與罹患思覺失調症風險之研究類似，該研究指出，在控制性別與財務狀況變項後，環境綠蔽度與罹患思覺失調症風險呈現負相關(Chang, H. T. and Wu, C. D. et al., 2019)。另一研究也得到類似的結論，綠地之較大平均塊區、相鄰性指數與較低的思覺失調症發生率相關(Chang, H. T. and Wu, C. D. et al., 2020)。而本研究係使用全民健保 2300 萬全人口檔，其效度應較之前使用全民健康保險百萬歸人檔(2000-2010)類似研究之效度為佳。

一項美國之研究顯示(Sareen, Afifi, and McMillan et al., 2011)，家戶總收入較低者通常與一些終身之心理疾病與自殺傾向有顯著相關，家戶總收入的減少亦顯著地有較高之罹患終身心理疾病或自殺之風險。本研究之發現——「月平均收入較高 2 組別產婦與月平

均收入最少組別之產婦相比較，婦女生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著地較低」與前述研究之結果類似。

表 2、婦女產後憂鬱症患者與其控制組之人口學變項 (配對)

變項	試驗組 (n=2614)		對照組 (n=2614)		p-value
	人數	%	人數	%	
年齡 [平均值±標準差]	30.41±5.62)		30.41±5.62		1.00
生產方式					1.00
自然生產	1477	50.00%	1477	50.00%	
剖腹生產	1137	50.00%	1137	50.00%	
月均收入					<.0001
新臺幣 15,840 元以下	540	57.20%	404	42.80%	
新臺幣 15,841 至 25,000 元	1129	50.99%	1085	49.01%	
新臺幣 25,001 元以上	945	45.65%	1125	54.35%	
地區別					0.1958
北區	1382	49.66%	1401	50.34%	
中區	585	48.75%	615	51.25%	
南區	589	51.40%	557	48.60%	
西區	58	58.59%	41	41.41%	
都市化程度					0.0262
1 (都市化程度最高)	802	49.45%	820	50.55%	
2	757	49.80%	763	50.20%	
3	453	48.29%	485	51.71%	
4	265	48.36%	283	51.64%	
5 (都市化程度最低)	337	56.17%	263	43.83%	
CCI score					0.2876
平均值±標準差	0.0069±0.083		0.0046±0.073		
最小值、最大值	0、1		0、2		
0	2596	49.93%	2603	50.07%	
1、2	18	62.07%	11	37.93%	
3	0	0.00%	0	0.00%	
6	0	0.00%	0	0.00%	

註：使用年齡、生產方式、CCI score 進行配對。

表 3、羅吉斯迴歸分析結果

變項	自由度	估計值	標準差	p-value
截距	1	0.3216	0.1960	0.1008
年齡	1	0.0085	0.0051	0.1046
生產方式【以自然生產為基準組】				
剖腹生產	1	-0.0242	0.0569	0.6708
月均收入				
【以新臺幣 15,840 元以下為基準組】				
新臺幣 15,841 至 25,000 元	1	-0.3096	0.0797	0.0001
新臺幣 25,001 元以上	1	-0.5452	0.0842	<.0001
地區別【以北區為基準組】				
中區	1	-0.0728	0.0764	0.3406
南區	1	-0.0440	0.0757	0.5606
西區	1	-0.0317	0.1985	0.8730
都市化程度				
【以 1 (都市化程度最高) 為基準組】				
2	1	-0.00065	0.0741	0.9930
3	1	-0.0340	0.0875	0.6973
4	1	0.00738	0.1083	0.9457
5 (都市化程度最低)	1	0.1191	0.0987	0.2279
CCI score	1	0.3775	0.3766	0.3162
NDVI (綠蔽度)	1	-0.4724	0.2018	0.0192

表 4、NDVI 對產後憂鬱之發生率

變項	估計值	勝算比 (Odds Ratio, OR)	95% 信賴區間	p-value
NDVI	-0.4724	0.623	0.420-0.926	0.0192

三、結論與建議

有關環境綠蔽度與懷孕婦女心理健康關聯之研究為數不多，Feng and Astell-Burt (2018)發現產婦居住地區綠地量與產婦產後心理困擾(psychological distress)症狀發生率並無關聯；但產婦自行報告居住地綠地品質良好者其心理困擾症狀發生率顯著較低。McEachan et al. (2016)則證實懷孕婦女居住地方圓 100 公尺內於綠地比率最高前五分位組(前 20%)較最低之組別(後 20%)較少(18-23%)之憂鬱症症狀。Nichani et. Al. (2017) 則發現綠地百分比與懷孕婦女的憂鬱症狀並無關聯。所以「環境綠蔽度」與懷孕婦女心理健康否有所關聯，之前之研究結果仍然莫衷一是。且目前搜尋到之文獻中並無探討「環境綠蔽度與婦女產後憂鬱症之關聯」之相關研究。因本研究為使用 2300 萬全人口檔、且運用空間科技精準的測量綠蔽度(NDVI)，本研究結果為「產婦居住地區之環境綠蔽度越高，婦女生產後罹患產後憂鬱症之可能性顯著性較低」提供了有力之證據。

本研究之結論與之前國內外之許多研究之結果相吻合，居住地區之環境綠蔽度越高，罹患精神(心理)疾病之風險越高。而另一項英國之研究顯示(Mitchell and Popham, 2008)，居住在綠地較多地區民眾具有顯著較低的死亡率，而此一差異在低收入的族群中更是明顯，因此在解決健康不平等之議題上，政府應致力於綠地之保護與規劃。

陸、參考文獻

一、中文部分

- 張俊彥、周孟慈 (2004)。園藝治療相關研究與發展之探討。造園季刊，52，45-54。
- 陳映融、洪語晨、潘文驥、龍世俊、吳治達(2018)應用空間資訊技術探討環境綠蔽度與雙相情緒障礙症之空間關聯-以臺北都會區為例。臺灣衛誌 37(5)：514-526。
- 陳譽文(2000)。都市綠地對民眾健康之影響:臺北市之實證，臺北大學未出版碩士論文。
- 柯慧貞、張艾如(1996)。自覺的親子與親密關係，性格特質及懷孕感受對產前憂鬱症之影響。中原大學心理學研究所碩士論文。
- 柯慧貞(1996)。貝氏憂鬱量表應用於國人週產期憂鬱篩選之適用性。中華公共衛生雜誌，15:208-219。
- 連賢明(2011)。如何使用健保資料推估社經變數，人文及社會科學集刊 23(3):371-398
- 黃怡菁(1991)。家庭生活事件、母親心理健康狀態與學齡前兒童行為問題之探討。國立臺灣大學醫學院護理學研究所碩士論文。
- 劉介宇、洪永泰、莊義利、陳怡如、翁文舜、劉季鑫、梁賡義(2006)。臺灣地區鄉鎮市區發展類型應用於大型健康調查抽樣設計之研究。健康管理學刊，4(1)：1-22。
- 葉在庭、劉珣瑛(2002)。生活事件、婚姻滿意度與產後憂鬱症的相關探討，臺灣醫界，45 卷第 9 期，23-31。

二、英文部分

- Astell-Burt, T. & Feng, X. (2019). Association of Urban Green Space with Mental Health and General Health Among Adults in Australia. *JAMA Network Open*, 2(7): e198209. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.8209
- Banay, R.F., Bezold, C.P., James, P., Hart, J. E., Laden, F. (2017). Residential greenness: current perspectives on its impact on maternal health and pregnancy outcomes. *International Journal of Women's Health*, 9, 133-144.

- Berto R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity, *Journal of Environmental Psychology*, 25 (3): 249-259.
- Blomkvist, V., Eriksen, C. A., Theorell, T., Ulrich, R. S., & Rasmanis, G. (2005). Acoustics and psychosocial environment in coronary intensive care. *Occupational and Environmental Medicine*. 62(3):132-139.
- Calder, B.J. (1977), Focus groups and the nature of qualitative market research. *Journal of Market Research* 14:353-564.
- Chang CY, Chen PK. (2005). Human response to window views and indoor plants in the workplace, *Hortscience*, 40 (5): 1354-1359.
- Chang, H. T., Wu, C. D., Pan, W. C., Candice Lung, S. C., & Su, H. J. (2019). Association between surrounding greenness and schizophrenia: A Taiwanese cohort study. *International journal of environmental research and public health*, 16(8), [1415]. <https://doi.org/10.3390/ijerph16081415>
- Chang, H. T., Wu, C. D., Wang, J. D., Chen, P. S., Wang, Y. J., & Su, H. J. (2020). Green space structures and schizophrenia incidence in Taiwan: Is there an association? *Environmental Research Letters*, 15(9), [094058].
- Cimprich B, Ronis DL. (2003). An environmental intervention to restore attention in women with newly diagnosed breast cancer, *Cancer Nursing*, 26 (4): 284-292.
- Detweiler MB & Warf C. (2005). Dementia wander garden aids post cerebrovascular stroke restorative therapy: A case study, *Alternative Therapies in Health and Medicine* 11(4):54-58.
- Feng, X., Astell-Burt, T. (2018). Residential green space quantity and quality and symptoms of psychological distress: a 15-year longitudinal study of 3897 women in postpartum. *BMC Psychiatry*, 18(1), 348. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1926-1>
- Ghaedrahmati, M., Kazemi, A., Kheirabadi, G., Ebrahimi, A., & Bahrami, M. (2017) Postpartum depression risk factors: A narrative review. *J Educ Health Promot*, 9(6), 60. doi: 10.4103/jehp.jehp_9_16
- Giles-Corti B, Broomhall MH, Knuiaman M, Collins C, Douglas K, Ng K, Lange A, Donovan RJ. (2005). Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine* 28 (2): 169-176.
- Groenewegen PP, den Berg AE, de Vries S, Verheij RA. (2006). Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety, *BMC Public Health*, 6: 149.
- Hartig T, Johansson G, Kylin C, 2003, Residence in the social ecology of stress and Restoration, *Journal of Social Issues*, 59 (3): 611-636.
- Hernandez B, Hidalgo MC. (2005). Effect of urban vegetation on psychological restorativeness, *Psychological Reports*, 96 (3): 1025-1028 Part 2.
- Herzog TR, Maguire CP, Nebel MB. (2003). Assessing the restorative components of environments, *Journal of Environmental Psychology*, 23 (2): 159-170.
- Houlden, V., Weich, S., Albuquerque, J. P., Jarvis, S., & Rees, K. (2018). The relationship between greenspace and the mental wellbeing of adults: A systematic review. *PLoS ONE*, 13(9): e0203000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203000>
- Hull RB, Michael SE. (1995). Nature-Based Recreation, Mood Change, And Stress Restoration, *Leisure Sciences*, 17 (1): 1-14.
- James, P., Banay, R. F., Hart, J. E., & Laden, F. (2015). A Review of the Health Benefits of Greenness. *Curr Epidemiol Rep.*, 2(2):131-142.
- Kaplan R. (2001). The nature of the view from home: Psychological benefits, *Environment and Behavior*, 33 (4): 507-542.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, PP.177-201, Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15:169-182.

- Kaplan LM, McGuckin M. (1986), Increasing handwashing compliance with more accessible sinks. *Infection Control*, 7(8):408-10.
- Korpela KM. (2003). Negative mood and adult place preference, *Environment and Behavior*, 35 (3): 331-346.
- Kuo FE. (2001). Coping with poverty: Impacts of environment and attention in the inner city, *Environment and Behavior*, 33 (1): 5-34.
- Kuo FE, Sullivan WC, 2001, Aggression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue, *Environment and Behavior*, 33 (4): 543-571.
- Laumann K, Garling T, Stormark KM. (2003). Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments, *Journal of Environmental Psychology*, 23 (2): 125-134.
- Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP, de Vries S, & Spreeuwenberg P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?, *Journal of Epidemiology and Community Health* 60 (7): 587-592.
- Maas J, Verheij RA, de Vries S, Spreeuwenberg P. & Groenewegen PP, (2009). Morbidity is related to a green living environment, *Journal of Epidemiology and Community Health* 63 (12): 967-073.
- Massachusetts General Hospital. (July 20, 2004). Prevention of Postpartum Depression, Retrieved November 25, 2012, Boston, MA, from the World Wide Web: <http://www.womensmentalhealth.org/specialty-clinics/postpartum-psychiatric-disorders/>
- Maller C, Townsend M, Pryor A, & Brown P, St Leger L. (2006). Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations, *Health Promotion International*, 21 (1): 45-54.
- McEachan, R. R. C., Prady, S. L., Smith, G., Fairley, L., Cabieses, B., Gidlow, C., Wright, J., Davdand, P., Gent, D., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). The association between green space and depressive symptoms in pregnant women: moderating roles of socioeconomic status and physical activity. *J Epidemiol Community Health*, 70, 253–259.
- Mitchell, R., & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, 372(9650), 1655–1660.
- Nichani, V., Dirks, K., Burns, B., Bird, A., & Grant, C. (2017). Green Space and Depression during Pregnancy: Results from the Growing Up in New Zealand Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14, 1083. doi:10.3390/ijerph14091083
- Parsons R, Tassinary LG, Ulrich RS, Hebl MR, & Grossman-Alexander M. (1998). The view from the road: Implications for stress recovery and immunization, *Journal of Environmental Psychology*, 18 (2): 113-140.
- Pretty J, Peacock J, Sellens M, & Griffin M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise, *International Journal of Environmental Health Research*, 15 (5): 319-337.
- Regan CL, Horn SA. (2005). To nature or not to nature: Associations between environmental preferences, mood states and demographic factors, *Journal of Environmental Psychology*, 25 (1): 57-66.
- Reinke, W., (1988), *Health Planning for Effective Management*. Oxford: Oxford University Press.
- Sareen J, Afifi TO, McMillan KA, Asmundson GJ (2011). Relationship between household income and mental disorders: findings from a population-based longitudinal study. *Archives of General Psychiatry*, 68 (4):419-427.
- Scopelliti M, Giuliani MV. (2004). Choosing restorative environments across the lifespan: A matter of place experience, *Journal of Environmental Psychology*, 24 (4): 423-437.
- Shibata S, Suzuki N. (2004). Effects of an indoor plant on creative task performance and mood, *Scandinavian Journal of Psychology*, 45 (5): 373-381.
- Staats H, Gatersleben B, Hartig T. (1997). Change in mood as a function of environmental design: Arousal and pleasure on a simulated forest hike, *Journal of Environmental*

- Psychology, 17 (4): 283-300.
- Tennessen CM, Cimprich B (1995) Views to Nature: Effects on Attention, *Journal of Environmental Psychology*, 15 (1): 77-85.
- Ulrich, RS. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224 (4647), 420-421.
- Ulrich RS. (2003), Creating a healing environment with evidence-based design. Paper presented at the American Institute of Architects Academy of Architecture for Health Virtual seminar- Healing Environments.
- Ulrich, RS, Lawson, B, & Martinez, M. (2003), Exploring the patient environment: An NHS estates workshop. London: The Stationery Office.
- Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, Fiorito E, Miles MA, Zelson M. (1991). Stress Recovery during Exposure To Natural And Urban Environments, *Journal of Environmental Psychology*, 11 (3): 201-230.
- van Leeuwen, M., Bennett, L., West, S., Wiles, V., & Grasso, J. (2001). Patient falls from bed and the role of bedrails in the acute care setting. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 19(2), 8-13.
- Vigod S. N., Tarasoff, L. A., Bryja, B., Dennis, C. L., Yudin, M. H., & Ross, L. E. (2013). Relation between place of residence and postpartum depression. *Canadian Medical Association Journal*, 185(13), 1129-1135. doi:10.1503/cmaj.122028
- Vn den Berg AE, Koole SL, Vn der Wulp NY. (2003). Environmental preference and restoration: (How) are they related, *Journal of Environmental Psychology*, 23 (2): 135-146.

110年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：王佳惠		計畫編號：110-2629-H-305-001-			
計畫名稱：應用空間資訊科技(GIT)探討環境綠蔽度與產後憂鬱症(PPD)之關聯					
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
國外	學術性論文	期刊論文	1	篇	Submitting to URBAN DESIGN International
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
參與計畫人力	本國籍	大專生	1	人次	兼任助理林芷妤同學
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					