

國立臺南大學

環境與生態學院

環境教育碩士在職學位學程

碩士論文

高雄市綠屋頂政策的回應性評估研究

A Responsive Evaluation of the Green roof policy

in Kaohsiung City

指導教授:陳澄世 博士

研究生:黃烱棋

中華民國一〇八年七月

高雄市綠屋頂政策的回應性評估研究

A Responsive Evaluation of the Green roof policy in  
Kaohsiung City

by

Chiung-Chi Huang (黃炯棋)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements

For the Master of Environmental Education degree

In Master Program of Environmental Education

College of Environmental Sciences and Ecology

At the National University of Tainan

Tainan, Taiwan

Advisor: Professor Ying-Shih Chen (陳滢世)

July 2019

中華民國一〇八年七月

# 高雄市綠屋頂政策的回應性評估研究

學生:黃炯棋

指導教授:陳澄世

國立臺南大學環境與生態學院環境教育碩士在職學位學程

## 摘要

高雄都會區地處熱帶氣候型平地，高溫及空氣品質不佳，建築物需設置空調，導致大量耗能與廢熱，加重熱島效應。許多研究已證實綠屋頂具備降溫、節能、減碳及美化景觀等等效益，惟缺乏綠屋頂政策執行的評估研究。因此本研究針對高雄市政府推廣建築物改善之綠屋頂，作為減緩熱島效應，進而營造健康都市環境的策略，進行執行成效評估，並提出建議。本研究主要目的在探討綠屋頂政策的措施是否回應相關利害關係人的實際需求、政策推動上之阻礙，以及綠屋頂使用者的觀點。

本文資料收集以深度訪談為主，文獻分析為輔之質性研究，調查範圍以 2012 年至 2015 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫，既有建築設置綠屋頂補助案申請者或使用人為主要對象。相關利害關係人包含政策執行者、委託執行者、專家、環保團體政策監督者等等，以立意抽樣選擇調查對象。研究架構依據第四代政策評估指標六面向：效能性、效率性、充分性、公平性、回應性、適當性等面向，透過半結構訪談收集受訪者回應性感受，以開放的角度充分地讓受訪者儘可能的表達其感受，藉以了解利害關係人對政策的要求、滿意度、關切與議題等回應性觀點，達成本研究目的。

研究結果發現：1.減緩都市熱島效應之政策目標，尚需長期持續實施，才能正確評估其效能；2.使用者明顯感受建築物綠屋頂隔熱降溫效益；3.阻礙因素在於初期設置成本、後續維護費用，以及人力因素。雖然綠屋頂有助於新增綠化面積，但政策執行與承辦人力，綠化基地維護人力顯然不足。另外，應於設計規劃階段考量水資源管理及影響，綠屋頂與太陽能光電屋頂的競合關係，應整合多項策略相輔相成，有助於達成預期目標。多數受訪者表達正面評價，滿意度高，惟須增加後續維護管理之輔導與補助。高雄市現階段綠屋頂補助政策的推廣問題在於申請者不踴躍，誘因不足，以及宣導擴及的對象層面不廣，期望未來在推廣行銷工作與擴大補助申請案，均能更臻完善。

關鍵字：熱島效應、綠屋頂、回應性評估、高雄市、市政建設。

# A Responsive Evaluation of the Green roof policy in Kaohsiung City

Student: Chiung-Chi Huang

Advisor: Ying-Shih Chen

Master program of Environmental Education, College of Environmental Sciences and  
Ecology at the National University Of Tainan.

## ABSTRACT

The metropolitan area in Kaohsiung, which is a plain area with tropical climate, has high temperatures and poor air quality. Buildings need to be air-conditioned and it results in a large amount of energy consumption and waste heat, which increases the heat island effect. Many studies have proven that green roofs have the benefits of cooling, energy saving, carbon reduction and landscape beautification, while there is a void of evaluating the policy of green roof implementation. As a result, the present study is aimed at conducting performance evaluation and making recommendations on the strategy to create a healthy urban environment with the green roofs that the Kaohsiung City Government promotes for building improvement, in order to slow down the heat island effect. The main purpose of this study is to discuss whether the measures of the green roof policy respond to the actual needs of relevant stakeholders, the impediments to policy promotion, and the perspectives of the green roof users.

Data collection in the present qualitative study is mainly through in-depth interviews, supplemented by the literature analysis. The scope of the survey is limited to those who apply for or have the green roof subsidies for promoting Kaohsiung City three-dimensional building greening and green roofs from 2012 to 2015. Relevant stakeholders, including policy implementers, contractors, experts, and environmental groups that supervise policies, were selected as subjects in purposive sampling. The research structure is based on six indicators from the fourth generation policy evaluation: effectiveness, efficiency, adequacy, equity, responsiveness and appropriateness. The semi-structured interviews were conducted to collect the interviewees' responsive feelings. This allows the interviewees to fully express their feelings, in order to understand the responsive viewpoints of the stakeholders on requirements, satisfaction, concerns and issues of the policy, which is the purpose of

this study.

The research results are as follows. First, the policy goal of mitigating the urban heat island effect needs to be implemented continuously for a long term to correctly evaluate its effectiveness. Second, the users clearly noticed heat insulation and cooling efficiency of the green roofs of their buildings. Third, the obstacles are the initial setup cost, the maintenance cost, and manpower. Although green roofs help to increase the greening areas, the implementation of the policy, the officials in charge of the policy, and the manpower for maintenance of the greening base are clearly insufficient. In addition, water resources management and its impact should be considered during the design planning stage. The competition relationship between green roofs and rooftop solar photovoltaic systems should be integrated with multiple strategies to help achieve the desired goals. Most of the interviewees expressed positive evaluations and high satisfaction, but they needed to have more guidance and subsidies for follow-up maintenance management. At the current stage, the challenges for the promotion of the green roof subsidy policy in Kaohsiung City are passive applicants, insufficient incentives, and the narrow promotion of target users. It is expected that the promotion of marketing and an expansion of the subsidy application in the future will be more complete.

Keywords: Heat island effect; Green roof; Responsive evaluation; Kaohsiung City; Municipal construction

# 目次

摘要.....	i
ABSTRACT.....	ii
目次.....	iv
表次.....	vi
圖次.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究動機 .....	3
1.3 研究目的 .....	4
1.4 研究限制 .....	5
1.5 名詞釋義 .....	5
第二章 文獻探討.....	7
2.1 綠屋頂議題討論 .....	8
2.2 綠屋頂效益 .....	14
2.3 國內外及高雄市綠屋頂政策 .....	18
2.4 政策評估理論 .....	30
第三章 研究方法.....	36
3.1 研究流程 .....	37
3.2 研究方法選擇 .....	38
3.3 資料收集及研究對象 .....	39
3.4 研究工具 .....	40
3.5 資料分析 .....	41
3.6 嚴謹度與研究倫理 .....	43

第四章 結果與討論.....	44
4.1 效能性.....	45
4.2 效率性.....	48
4.3 充分性 .....	56
4.4 公平性 .....	59
4.5 回應性 .....	62
4.6 適當性 .....	69
第五章 結論與建議.....	73
5.1 研究結論 .....	73
5.2 研究建議 .....	75
5.3 後續研究建議 .....	77
參考文獻.....	78
一、中文部分.....	78
二、外文部分.....	79
三、網路.....	81
附錄.....	83
附錄一.訪談大綱.....	83
附錄二.訪談逐字稿.....	85
附錄三.知情同意書.....	137
附錄四.高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫.....	139
附錄五.107 年度立體綠化補助懶人包 .....	147

## 表次

表 2-1 綠屋頂型式比較表 .....	10
表 2-2 綠屋頂發展簡表 .....	12
表 2-3 台灣各種植栽單位面積二氧化碳固定量 .....	15
表 2-4 各國綠屋頂發展簡表 .....	18
表 2-5 各國屋頂綠化策略表 .....	19
表 2-6 既有建築物綠屋頂設置阻礙因素彙整。 .....	22
表 2-7 近年各地方政府推動綠屋頂補助計畫統計表 .....	24
表 2-8 高雄市綠屋頂政策主要法令及計畫 .....	27
表 2-9 100-102 年高雄市屋頂綠化面積及減碳量 .....	28
表 2-10 高雄市歷年屋頂綠化面積 .....	29
表 3-1 受訪者名單及代碼 .....	40
表 3-2.逐字稿編碼表 .....	43
表 4-1.104 年至 106 既有建築改善綠屋頂補助經費表 .....	50
表 4-2 六都綠地面積比率 .....	51
表 4-3 工務局建築物立體綠化有關綠建築申請案件統計 .....	51
表 4-4 本研究統計標的人口滿意度評分 .....	63



# 圖次

圖 1-1 高雄市近 30 年月平均溫度及 2017 年 .....	1
圖 1-2 都市熱島效應形成原因 .....	2
圖 1-3 立體綠化類型示意圖 .....	7
圖 2-1 綠屋頂結構圖 .....	8
圖 2-2 薄層綠屋頂結構圖 .....	9
圖 2-3 盆鉢型綠屋頂結構圖 .....	9
圖 2-4 庭園型綠屋頂結構圖 .....	10
圖 2-5 熱島效應成因及對策 .....	17
圖 2-5 高雄市立體綠化推動計畫推動方式 .....	29
圖 3-1 研究流程圖 .....	37
圖 3-2 訪談對象圓餅圖 .....	39
圖 3-3 研究架構圖 .....	41
圖 3-4 訪談流程圖 .....	42
圖 4-1 高雄市綠屋頂政策評估心智圖 .....	45
圖 4-2 高雄市工務局建築物管理處組織架構圖 .....	53
圖 4-3 粗放型綠屋頂案例 .....	55
圖 4-3 綠屋頂政策目標圖 .....	69

# 第一章 緒論

本章緒論共分為五節，分別為第一節研究背景、第二節研究動機、第三節研究目的、第四節研究限制及第五節名詞定義，分別探討如下：

## 1.1 研究背景

高雄市以綠屋頂政策作為減緩熱島效應，營造健康都市環境的策略，高雄市位處北回歸線以南，全境屬熱帶氣候，面積約 2951 平方公里，是東亞地區氣候分類上唯一被歸類為熱帶氣候的大型城市，全年日照時數高達 2,212 小時，平均每天日照時數達 6 小時，高雄市基本上並無明顯嚴寒的冬季或特別炎熱的夏季，研究指出夏季舒適溫度為 24.5℃（許杏瑜等人，2004），將月均溫度超過 24.5 度歸類為熱季，不足 24.5 度的為涼季，本研究統計中央氣象局網站資料（2017）顯示，高雄市從 1981 年到 2010 年，30 年期間月平均溫度超過 24.5 度的共有 7 個月時間是屬於熱季型態，另統計 2017 年月均溫與 30 年月均溫比較，2017 年有高於 30 年平均之趨勢，也就表示說高雄的氣溫越來越熱了（如圖 1-1），相對市民需開啟冷氣空調來維持舒適度的時間越長，因使用空調所耗的電量亦相對增加。

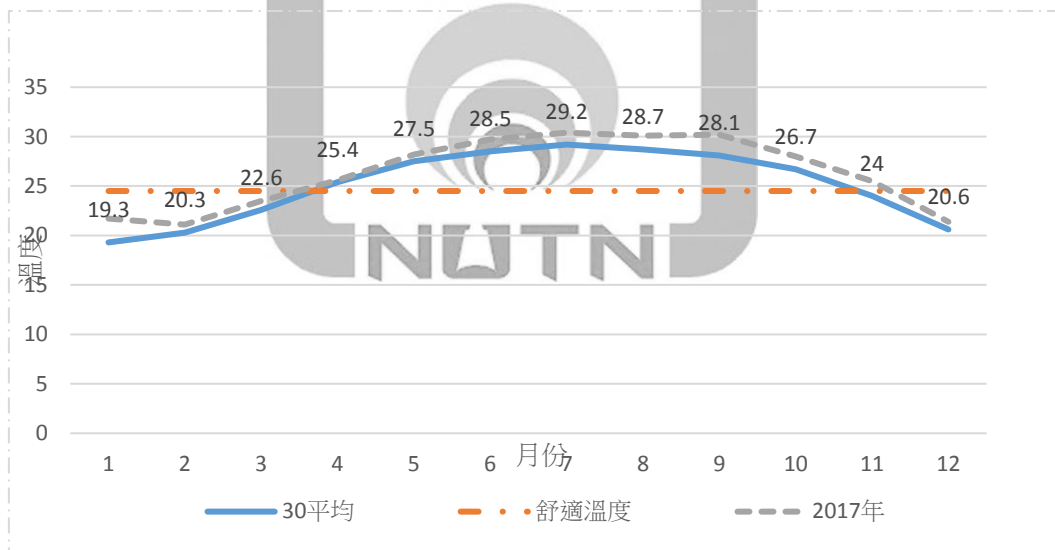


圖 1-1 高雄市近 30 年月平均溫度及 2017 年

（資料來源：中央氣象局網站）

台灣是一個能源缺乏的國家，根據經濟部能源局 106 年報統計指出，有 98.04% 的能源需仰賴進口，從能源使用的結構上可發現有 22% 的使用在住宅及服務業等住商部門，也就是說每年約有將近 1/4 能源消耗在建築物中，在擁核與反核兩個意見僵持不下的社會氛圍中，節能是全民最大的共識，能源該如何有效率使用，避免浪費是當務之急的重

要課題，根據內政部建築研究所（2013）台灣夏季氣溫高產生空調用電量高，多數為建築物依賴空調調節舒適度，台灣位處多颱風位置高風險度，例如 2017 年 7 月花蓮和平電廠因尼莎颱風侵襲，造成輸電塔倒塌事件，搶修期間行政院於函文所屬公家機關限制冷氣使用，引發公務人員不滿，節電不單單只是開不開冷氣，該事件更凸顯能源效率及建築物節能重要性，另有民眾在國家發展委員會公共政策網路參與平台上提案，認為教室內氣溫飆高會影響學習，提案要求政府撥出預算為全國中小學加裝冷氣，引發了空調用電使用合理性及建築物節能問題討論熱議，過度依賴電力改善溫度是高風險的方式。

高雄市先天氣候、地形環境、地理區位，再加上後天工業發展及都市化的污染負荷，影響城市的環境品質；高雄市都市計畫區內人口占總人口 90%，人口密度 5982（人/平方公里）高於台灣地區 4013（人/平方公里）為南部地區最高（國家發展委員會都市及區域發展統計編彙，2016）；污染負荷方面：根據交通部統計處（2016）車輛數統計資料，高雄市登記的機動車輛約 287.9 萬輛，其中機器腳踏車（機車）數量約為 199 萬輛，佔全市車輛比例為 69%，是高雄市民的主要交通工具；其次為小客車之 75 萬輛約佔 26%。

依據高雄市政府環境保護局（2015）空氣品質綜合管理計畫中提到，高雄市為國內工業重鎮，轄內石化、鋼鐵、電力高污染性工廠分布密集，人均擁有車輛數為全國最高，污染排放量為全國之冠（20%），環保署 105 年 8 月公告直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區，高雄市懸浮微粒（PM 10）細懸浮微粒（PM 2.5）臭氧（O<sub>3</sub>）等污染物列為三級防制區：也就是指一防制區外，未符合空氣品質標準區域；也是目前環保署唯一公告「高屏地區空氣污染物總量管制計畫」實施區域，在龐大污染負荷下再加上地理位置與地形雙重作用下，秋冬及早春等季節東北風盛行因中央山脈阻擋下，常形成空氣污染擴散不利。

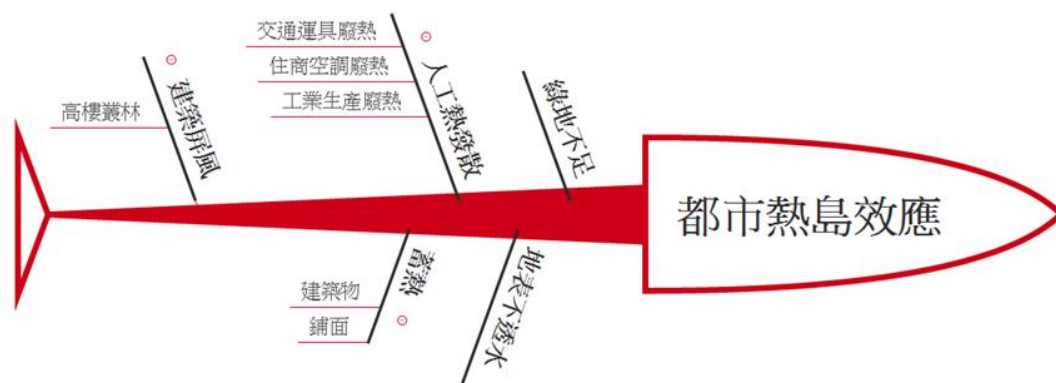


圖 1-2 都市熱島效應形成原因

（資料來源：引自歐陽橋輝（2005），本研究繪圖）

都市環境學說明了都市熱島，形成原因（圖 1-2），有物質表面比熱不同、結構物形狀不同、人造熱源不同、蒸發程度不同、綠覆地面積及空氣中物種不同等。產生影響有污染擴散困難、空氣品質惡化、市中心溫度升高、夏季戶外酷熱難耐、生活環境品質下降、增加心理壓力負擔、能源的使用浪費及造成熱量的惡性循環（歐陽橋輝，2005）。

研究顯示綠地系統對城市熱環境氣候改善顯著，倘以綠屋頂增加都市綠覆率，改變微氣候，產生環境正面效益（林憲德等，2010）；住宅區屋頂薄層綠化之日間保溫效果、夜間室內保溫效果、熱傳導及時滯效應等影響，都會區建築物若能充分施作綠屋頂，可減少居家空調用電量，初估具有 48.8% 節能經濟效益（陳秋銓 2015）。

莊濬儒（2011）進行實地測量結果顯示，綠屋頂可有效降低建物表面溫度 5-10 度，認為綠屋頂不只能幫助建築體降溫，也對減碳大有所助。陳正偉（2009）指出，植物能有效緩和都市熱島效應，降低都市溫度，主要透過遮蔽量的吸收，間接地透過蒸散量來降低溫度，提高濕度及增加消耗二氧化碳量，同時減少空氣中 25-80% 熱能反射作用，大量的植物及擴張綠地空間，能降低局部地區氣溫約攝氏 1-5 度。

如果能在建築物上改善能源需求，營造能降低能源的健康建築物，將能有效的減少用電量，綠屋頂的建置將原本吸熱的建築物頂樓改善隔熱，綠色植物及介質有效隔熱，直接影響建築物空調所需要耗費電量，都會區的綠屋頂提高綠覆率，依研究顯示能有效改善熱島效應，綠屋頂減緩熱島效應產生空氣污染物擴散不佳的塵罩現象；高雄市政府為改善城市環境品質，透過建築物設置綠屋頂方式改善長久以來隔熱不良的建築物耗能及都市環境不良影響，在都會區因受限土地使用方式，要增加綠地及面積有所限制，立體綠化的綠屋頂是可行的改善方式之一，另一方面也期望透過綠屋頂隔熱節能、淨化空氣減少排碳、保水防洪、景觀美化，增加生物多樣性、減緩熱島、都市農園及環境教育等效應（Rowe, 2011），綠屋頂政策成為高雄市營造健康都市環境的選項。

## 1.2 研究動機

本研究以全球思考在地行動（Think Globally, Act Locally）的角度發想，從個人環境行動出發，在微氣候尺度改造綠屋頂，積少成多聚沙成塔，讓都市熱島蛻變成都市綠洲，從城市到國際從個人到全球。根據聯合國「環境研究計畫」研究指出，當城市綠屋頂面積達 70% 時，可減少整個城市 8 成的二氧化碳含量，都市熱島效應也隨之消失。林炯明（2010），都市的發展是否符合環境永續性的要求，包括能源使用、水泥化程度、綠覆率、水循環和空氣污染等。此外，若能增加對區域熱島效應的了解，亦將有助於全球暖化的研究。從環境教育的角度來看，都市熱島的現象涵蓋許多重要的環境概念，是一個詮釋當代人地關係的極佳議題。

屋頂綠化已被國際社會認為是現代城市新興的綠化方式，且許多城市已將屋頂綠化納入城市發展政策並訂定相關技術規範，目前德國、美國及日本等國，對屋頂綠化及相關技術有較深入之研究，且形成一套完善技術，係為世界上屋頂綠化技術發展較高之國家（徐振華等，2010），有鑑於此國內各縣市政府為改善城市環境，紛紛開始推動相關建築物立體綠化或綠屋頂政策或補助措施，高雄市政府工務局近年積極推動綠屋頂補助政策及相關綠建築建築物法規，於 101 年公告「高雄市綠建築自治條例」、103 年公告高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法及 104 至 108 間辦理推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫，及其他相關法令規範，出版有「綠屋頂及立體綠化技術手冊(106)」，訂有立體綠化認證標章，從 100 年補助推動示範建置綠屋頂面積約為 5775 平方公尺，101 年至 104 年因自治條例實施新建築物申請綠屋頂建置面積更達 140421 平方公尺，104 年起補助既

有建築物設置綠屋頂計畫等，高雄市相較於國內其他縣市技術面、設置面積及實務經驗等各方面政策力道較為明顯。

公共政策是於問題導向的，主要目的在於解決社會問題。溝通平台機制，正是希望透過民間、地方團體的參與，使其提出政策訴求的建議，重點納入評估指標(丘昌泰，2004)。本文認為公共政策的形成，是在於欲解決一個公共事務問題而產生的，綠屋頂政策其執行後相關節能綠化成果的目標達成或其他效益，政策主政者可以新增綠化面積量化統計，進行統計評估得知，經查相關前人文獻有關綠屋頂議題多著重在探討綠屋頂對建築降溫節能減碳及景觀等效益探討，惟缺乏相關探討綠屋頂政策回應性評估，而政策推行後相關利害關係人感受如何？對本政策看法感受及建議如何？政策是否適合高雄？政策推動上是否有什麼樣的障礙，是否滿足市民需求期待，值得本研究深入探討。

## 1.3 研究目的

高雄市政府為落實「生態、經濟、宜居、創意、國際」的大高雄五項施政核心價值，以在地建築文化、前瞻的綠建築技術、由下而上的社區營造參與，找到屬於在地建築之認同性、識別性、自明性與未來性，兼具國際觀視野亦有本土化的堅持，爰規劃推動「高雄厝執行計畫」，制定了相關自治條例及管制措施。本研究之綠屋頂政策係為高雄厝計畫推動的子計畫之一，透過綠建築自治條例強制新建築物設置一定比例綠化，高雄市建築管理自治條例訂定「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」獎勵措施增加深陽台等，建立市場機制經濟誘因，另從上開之鼓勵回饋辦法收取基金，部分經費挹注到推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫，即本研究主要研究標的，補助既有建築進行綠屋頂改善措施。

查詢高雄市工務局歷年相關公開成果報告文獻，例如 101 年德國建築的能源效率考察案出國報告(周一心，2002)、103 年高雄市推動建築物立體綠化成果及分析(蔡惠任，2004)、104 年高雄厝建築環境改造計畫成果統計分析及 104 年建築物設置立體綠化及綠屋頂成果專輯等資料等發現，報告書中統計歷年施政成果及產生綠化效益等績效卓著，惟缺乏探討綠屋頂政策措施，是否回應相關利害關係人的實際需求、政策推動上之阻礙，以及綠屋頂使用者的觀點。本研究先從文獻資料中瞭解政策制訂執行狀況，針對相關利害關係人進行深度訪談，以瞭解他們對於政策的想法與內心渴望，以期做為未來政策執行者在法令或管制策略修正時之參考依據。

根據上述討論，本研究以高雄市現行之綠屋頂政策為研究範圍，期望透過本研究可以達到下列之目的：

- 一、以政策評估的指標探討高雄市綠屋頂政策措施之回應性？
- 二、綠屋頂政策措施是否滿足相關利害關係人的實際需求？是否達預期效能？
- 三、從使用者的角度探討目前高雄市推動綠屋頂政策措施的相關阻礙因素？
- 四、探討使用者對屋頂之太陽能光電板及綠屋頂之間的競合關係看法？
- 五、綠屋頂使用者對於政策是否有相關建議、期待或回應性影響？

## 1.4 研究限制

### 1.4.1 訪談的限制

本研究訪談政策執行者、委託執行者、專家學者及監督者等相關利害關係人之外，主要標的人口為受補助者或使用者，在訪談過程中發現，在政策執行者、委託執行者、專家學者進行訪談時，因具本研究政策專業背景，因此在傳達訊息與對話時，較容易理解各評估指標相關對應意義及法令，但在與受補助者或使用者進行訪談時，部分在政策法規面向的提問，沒有概念與經驗所以無法回答或者多為封閉式的回答，如「對、沒有、我不知道或這應該要問工務局吧!」等等，因較無直接感受，故其所回答內容較具限制，而需要研究者重複表達與解釋所提出之問題。

### 1.4.2 研究樣本的限制

本研究範圍以受補助政策為主要研究訪談對象範圍（高雄市工務局 107 年 7 月 23 日高市工務局工務建字第 10736001700 號函所提供之高雄市 104 至 106 年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫補助名冊資料），本研究採立意抽樣方式，儘量能以不同年度不同類型等具代表性案例為優先，但基於保護個人資料考量下，政策主辦機關不方便提供個人聯絡資料，爰本研究僅能透過網路公開資料搜尋相關場所電話或電子信箱，尤其以私人住宅最不易取得聯繫，故相對補助私人設置案訪談對象數較少，這部分資料豐富性比較不足；另研究樣本區域限制，本研究區域高雄地形天候條件之差異限制，本研究結論是否能推論至其他城市，仍有待進一步探討或實證。

### 1.4.3 研究者本身的限制

研究者本身專長為環境工程相關背景，雖然為環保局現職之公務人員，但因為缺乏類似執行政策評估或訪談的質性研究實務經驗，僅能透過文獻相關文章理解，對於其所描述之訪談方法之情境質性研究技巧及熟練度缺乏，致部分評估細節未能充分理解，因此，使得訊息有所遺漏；另研究者本身為在職研究生，且受限於時間及人力物力，無法大規模進行，僅能以立意取樣具代表性人物，且有接受訪談意願受訪者共計 14 名。

## 1.5 名詞釋義

為使本研究的重要概念更清楚明確，研究者先將所涉及的重要名詞加以界定，以利研究之進行。本節之名詞釋義共計有「綠屋頂」、「立體綠化」、「高雄厝」、「綠屋頂政策」及「回應性評估」，其定義分述如下：

### 1.5.1 綠屋頂

綠屋頂是在屋頂上鋪設淺薄的輕質人工混合介質，並種植強韌、低矮、具自生性的地被，以適應燠熱、乾旱、強風等不利環境，達到提昇環境效益、永續節能的目的，（財



團法人台北市錫瑠環境綠化基金會，2007)。「綠屋頂」泛指有植物覆蓋的屋頂，包括庭園式的「空中花園」、盆栽式的「簡易屋頂花園」，以及在功能上更強調節能、省工的「薄層式綠屋頂」，(黃秀英，2009)。綠屋頂的另一說法為屋頂綠化，指在建築物利用植栽覆蓋屋頂，已達到隔熱降溫、減緩暴雨、淨化空氣和成為生態跳島等改善我們生態環境，而楊明華(2010)認為綠屋頂是把森林帶進城市，使人們的視野不再只有冰冷的藍、灰、黑，加入了綠色。

屋頂綠化亦稱為綠屋頂(Green roof)、生態屋頂(Living roof)等，主要為各種建築物或構築物的屋頂、天台和露台上的綠化，而隨著時代變遷及綠化技術發展，綠化設計漸融入綠能發電裝置或節能材料等方式(龍春英等，2007;孔強等，2009)。石婉瑜(2004)「屋頂綠化」是指在建築的屋頂結構上，鋪設額外的生長介質種植植物，創造出綠空間。屋頂綠化廣義的定義，是將建築物的屋頂由人工的方式整建植栽的基礎後，進行綠化的工作。屋頂綠化的目的，就是將建築物屋頂藉由草皮、屋頂農園、綠化屋頂等各種型式達到綠化型態。屋頂花園也是藉由多樣的植栽依屋頂的形狀來製作，稱為精緻型綠化(intensive greening)。考慮重量時，並用草花或野生草花等單一和簡單的植栽覆蓋在屋頂上面，稱為粗放型綠化(extensive greening)兩種。這兩種從景觀或用途上各有其差異性(涂智益，2006)。

## 1.5.2 立體綠化

游娜(2011)將立體綠化解釋為，在各類建築物和構築物的立面、屋頂、地下和上部空間進行多層次、多功能的綠化及美化，呈桂芳(2010)解釋立體綠化概念為在地面、牆體垂直面、屋頂高層面的多層綠化；部分則認為立體綠化就是垂直綠化，利用材料及植物特性沿著建築立面或其他構築物表面攀附、垂吊等垂直面綠化(謝浩，2011)。日本、新加坡、上海等所制定之屋頂綠化手冊、建築物綠化計畫手冊等，立體綠化範圍泛指建築物之屋頂、露台、壁面(含陽台)、建築基地、及建築物周邊道路等，統稱為「立體綠化」、「綠化計畫」或「屋頂綠化」(李淑娟，2009)。立體綠化可為運用植栽或現代綠化技術，充分利用地面上的不同立地條件，以藉建築物或構築物進行多層次、多功能的綠化。為建築物於屋頂、壁面及陽台(窗台、平台)等位置實行綠化之總稱，(周伯丞等，2008)。

我國目前於綠建築評估系統評估手冊中，將立體綠化解釋為於建築物屋頂、壁面、陽台等進行綠化之方式。本研究所稱綠屋頂是指在建築屋頂上種植植物，稱之為「立體綠化」，指的是建築物表層的所有綠化行為，更能代表在城市中我們在建築物的空中及立體面中漸漸找回失去的綠地及生態(高雄市政府工務局，2016)。

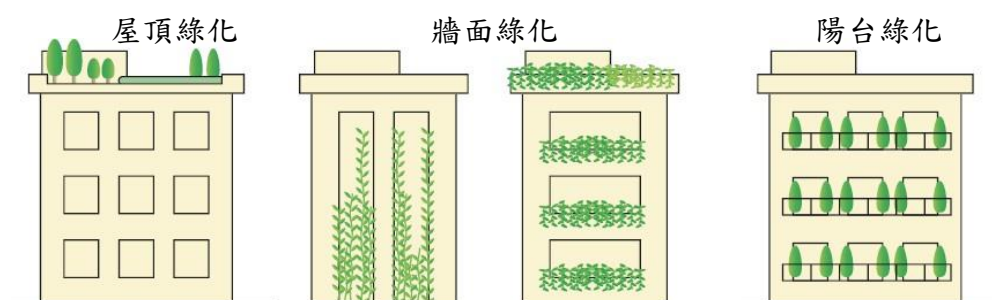


圖 1-3 立體綠化類型示意圖

資料來源:本研究整理周伯丞等(2008)、日本東京都綠化計畫手引

### 1.5.3 高雄厝

高雄市政府為落實「生態、經濟、宜居、創意、國際」的大高雄五項施政核心價值，以動人的在地建築文化、前瞻的綠建築技術、由下而上的社區營造參與，找到屬於在地建築之認同性、識別性、自明性與未來性，兼具國際觀視野亦有本土化的堅持。爰規劃推動高雄厝執行計畫，以推廣宣導制定興建高雄厝設計準則、高雄厝指標及認證機制及辦理媒合工作等方式推廣執行，藉以打造高雄特色建築，喚起全國對於高雄風土及人文的關注，並帶動建築與觀光相關產業，促進產業升級，創造土地與建築的價值，樹立熱帶氣候地區永續環境與建築的新典範。

### 1.5.4 綠屋頂政策

本研究所稱綠屋頂政策，是以高雄市 104 年至 108 年間辦理推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫為研究主軸，及受補助者為訪談主要對象，相關訪談研究探討範圍包含其上位計畫，高雄厝所設置綠能屋頂、深陽台及綠建築自治條例所規範設置之綠屋頂等為輔，綠屋頂政策泛指建築物表層的綠化行為之政策。

### 1.5.5 回應性評估

回應性評估 (Responsive Evaluation) 亦稱為第四代政策評估或質化政策評估，為當代政策評估理論的新典範，無論在本體論、認識論與方法論方面都與傳統的評估典範有所不同 (李允傑、丘昌泰，2003)。此種評估方式重視對於政策利害關係人的內心感受與回應，因而必須認定政策所涉及到的利害關係團體。所謂利害關係人指的是政策的制訂者、執行者、受益者與受害者，而本研究所指之利害關係人為高雄市綠屋頂政策之制訂者、執行者與服務使用者而內心感受係指政策利害關係人的要求 (Claims)、關切 (Concerns) 與議題 (Issues)。

## 第二章 文獻探討

本章主要回顧及探討與本研究相關之文獻，回顧綠屋頂過去之相關研究成果。文獻回顧主要分為綠屋頂議題討論、國內外綠屋頂政策探討、高雄市綠屋頂政策概況、政策評估理論等，分別說明如下。



## 2.1 綠屋頂議題討論

### 2.1.1 綠屋頂結構

一個完整的綠屋頂構成除了植物以外，必須包含完好的結構層、防水層、防止植物竄根的阻根層、蓄排水層、過濾層、介質層及植栽層。植物品種的選擇（高雄市立體綠化及綠屋頂技術要點，2016）。

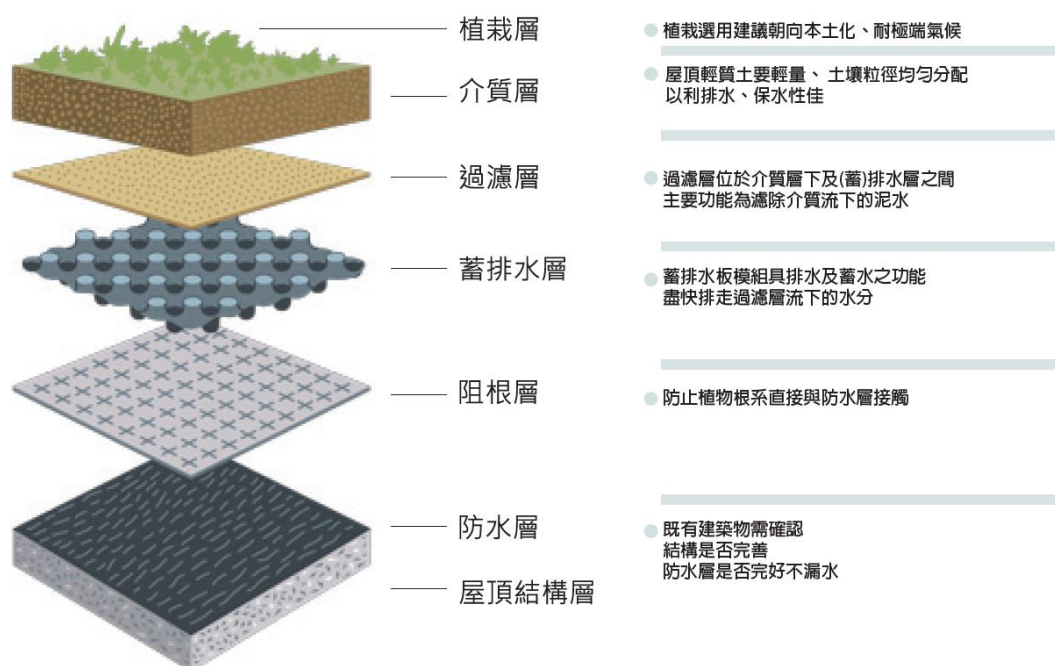


圖 2-1 綠屋頂結構圖

資料來源：高雄市立體綠化及綠屋頂技術要點，2016

### 2.1.2 綠屋頂類型

依據內政部營建署（2015）屋頂綠化技術手冊，綠屋頂型式可分為三種類型：薄層綠屋頂、盆鉢型綠屋頂及庭園型綠屋頂，主要是依植栽種類、介質厚度及功能使用區分。台北市錫瑠環境綠化基金會（2007）認為屋頂綠化可分為密集型屋頂綠化（Intensive Greenery）和粗放型屋頂綠化（Extensive Greenery）。

#### 一、薄層綠屋頂(Extensive Green Roof)

指在屋頂上以滿鋪方式在防水層上覆蓋厚度低於 30 公分的輕量介質，並種強韌、低矮、具自生性的植栽，以適燠熱、乾旱、強風等不利環境，達到提昇環境效益、永續節能的目的。基於建築物承載量的考量和低維護管理的需求，目前公司部門及現有建物多

推行薄層綠屋頂。此類型施工較簡單、傾斜度在 45 度 內的屋頂皆可施作，較庭園型及盆鉢型綠屋頂工法有低維護管理、低承載求、節省結構成本等特性。

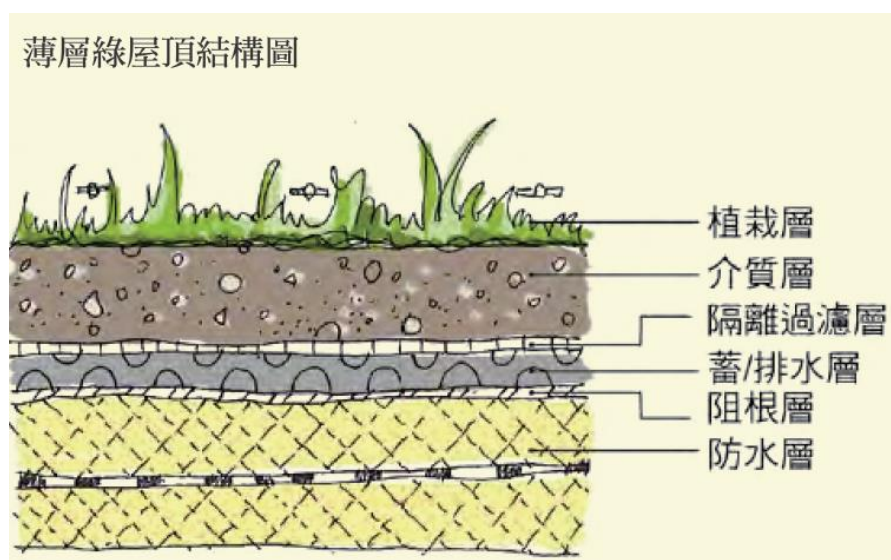


圖 2-2 薄層綠屋頂結構圖

資料來源：高雄市立體綠化及綠屋頂宣導手冊，2016

## 二、盆鉢型綠屋頂(Container-Type green roof)

使用各種盆器種物，依容器造型尺寸設計排列所形成之綠屋頂，容器與介質材 料取得容易，民眾能自行操作施工。盆器具可移動性，可因植物生長狀況調整 擺放位置。但儘量將屋頂樓板面積鋪滿，阻絕太陽輻射熱直接曬到防水層，才能減少屋頂樓板冷縮熱脹，並有效達到隔熱節能的功能。

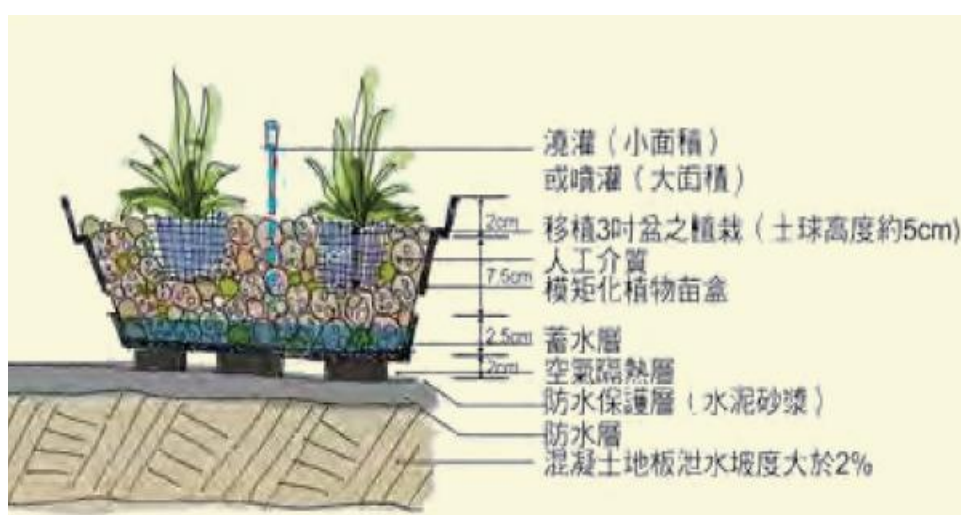


圖 2-3 盆鉢型綠屋頂結構圖

資料來源：高雄市立體綠化及綠屋頂宣導手冊，2016

### 三、庭園型綠屋頂(Intensive Green Roof)

由景觀設計者利用設計手法將小型喬木、灌木、地被物等進行屋頂複層綠化，常有休憩設施或花園，主要以美觀欣賞及休憩療育為目的，庭園型綠屋頂具有景觀效果佳、物層次豐富完整性高、覆土深、物根系可充分伸展等優點。由於涉及設施結構等設計，以及喬木移專業建議尋找專業廠商規劃、設計和施工、維護管理。

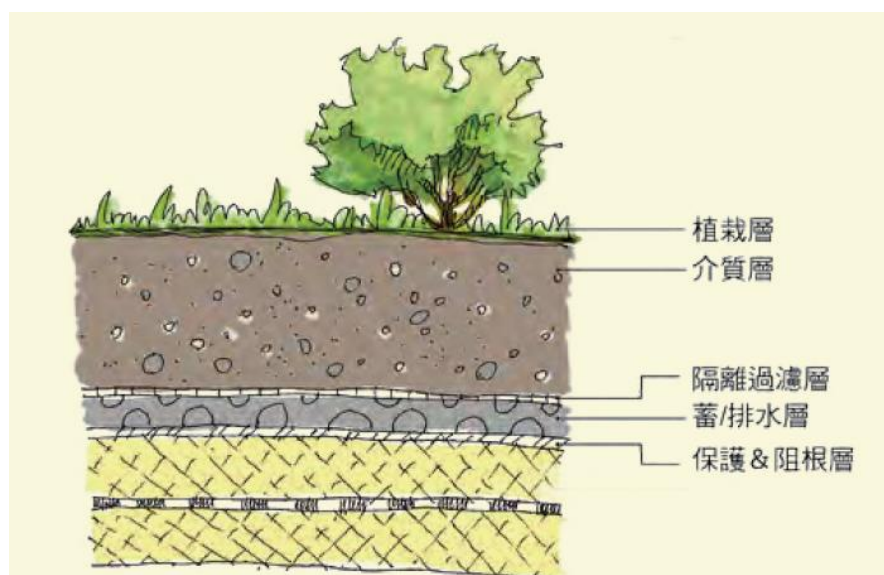


圖 2-4 庭園型綠屋頂結構圖

資料來源：高雄市立體綠化及綠屋頂宣導手冊，2016

表 2-1 綠屋頂型式比較表

	薄層綠屋頂	盆栽型綠屋頂	庭園型綠屋頂
目的	以體現生活、生態功能與環境的協調性為目的	以快速綠化且短期使用為目的，受環境因素限制小	永久性設置之景觀設施，供美觀欣賞及休憩功能之用
特徵	1. 管理頻度低 2. 覆土深度<3 公分 適合種植灌木、草花、草皮 3. 不限於平屋頂(適於屋面坡度 45 度以下)	1. 既有老建物較符合使用 2. 非全面綠化使用之型式 3. 常以農園型式呈現 4. 設於平屋頂(適用於屋頂坡度 10 度以下)	1. 屋頂承載量需求大 2. 管理頻度及費用較高 3. 可種植小喬木、灌木及草花、草皮，生物多樣性豐富且美觀 4. 設於平屋頂(適於屋頂坡度 10 度以下)

機能	1. 具減緩熱島效應效果 2. 增加生物多樣性 3. 快速增加城市綠化面積 4. 符合永續環保概念	1. 必須覆蓋 80%以上屋頂面積才有良好隔熱效果 2. 增加生物多樣性 3. 具經濟生產效益 4. 具休憩活動空間 5. 具療育效果 6. 具減緩熱島效應效果	1. 具減緩熱島效應效果 2. 雨水滯留貯留效果高 3. 增加生物多樣性 4. 休憩活動空間大 5. 具美觀欣賞之功能
施作需求	1. 承载力需 $\geq 200$ kg/m <sup>2</sup> 2. 工法簡單，建設成本較低 3. 維護管理頻度低，且費用經濟	1. 承载力需 $\geq 250$ kg/m <sup>2</sup> 2. 工法簡單，建設成本中等 3. 維護管理頻度高、費用中等	1. 承载力應 $\geq 450$ kg/m <sup>2</sup> (營業性屋頂庭園 $\geq 600$ kg/m <sup>2</sup> ) 2. 建造複雜，設計費用高 3. 維護管理頻率及花費高
選擇要點	低頻度維護管理，建造及維管費用低，且可大面積綠化。但植栽種類有限，人為活動空間較小。	高頻度維護管理，較為費工，需有高人力維管為首要選擇條件。應盡量選擇有志工或居民可自行管理區域為佳。	高頻度維護管理且具技術性，維管費用高，建築物之承載量和喬木固定問題是施作點首要考量條件。
維護	維護管理頻度低。	須經常換植、除草。費工。	高頻度庭園維管。
建議場所	1. 既有建物 2. 斜屋頂 3. 公共設施 4. 學校機關	1. 既有建物 2. 社區住宅 3. 公家機關	1. 新設建物 2. 私人住宅 3. 商業大樓 4. 公共設施

資料來源：內政部營建署屋頂綠化技術手冊，2015，本研究彙整。

### 2.1.3 綠屋頂發展

綠屋頂發展歷史最早可追溯於西元前 2000 年，古代幼發拉底河下游區域的蘇美人所建的最古老的城「大廟塔 (Ziggurat)」，是綠屋頂的發源地，該塔三層台面上有種植大樹的痕跡。而真正的綠屋頂是在大廟塔後 1500 多年才在巴比倫發現的「空中花園 (Hanging Gardens)」，被列為「古代世界七大奇蹟」之一，是古代文明的佳作，更是造園藝術上的成就，反映的是帝王的奢侈生活 (彭宜君，2008)。綠屋頂當時主要目的是為裝飾。於西元 800 年斯堪地那維亞半島的草生屋頂 (Sod Roofs) 或稱綠屋頂已存在北歐好幾個世紀。因為天候機能需求，草生屋頂已成為該區域地方建築好幾百年的特色，混合草與土壤的斯堪地那維亞屋頂有助於在寒冬長夜中防止熱能流失，後來移居加拿大與美國的斯堪地那維亞人將這個概念傳過去，草生屋頂逐漸成為當地移居小屋的特色。

表 2-2 綠屋頂發展簡表

時間	國家	說明	意義
前 6 世紀	巴比倫	當時的尼布甲尼撒國王為了取悅王妃庵美伊迪絲所修建，因露臺使用推疊方式手法，因此從遠處觀看猶如懸浮在半空中。	歷史上第一座具有輸水和儲水系統的屋頂花園。
8 世紀	斯堪地那維亞半島	當地居民使用植物鋪設於屋頂上，藉以維持建物室內溫度。	為了使建築物具有保持室內溫度及禦寒的效果。
11 世紀	羅馬帝國	建設昂貴且擁有池塘的空中花園。	發展兼具觀賞性質與遊憩性質之綠屋頂活動空間。
14 世紀	歐洲	文藝復興時期，多配合宗教建築或皇室貴族所使用。	較偏向於貴族或宗教作為私人庭園使用。
17 世紀	歐洲	巴洛克時期，屋頂花園由貴族的奢侈品逐漸普及到一般民眾，同時貴族流行在城塔或堡壘上種植可食用植栽。	加強娛樂性質，使綠屋頂具有休憩功能和食用的功能。
17 世紀	俄羅斯	克里姆林宮修建了一個兩層、巨大的屋頂花園。這個高層的屋頂花園與主建築處於同一高度。	屋頂花園被認為是貴族奢侈品
18 世紀	挪威	為了度過漫長寒冷的冬天，出現草皮屋頂。	在屋頂上覆土種植草皮等植栽來達到保溫保暖效果。

19世紀	法國	巴黎世界博覽會上出現可種植植物的水泥建築。	首次使用水泥鋪設建築物技術之綠屋頂。
20世紀	德國	木元素屋(wood element roofs)的出現，在屋頂鋪設碎石與泥土再種植草坪及低矮灌木。	可用於建築防火之綠屋頂。
1970 年	德國瑞士	全球最早建立綠屋頂產業，並確定現代綠屋頂的基礎。	確立現在綠屋頂之基礎。
1980 年	德國	德國 FLL 訂定世界第一套綠屋頂相關規範，運用補助和立法方式推行打造綠屋頂。	確定現在綠屋頂之標準。
1983 年	美國	屋頂劇場與高級賓館花園興起，為提供當時的休閒娛樂使用。	休閒遊憩與營利的轉換。
1990 年	瑞士	巴賽爾盛將綠化屋頂原則納入建築法規	將綠屋頂編列入法律之中。
1999 年	日本	為了緩解都市「熱島」效應、節約能源、改善空氣品質，一直致力於屋頂綠化技術的研發和推廣。日本環境省設立於 1999 年的「抑制熱島現象對策研討委員會」	2000 年選定大城市要求對建築物實行屋頂綠化。
2008 年	多倫多	市議會通過了屋頂綠化的策略，同時成立屋定律化專案小組，並推廣工程示範，並進行直接性補助工程款。	綠化屋頂政策化
2010 年	新加坡	生物多樣性公約秘書處鼓勵各個地方政府，將這項指數拿來作為監測工具，以協助評估在城市生物多樣性保育的進展，並進一步提列到國家的報告中。	「新加坡城市生物多樣性指數」，或稱為（CBI）「城市生物多樣性指數」
2015 年	法國	通過新法，全國商業區新建築的屋頂，必須覆蓋至少部分植物或太陽能板。	綠能設施強制設置入新法
2014 年	義大利	垂直森林代表了樹木植栽與人類共享生存空間的新方法。它是世界上	成為全球首棟垂直森林



		第一個加強城市生物多樣性的高樓 案例	Vertical Forest
--	--	-----------------------	-----------------

資料來源：本研究彙整自胡媛婷，2015。

## 2.2 綠屋頂效益

綠屋頂的效益有淨化空氣、固定二氧化碳、美化景觀、緩解熱島效應、建築物隔熱降溫減少耗能、逕流廢水蓄水防洪、保護防水層、提供休憩、園藝療癒、環境教育、農作生產、降低光輻射、隔絕噪音、增加生物多樣性、防範火災及改善微氣候等效益，本節將對綠屋頂常見的效益進行相關文獻回顧。

### 2.2.1 建築物隔熱降溫

Barrio (1998) 研究顯示綠色屋頂不是冷卻裝置，而是絕緣裝置，其原因為減少了通過屋頂的熱通量。綠色屋頂顯著有助於減少建築物周圍的熱量和溫度變化 (Niu et al., 2010)。根據陳秋銓 (2015) 研究驗證出住宅區屋頂薄層綠化之日間保溫效果、夜間室內保溫效果、熱傳導及時滯效應，綠屋頂若能於都會區建築物充分施作，可以減少降低空調系統使用頻率的居家用電量，初估具約有 48.8% 節能的經濟效益，屋頂綠化之隔熱效果除受植栽影響外，亦受到介質所影響，屋頂綠化不僅高溫時能降低建築物室內溫度，進而減少空調負荷及耗電量，在低溫時更可維持建築物室內溫度穩定，提升環境舒適度，節能減碳營造綠色生活方式 (謝維芳，2013)。

臺大研究團隊於臺北市某國小同棟校舍，進行「綠屋頂」與「裸露屋頂」之溫度差異試驗，結果顯示屋頂綠化確實可顯著地降低建築物表面溫度。夏季高溫時期，可降低其表面平均溫度達 10°C 以上，在最熱的 8 月甚至可降溫 12 至 13°C，故可知在臺灣的氣候條件下，綠屋頂植栽確實有顯著的隔熱降溫功能。

### 2.2.2 綠屋頂減碳

綠屋頂隔熱可減少空調使用率及耗電，所減少電廠排放溫室氣體，另綠屋頂所種植的植物及使用的土壤基質所吸收的 CO<sub>2</sub>，將節能轉換為減碳之效益 (Niu, 2010)，植物及土壤吸收碳部份如 Getter, Rowe, Robertson, Cregg, & Andresen, (2009) 所述，是因碳會存於植物的生物質中，且空氣中的碳亦會隨著植物的枯枝及滲漏水存於土壤基質當中。在植物行光合作用固碳量部分。

綠屋頂直接透過光合作用封存大量碳的植物和土壤，綠屋頂減少用於加熱和冷卻的需求，長期的經濟和環境效益來自發電廠能源供應的排放。(Li & Babcock, 2014)。另依據內政部營建署報告指出台灣地區屋頂陽台露台等，依其覆土深度植栽類型分別推估換算減碳量如下表：(綠建築評估技術手冊，2015)。

表 2-3 台灣各種植栽單位面積二氧化碳固定量

植栽類型		二氧化碳 固定量 Gi (kg/m2)	覆土深度	
			屋頂、陽台、露臺	其他
生態複層	大小喬木灌木花草密植 混種區 (喬木間距 3.5m 以下)	1200	1.0m 以上	1.0m 以上
	闊葉大喬木	900		
喬木	闊葉大喬木、針葉喬木 、疏葉喬木	600	0.7m 以上	
	棕櫚類	400		
灌木 (每 m2 植栽 2 株以上)	46	300	0.4m 以上	0.5m 以上
多年生藤蔓	16	100		
草花、草坪 自然野草地、水生植物	0	20	0.1m 以上	0.3m 以上
註:植栽於屋頂及露臺之喬木如有良好的防颱技術工法(需檢附技術資料)加設特殊固定設施可給予優惠,其覆土深度得降為原來百分之六十。				

資料來源:引自內政部建築研究所-綠建築評估手冊-基本型, 2015, 本研究彙整

### 2.2.3 逕流廢水

保水是指綠屋頂的蓄水能力,綠屋頂包括蓄排水層和生長介質會影響保水能力以及逕流動態(Banting, Doshi, Li, Missios, Au, Currie, & Verrati, 2005)。研究證明不透水的表面,如屋頂,停車場和道路,會增加逕流和洪水的可能性,綠色屋頂技術在屋頂上種植植物,越來越多地區用於緩解雨水逕流問題,僅有介質的屋頂保留了 50.4% 的降雨量,而有植被屋頂保留了 60.6% (Van, 2005)。MacIvor & Lundholm (2011) 一些植物物種可以蒸發更多的水,因此它們為媒介的儲水能力創造了更多的空間。此外較暖的季節導致更高的蒸發蒸騰,因此儲水更快地再生,逕流減少有季節性變化



(Bengtsson, 2005)。坡度也會影響保水性，坡度越低綠屋頂的保水性越高(Villarreal & Bengtsson, 2005)。

## 2.2.4 生物多樣性

生物多樣性(Biodiversity)一詞是在1986年才被提出，為生物的多樣性Biological diversity的簡稱，最早是指對地球上所有植物、動物、真菌及微生物物種類型的清查。此後，生物多樣性在學術上的定義被擴充及所有生態系中活生物體的變異性，它涵蓋了所有從基因、個體、族群、物種、群集、生態系到地景等各種層次的生命型式。另外，廣泛定義上亦指各式各樣的生命相互依賴著複雜、緊密而脆弱的關係，生活在不同形式的人文及自然系統中，也就是人和萬物生生不息在地球的生物圈共榮共存。而生物多樣性本身具有生態與經濟、科學與教育、文化、倫理與美學等價值。

綠屋頂在城市是否有助於生物多樣性保護，綠色屋頂是新型生態系統，它的水文和節能效益已經經研究確立，綠屋頂也對保護生物多樣性具有重要價值，政策制定者可考慮依據生態原則設計綠屋頂，以提高生物多樣性，(Williams & MacIvor, 2014)。城市和郊區的綠色屋頂是綠色走廊，是野生動物進入附近棲息地的踏腳石，他們可以將分散的棲息地相互連接起來，以促進城市生物多樣性(Kim, 2004)。

## 2.2.5 綠屋頂空污削減

植物可以通過去除污染物來改善空氣品質，植物在空氣淨化能力越來越受到關注(Liet, 2010)綠色屋頂涉及在屋頂上種植植被，是一種有助於減輕污染負面影響的工具，綠色屋頂影響空氣污染，二氧化碳排放及碳封存，屋頂膜的使用壽命使廢棄物減少，雨水逕流的水質和噪音污染等(Rowe, 2011)。

## 2.2.6 減緩熱島效應

由於城市建設和人類活動，城市熱島UHI(Urban Heat-Island Effect)效應是城市區域內的一種熱量累積現象，它被認為是城市氣候最明顯的特徵。由UHI效應引起的地表溫度升高，必將影響城市生態系統的物質流動和能量流動，改變其結構和功能，對城市氣候，城市水文情況，土壤特性產生一系列生態和環境影響，大氣環境、生物習性、能量代謝、物質循環和居民健康。通過提高能源效率，城市景觀優化，綠化屋頂建設，高反射率材料利用和綠地耕作，可以顯著減輕UHI效應。城市呈現出自己的微氣候，並且通常比周圍的農村地區更溫暖。這種中尺度影響為城市熱島(UHI)效應，主要是由於表面特性的改變導致更大的太陽輻射吸收，減少對流冷卻和降低水蒸發速率，與農村地區相比，城市的植被和水體通常較少(Gunawardena & Kershaw, 2017)。

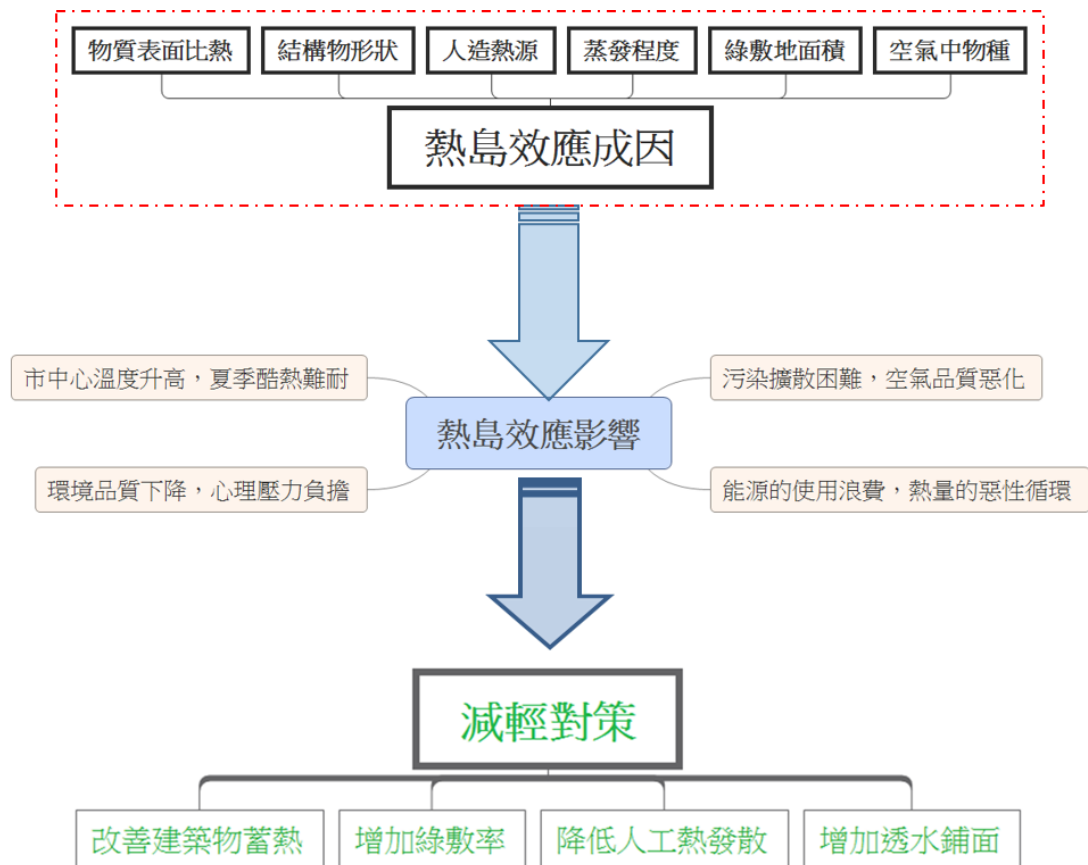


圖 2-5 熱島效應成因及對策

資料來源:彙整歐陽橋暉（2005），本研究繪圖

綠屋頂增加了都市植被綠覆率，研究發現最多和最少植被區域之間的平均溫差為 2 °C，因植被具有耐熱性，植物的生物活性和表面反射率是關係重要的作用，區域的局部形態植被稀密度決定了其熱島效應程度（Susca & Dell，2011）。何佳薇等(2011)以航測及之研究對於都市使用規劃，應加入綠地規劃，考量人工鋪面與都市生態平衡，避免人工鋪面破壞都市生態，減少人工吸熱體造成都市溫度升高，以緩和都市熱島現象之發生。綠屋頂基礎設施是一種植被來降低屋頂溫度的技術，當高密度區域的綠色屋頂提供足夠的水分時驅動蒸發，整個城市的溫度在 1 到 13 小時之間減少到 13 小時（Bass, & Krayenhoff，2002）。

大型綠屋頂設置可以帶來降溫緩解城市熱島效應，為城市居民提供更加舒適的熱環境，在開放式低層場地中發揮最大作用，也顯著改善屋頂平台微氣候和人體熱感覺的影響（Peng & Jim，2013）。

## 2.2.7 其他效益

Chen（2013）噪音污染是長期困擾都市居民的環境污染問題之一，研究顯示屋頂綠化可以減少 3 至 8 分貝(dB)的噪音。另外，澳洲、南非、法國與美國加州都市和農村的屋頂綠化，確實可減少火災中人員和財產的損失；德國研究指出，屋頂綠化運用多肉植

物尤其耐火。綠色是最適宜人眼觀看的顏色，當於人類視野中的比例達到 25%時，人的心情比較容易感覺舒暢；同時綠色植物亦能調節人體的神經系統，可緩解和消除緊張疲勞，在校園內建設綠屋頂可提供學習知識，是參與屋頂綠化景觀植物或蔬果種植活動的良好場所，在住宅大樓屋頂設置，可增加住戶交流機會加深鄰里關係。

## 2.3 國內外及高雄市綠屋頂政策

### 2.3.1 國外綠屋頂政策

在人口密集的都市水泥叢林下，人們的生活空間離自然是越來越遠了，建築物增加綠化空間，植物行光合作用吸收二氧化碳製造氧氣及葡萄糖，持續供氧著球上的萬物，而建築物的耗能攸關到城市住民生活品質優劣，立體綠化的綠屋頂正是人們接近自然親近土地關心環境的捷徑，亦是建築物隔熱節能的利器，本研究彙整相關文獻如下：

表 2-4 各國綠屋頂發展簡表

國家	內容
德國	至 2008 年德國屋頂綠化總面積約為 15,953 萬平方米並每年以 1,300 萬平方米的速度增長。並有提供民眾綠屋頂相關資訊、定期舉辦綠化競賽、施工補助金等相關完整政策。
美國	在美國除了屋頂綠化相關研究正在 進行中，並有暴雨管理、雨水回收、補助工程款等相關政策制定。推行屋頂綠化之地區已有改善相關熱島效應與環境問題。
加拿大	加拿大已有屋頂綠化相關個案，亦有相關的實驗研正在進行。並於 2006 年起制定相關綠屋頂政策。
日本	日本每年以 35 萬平方米穩定增加，是屋頂綠化技術較先進之一，屋頂綠化普及程度較高，屋頂綠化政策環境較好的國家。
中國	中國北京自 2005 年實施屋頂綠化及規 範以來，上海、成都、長沙，也相繼自發推行，屋頂綠化被納入城市綠化建設相關指標中，至 2006 年起 北京將每年實現屋頂綠化 25 萬~30 萬平方米，成都至 2006 年綠屋頂面積已超過 200 萬平方米。
北歐及其他各國	重視屋頂綠化的推行，亦有許多的相關實驗正在進行中，部分國家的相關產業也相當發達。其中瑞士巴 賽爾 1995 年起立法進行相關補助，並於 2005 年起制定相關法規。

資料來源:本研究彙整自莊叡儒（2010）

德國在 1970 年晚期就已將綠屋頂視為都市綠化的推廣政策之一，開始針對其建置方式及效益研究分析 (Kohler, 2003)，目前美國各州多以政策補助來鼓勵民眾建置綠屋頂，如將綠屋頂作為 Stormwater Best Management Practices (BMPs) 的推廣選項之一，並且因建置綠屋頂，可使原來需付的下水道使用費 (Stormwater Fee) 降低 (Carter and Keeler, 2008; Clark & Talbot, 2008)。在華盛頓州預計在 2020 年綠屋頂面積達到兩千萬平方呎 (Niu et al., 2010)，芝加哥目前約 3 百萬平方呎的綠屋頂 (Taylor, 2007)，且各州亦開始針對城市綠屋頂推廣政策，加以研究分析，如華盛頓州的非官方組織 (Casey Trees Endowment Fund) 就曾對該城市進行城市綠屋頂成本效益分析，以作為未來都市更新的推廣用途。

表 2-5 各國屋頂綠化策略表

國家	地區	策略
瑞士	巴塞爾	1. 於2002年，將綠化屋頂原則納入城市建築法規中。 2. 面積1000平方公尺以上的屋頂綠化，需有專業人士進行設計施工。
奧地利	林茨	1. 2001年實施「綠色空間計畫」 (Green Space Plan)。 2. 若面積超過100平方公尺或是斜度20度的屋頂，都需進行綠化。覆蓋面積至少應為屋頂之80%。為鼓勵屋頂綠化，將補貼30%屋頂綠化設置補助費用。
德國	柏林	1. 柏林市內12區都必須執行屋頂綠化，其他地區則以鼓勵方式推行屋頂綠化。 2. 實行屋頂綠化可減免50%的污水排水費。
德國	明斯特	對有執行屋頂綠化之建築物，市政廳將補助該戶的污水排水費用。
加拿大	多倫多	1. 2008年通過屋頂綠化策略成立專案小組，推廣屋頂綠化。 2. 建立屋頂綠化獎勵金方案，如財務補助(每平方公尺)、補助引導計畫。
加拿大	溫哥華	市政府全面推行綠建築，市區面積達25公頃，建物須達至少50%綠化屋頂。
美國	芝加哥	1. 市政府設立節能屋頂規劃，要求降低屋頂光線放射，僅能有25%的反射率，以改善都市熱島效應。 2. 建築物的屋頂綠化需達到面積之50%或是160平方公尺。市政廳給予適度的經費補助。
美國	波特蘭	公有建築物都需具有綠屋頂，至少達屋頂面積的70%綠覆率提供減免35%雨水管理費補助。
美國	洛杉磯	屋頂綠化成為該是標準認證選項之一，大於700平方公尺的建物，都需有能源與環境設計協會 (Leadership of Energy and Environment Design) 的認證，實行雨水管理費的扣除計畫。
美國	西雅圖	由政府機構率先執行屋頂綠化，2007年制定「西雅圖綠色因素」 (Seattle Green Factor)，為了在城市增加達30%綠覆率。提供中水回收的獎勵。

日本	東京	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 綠色東京計畫，2000年從行政指導改為執行義務，國土交通省制定綠化設施整備計畫。</li> <li>2. 私人建物占地面積超過1000平方公尺以及公共建設超過250平方公尺之建物，皆需將屋頂綠化面積達20%。</li> <li>3. 政府補助方面，可補助高達50%的綠屋頂工程費用。</li> </ol>
中國	北京	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大樓建物低於12樓層，綠化面積須達60%，12層樓以上則需達30%的綠化面積。</li> <li>2. 若有想實踐者，政府將提供免費技術指導，綠化獎勵每平方公尺以人民幣50到100元的補助費。</li> </ol>
台灣	台北	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 訂定台北市建築暨空間綠化實施要點。新北市都市更新建築容積獎勵核算基準。訂定綠屋頂技術規範。</li> <li>2. 申請都更之建物屋頂綠化達 50%以上，可獎勵容積，達法定容積的5%為上限。</li> </ol>
台灣	高雄	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定高雄市綠建築自治條例。</li> <li>2. 每個申請案最高補助金額不得超過該建物立體綠化、綠屋頂改善工程經費之49%，並申請對象分別訂上限。</li> </ol>

資料來源：本研究彙整；胡媛婷（2015）；張育德（2012）；林果逸（2014）

綠屋頂的推廣在亞洲以日本及新加坡為先驅，相較於德國，新加坡位處亞熱帶，更適合綠屋頂植物之種植（Yeo, 2003），曾針對新加坡綠屋頂推廣做過 Life Cycle Cost (LCC) 的評估分析，發現雖然薄層式綠屋頂初始成本較一般屋頂來的高，但其 LCC 是比一般屋頂來的低許多（Wong, Tay, Wong, Ong, & Sia, 2003）。本研究以我國鄰近的亞洲地區，氣候條件較為相近之國家，緯度低區域主要是藉以改善城市熱島節能為主軸，日本以強制性法規提升綠化面積新增速度，後續增加獎勵誘因，新加坡以國家重要戰略政策來看城市綠化政策，在國家發展部下的國家公園局設有專責機關推動，相關發展經驗說明如下：

## 一、日本

根據台北市錫瑠環境綠化基金會（2007）有關日本在綠屋頂上的努力，東京的普及其起因在 2001 年時東京都訂定，「東京都自然保護條例」，東京都政府對 1000 m<sup>2</sup> 以上的建築物（公有建築在 250 m<sup>2</sup> 以上），新建或增建都必須接受建築 20% 以上的綠化指導計畫。在 2004 以後包括建築物外部面積及可利用的屋頂面積都有必要實施綠化義務，將屋頂綠化的工作從『行政指導』到『執行義務』成為民間所必須參與的，如違反將處罰 20 萬日元的規定。東京都政府在綠屋頂的成績，在『行政指導』的西元 2000 年時，共創造 5 萬 2428 m<sup>2</sup>，到了『執行義務』的 2001 年，增加了一倍達 10 萬 4412 m<sup>2</sup>。之後的每年也逐年增加，到西元 2005 年已達 20 萬 m<sup>2</sup>，6 年內已達 84 萬 m<sup>2</sup> 約 11.5 個台北的二二八和平公園。

2003 年東京都政府利用空中攝影的方式，分析東京綠覆率，這項數據和 1998 年制定的「綠色東京計劃」時比較，綠屋頂是增加了，但是由於都市的擴張及各項開發，造成地面的綠地也就相對減少。這項結果，東京都政府已感到強烈危機，因此才會有現在的「執行義務」的轉變並隨時檢討相關政策；日本的國土交通部制定一套「綠化設施整

建的認定制度」，最早實施的是東京都，之後有埼玉縣、橫濱市及千葉市等將屋頂綠化視為義務的工作，在規劃為強制性的條例後，也積極的提供獎助金，在 2004 年調查的結果，在一開始全國共有 44 個自治單位（全日本有 3,213 個）參與，就獎助的內容也有相當多種，例如在大阪市的做法，是訂定綜合設計的制度，對於綠屋頂給予增加容積率方式。因此，有關綠屋頂的相關計劃，只要撥打一通電話至相關單位，就會有詳細的指導及解說，並提供優惠政策的說明，已建立一套完整的推廣制度（涂智益，2006）。

## 二、新加坡

新加坡國土面積經由填海造陸已突破 710 平方公里，人口將近 550 萬人，是個典型的都市國家。除了在有限的國土上大量植樹綠化，打造花園城市，其國家發展部下的國家公園局（National Parks），對於新加坡的生物多樣性保育政策肩負重任，力求發展出屬於城市的生物多樣性保育模式，保育新加坡代表性的生態系（李育琴，2017）。

2006 年推出第一版綠色建築藍圖以來，新加坡先後打造 2100 座擁有綠色建築標章（Green Mark）的大樓，相當於星國總建築空間 25%。並透過政策鼓勵、立法管制、市場推動，全面推廣節能環保的綠建築，新加坡位處熱帶終年高溫，但七、八月的氣溫，卻沒有像台灣這麼炎熱，歸功綠化的成功的從「花園城市」到「花園裡的城市」，新加坡如何翻轉水泥叢林，新加坡許多飯店、住宅和醫院，都應用垂直綠化，讓人住得更舒適。在新加坡參與未來城市研究，來自德國的學者 Thomas Schroepfer 認為，新加坡之成功地垂直綠化的案例，主要是政府提出足夠誘因的獎勵機制，綠化空間不計入容積，垂直綠化每平方公尺還有 750 新幣或 50% 建設費用補助（張岱屏，2017）。

根據網路文章每日頭條（2016）報導指出有關碧桂園計劃(<https://kknews.cc/zh-tw/other/n4qxrq.html>)新加坡以北的海上，在未來 20 年馬來西亞柔佛州填海造島，建一座名叫「森林城市」的未來城市，位於馬來西亞柔佛州伊斯干達特區的柔佛海峽，馬六甲海峽入海口，距離新加坡直線 2 公里的新型城市，是一座被綠化覆蓋的生態城市，車輛在地下穿行，地面都是公園，建築外牆長滿植物。森林城市還引用熱帶雨林的設計，將城市分成不同層次。地面、群房、高樓塔樓都被綠色覆蓋。第一層是填海的，以停車位為主。第二層是核心的交通和附屬的設施，城市的幹道就在二層解決。二層裙樓的頂部，做成綠化的公園，沒有車輛干擾。森林城市有著一個歷史性的機遇去樹立一個城市的標準。當創造一個城市的過程中，必須時刻樹立著關注與保護生態系統的意識。最後的成果不應僅是植物與建築，它的生態系統必須能滿足自身循環。

### 2.3.2 綠屋頂政策推動阻礙因素

政策推動在執行成是否能如預期產生效能，是否產生問題或障礙能，本研究彙整相關前人研究有關綠化屋頂的限制和障礙分別說明如下：

#### 一、香港

根據香港建築署（2007）報告指出，香港的都市形式、環境和氣候都很獨特。在地段面積較小的舊區，大部份樓宇都是高聳，而佔地不多，只能提供極少綠化屋頂及有限的經濟視覺效益。而在較新興發展的地區，地段面積通常都比較大，比較適合建造綠化

屋頂。此外，香港的其他基礎建設，例如有蓋行人道、隔音屏障、渡輪碼頭、抽水站和通風機樓等，都提供了很多綠化屋頂，香港已經有很多密集型綠化屋頂，顯然已經克服了建造這種屋頂的各種限制。本地建築界都已熟悉建造密集型綠化屋頂的技術事宜。另一方面由於缺乏誘因，而且對最新技術所知極少，香港只有很少粗放型綠化屋頂的例子。香港在建造綠化屋頂的限制和障礙（在不同程度上適用於香港的密集型和粗放型綠化屋頂），可以分成下列五類：

1. 缺少相關知識和了解。
2. 缺少誘因及法律規定。
3. 經濟限制。
4. 缺少可用的屋頂空間。
5. 由於情況不明而引起的技術事宜和風險。

從物理及氣候觀點而言，在香港採用綠化屋頂有其獨特困難，其中包括：疾風、夏季多雨而冬季少雨、高而無屏障的樓宇及在採用維修要求低而又符合粗放型綠化屋頂標準的植物方面，香港只有很少的經驗。

## 二、馬來西亞

在馬來西亞還處於起步階段，有一些成功的綠屋頂應用於少數建築物中，綠屋頂的應用在馬來西亞非常緩慢，阻礙馬來西亞綠色屋頂的應用，在調查馬來西亞綠屋頂的障礙結果（Ismail,2012）。共有九個因素為：A.過去的失敗、B.困難和高成本、C.複雜且難以維護、D.當地專業知識有限、E.缺乏科學研究、F.害怕未知的風險、G.材料供應成本較高、H.沒有設計標準和指南、I.認為綠屋頂易受火災影響。

在阻礙達成預期結果因素部分，根據 Li 與 Yeung,(2014)從環境角度全面研究綠色屋頂性能研究彙整資料如下表：

表 2-6 既有建築物綠屋頂設置阻礙因素彙整。

阻礙因素	參考文獻
增加維護成本	Peck & Callaghan, 1999, Ngan, 2004
增加設計和施工成本	Ngan (2004)
政府缺乏對開發商的激勵	Getter & Rowe (2006)
政府缺乏對現有建築物業主的激勵	Peck & Callaghan, 1999, Getter & Rowe, 2006
設計和施工過程中的技術難點	Peck & Callaghan, 1999, Getter & Rowe, 2006
既有建築的老化	Townshend (2007)

阻礙因素	參考文獻
寬敞的屋頂承受風荷載的能力較弱	Peck & Callaghan, 1999, Townshend, 2007
採用綠色屋頂系統結構負荷薄弱	Townshend (2007)
公用事業安排不佳	Townshend (2007)
缺乏對公共和私營部門廣泛的綠色屋頂系統的認識	Hui (2006)
公共和私營部門缺乏政府和社會團體的推廣	Townshend (2007)

資料來源：彙整自 Li 與 Yeung,(2014)

### 2.3.3 國內綠屋頂政策

全球暖化與氣候變遷是近年來所關注的環境議題，根據中央氣象局網站 ([https://www.cwb.gov.tw/V7/index\\_home.htm](https://www.cwb.gov.tw/V7/index_home.htm)) 查詢資料表示，「全球暖化」特別是指靠近地表面或是海表面的全球平均氣溫隨著時間逐漸升高的現象。近年來「全球暖化」的名詞漸漸被「氣候變遷」取代，強調氣候的改變，並且不僅僅只有溫度的變化。「全球暖化」或「氣候變遷」名詞出現的初期主要是指人為活動對氣候的影響，聯合國政府間氣候變遷委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)的 2001 年第 3 次評估報告開始不再侷限於評估人為活動對氣候的影響，氣候自然變化評估也同等重要。

全球暖化現象在 20 世紀中期以後趨於明顯；直到今天，全球平均溫度和百年以前相比還是偏高。IPCC 於 2013 年公布的第 5 次評估報告指出，從西元 1880 年開始到 2012 年期間，全球地表平均溫度大約上升攝氏 0.85 度，最後 10 年(2003-2012)的全球平均溫度比 19 世紀後半(1850-1900)的平均溫度高攝氏 0.78 度。全球暖化的證據來自多項複雜而獨立的氣候指標，包括全球平均氣溫上升、全球海洋變暖、全球平均海平面上升、全球多處冰河與冰山面積縮減、全球大氣水氣含量的增加等等，這些指標的來源是對氣候系統的許多要素廣泛測量的結果，其中以溫度的觀測資料最長最密也最準。

溫室氣體與氣候變化，大氣中的溫室氣體主要包括水汽、二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氟氯碳化物、臭氧。太陽是地球的能量來源，舉凡生物的生長、大氣和海洋的運動、水的循環等等，驅動能源都來自太陽。太陽送達的能量，地球能留下多少，主要決定於「溫室效應強度」和「地球反照率」兩個因素。把大氣想像成一層鏤空花毯，遮蓋著地表。從太陽來的能量，一部份穿透這層毯子被地球吸收，一部份被毯子吸收，還有一部份則被毯子和地球反射回太空，沒有被地球吸收。反射能量與總入射量的比例，就是「地球反照率」。毯子鏤的花就好像大氣裏的雲，雲同時具有吸收和反射太陽輻射的能力，吸收量約占總入射量的 19%，反射量則占 20%左右，因此對地球表面來說，雲具有冷卻的效果。大氣沒有不斷變冷，是因為有「溫室氣體」。溫室氣體能吸收地球表面的輻射能量，吸收後再向四面八方散熱，使近地表大氣保持溫暖，這種現象就是氣候學所稱的「溫室效應」。從 1950 年開始，觀測到的許多變化是在過去數十年到數千年都未曾發生過的。



大氣和海洋變暖、積雪和冰蓋減少、海平面上升、溫室氣體濃度增加。這些觀測到的現象顯示，全球氣候變暖已經是無庸置疑的明確事實。

如何降低氣候變遷產生的極端氣候，全球因應氣候變遷之主要方式可分為兩種，分別為「減緩(mitigation)」或「調適(adaptation)」，調適乃透過評估氣候變遷所帶來之衝擊程度，尋求能夠有效減少受到氣候變遷危害影響的策略，採取事先預防的措施，減少損害，或開發有益的機會。近年來各縣市政府紛紛陸續推動了相關綠屋頂政策，主要是由綠建築指標中綠建築：綠化指標、基地保水指標、日常節能指標及水資源指標等發展出來，藉以透過建築物，節能減少碳排，透過食衣住行降低碳足跡，營造宜居城市。

本研究統計近年國內各縣市政府推動綠屋頂補助計畫概況，發現綠屋頂為目前各縣市積極推動營造一個健康城市的政策工具，依彙整統計資料顯示，各縣市發展重點會因為主政承辦機關差異，所推行的發展重點面向亦有所不同，各縣市政府主要的承辦機關為以建築物管理都市計畫等機關如工務局，及推動節能減碳業務的環保局。

表 2-7 近年各地方政府推動綠屋頂補助計畫統計表

年度	縣市	補助計畫名稱	主政機關	委託辦理單位	補助額度	補助對象
106 年	臺北市	綠屋頂及建立綠能示範社區之診斷評估	臺北市建築管理工程處	台灣建築中心	經評選通過後可提供最多 49%工程費用補助，以 300 萬元為上限。	領有使用執照之建築物 5 年以上
106 年	新北市	民眾參與式屋頂農場結盟示範計畫	新北市政府環保局	若水生態綠化有限公司	補助預算額度為新台幣 300 萬元整，申請補助項目累積金額達預算額度時，本府工務局得公告停止補助之申請。	社區、里
106 年	高雄市	高雄市政府工務局建築物設置屋頂綠化補助計畫	高雄市政府工務局	-	總補助金額 300 萬元，個案最高補助金額則達 80 萬元	都市計畫範圍內領有使用執照之建築物
106 年	臺南市	臺南市綠屋頂節能降溫推動計畫	臺南市政府環境保護局	臺灣綠屋頂暨	最高上限 30 萬元，受補助單位須自籌經費 20-	立案之公寓大廈管理委員

				立體 綠化 協會	30%，預計補助 10 處	會、公有 建築或學 校
106 年	新竹市	新竹市推動 社區綠屋頂 及節電改造 補助原則	新竹市環境 保護局	財團 法人 環境 與發 展基 金會	150 萬元補助款 最高補助 25 萬 元	有管理委 員會之 30 戶以上住 宅社區或 社區發展 協會
-	臺中市	臺中市空氣 污染防制基 金補助設置 空氣品質淨 化區及低碳 城市設施申 請及審核作 業要點	臺中市政府 環境保護局	-	低碳城市設施 (屋頂綠化)新臺 幣二百萬元	臺中市所 轄之各級 機關及公 立學校

(資料來源:本研究彙整製表)

## 國內

### 台北市：

1994 年台北市建築物暨空地綠化實施要點指出，建築物可於屋頂設置花圃或女兒牆設置花台，2000 年以來台北市陸續訂定了一些都市綠化政策與專案計畫，以市容美化綠化為主要思維，2005 年公布台北市都市更新整建維護實施辦法，綠屋頂工程可申請補助，2008 年底台北市政府都發局提出台北市好好看系列計畫並後續配合花卉博覽會活動訂定相關專案計畫。台北市於 2014 年起修法 5 千萬以上的市有建物，及要求申請容積獎勵的建物，也都必須設置綠屋頂。

本研究彙整張文馨(2016)年於環境資訊中心報導指出，田園城市是一種產業，2017 年要推動「綠屋頂計畫」，每個屋頂花新台幣 10 萬到 15 萬元，打造屋頂小花園，學校、公家機關與民間屋頂都是推廣重點，對個人而言，綠色對人的心情有鎮定作用，種菜過程中可以認識朋友、學習相關知識；在學校的食農教育中，增進學生的生活教育、生命教育跟群體教育。對都市而言，綠地可減緩熱島效應，讓夏季用電量下降。田園城市本身就是產業，2017 年推動「綠屋頂計畫」，一個屋頂花 10 萬到 15 萬元，變成屋頂小花園，除了夏季降溫、減少冷氣用電，還可提供居民運動休閒場所，在學校、公家機關和跟民間建築推廣綠屋頂。

### 新北市：

綠建築為新北市建構低碳城市的重要面向之一，綠屋頂亦為綠建築的重要指標，環保局針對境內機關暨所屬單位公有建物綠屋頂改造建置提供補助，補助項目為建物綠屋頂、綠牆或綠柱之植栽、雨水回收系統及澆灌系統等設施。希望藉由綠屋頂示範區之設置，達成增加都市綠化率、減少都市熱島效應及低碳之目標，以落實建構低碳城市的願景，加速綠屋頂政策之推動，並可提供民眾做為建物綠化教學、經驗交流及觀測研究之場址。

設置有新北市低碳生活網網站，是由新北市環保局低碳社區發展中心主政，為落實建構低碳城市的願景，持續推動建物綠化政策，自 2015 年起導入民眾參與式屋頂農場制度，與 13 個社區合作，於閒置屋頂打造 46 處屋頂生態農場，總面積 2,610 平方公尺，強調由居民親自設計自己的屋頂農場，並由環保局與社區管委會共同創造民眾參與親自動手組裝的環境，使社區居民在建置屋頂農場的過程中，強化對綠屋頂的認同感與提升環保意識，2017 年起為擴大低碳效益，落實低碳城市之願景，規劃擴大推動社區大樓屋頂農場設置，以建立區域性合作機制創造社區、里、學校結盟交流的機會，希望結合社區、里、學校與農場等單位力量，促進民眾對環境的關懷和參與，達到提升都市綠化率與建構循環型社會的目的，以創造低碳、永續、循環的新北市。

### 技嘉科技：

在國內私人企業實際案例部分，技嘉科技營運總部位於新北市新店區，介於近郊淺山與城市的過渡地區，因城市人口擴張，綠地逐漸減少，高樓林立增加都市熱島效應，碳排放量難以減緩，棲息於平地的動物生存壓力亦增加。為善盡地球公民之責任及增加員工休憩去處，技嘉科技於 2012 年規劃「G-HOME 技嘉永續生態屋頂」建置計畫，依據技嘉科技永續發展網站資料(<https://csr.gigabyte.tw/Home/Content/100>)指出為全台第一個屋頂環境教育設施場所 G-HOME 技嘉永續生態屋頂，座落於新店鬧區的技嘉科技，在公司頂樓發起一場改造計畫，有感於都市化下綠地減少、生物棲地壓縮，秉持著將都市叢林還諸於自然、種樹還地球的理念，將屋頂的閒置空間打造成 G-HOME 技嘉永續生態屋頂，不但規劃舒適宜人的休憩空間，給予員工都市高壓生活中一個親近自然的避難所，更能就近提供免費的環境教育場域給社區民眾及學校機構參訪學習，賦予屋頂更深層的意義，讓屋頂成為與利害關係人溝通的契機，在一次次的參訪中，技嘉科技聆聽來自各方的意見並彙整，感受到各利害關係人對自然生態保育之關心，除了持續投入綠色產品及相關技術研發，亦開始關注氣候行動、責任消費生產的議題，讓綠屋頂在取代水泥的同時也為技嘉科技的永續價值注入綠活生命力。

自建置起第 5 年已累積近 400 個產官學界團體、超過 2,000 人次前來參訪，其中更有 55 個單位主動表達建置生態屋頂的意願，為能持續推廣以生態系統觀念、生物多樣性保育、原生生物復育理念為首要目標之永續生態屋頂建置理念，以及環境教育的使命，特將歷年屋頂綠化的經驗以及多年來於友善產品的努力，轉化為系統性的環境教育課程，並於 2017 年 6 月獲得行政院環保署環境教育設施場所認證，不僅止於達到推廣屋頂綠化的目的，更是身為企業公民教育角色的絕佳場域，讓屋頂上的教育，成為喚起每個人對環境關愛珍惜之情的種子，實現人與環境共生共榮。

## 2.3.4 高雄市綠屋頂政策概況

### 一、推動歷程

民國 95 年起高雄市推動「挽面計畫」，並於 97 年 4 月 25 日公告實施「高雄市獎勵重點地區環境景觀改造都市更新補助實施方案」，補助項目包含：建築物立面修繕工程、建築物外觀美綠化工程、建築物立面節能減碳或綠能利用設施等，高雄市政府為推動生態城市，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色經濟產業，並達到減碳減災目標以成為環熱帶圈城市典範。

高雄市合併後第一屆市議會，組成「高雄市議會氣候變遷小組」，主要推動高雄市綠能環保議題，帶領高雄市於 101 年 06 月 18 日制定公告高雄市綠建築自治條例，主管機關為市政府工務局。成功推動全國第一個「綠建築自治條例」、全國第一個協助違章屋頂建築，申請做為太陽能屋頂則有條件就地合法項目、高雄厝獎勵設置、制定新設房屋應符合高雄日照角度、放寬設置深陽台…等，高雄市政府於 101 年提出「高雄厝計畫」，希望由產、官、學三方合作行銷宣導高雄厝，喚起市民對高雄本土及人文的關注，使高雄從工業城市轉型為永續宜居城市，藉由不同地貌、氣候、文化等特色中，建構出屬於高雄特色的建築風貌。

根據綠建築自治條例第四條第一類建築物之綠建築設計，應符合屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或屋頂綠化設施，綠建築自治條例第十條屋頂綠化設施之設置規定屋頂綠化設施面積應達新建最大建築面積二分之一以上，但屋頂不可設置區域得扣除之，屋頂綠化應附設給水設備，以供植栽澆灌使用，並應考量植栽位置及排水、防水設計。

前項屋頂綠化設施得設置於露台或同基地既有他幢建築物之屋頂、牆面。第一項第一款所稱屋頂綠化設施面積，指屋頂綠化設施之投影面積；所稱屋頂不可設置區域，指屋頂突出物、屋頂雜項工作物、太陽光電發電設施及屋頂透空框架投影、經審核宗教類建築物其斜屋頂設置太陽光電發電設施確有困難者其所占之面積。屋頂綠化設施之設計，應符合建築基地綠化設計技術規範之規定。

表 2-8 高雄市綠屋頂政策主要法令及計畫

公告日期	法規名稱	性質	建物類型
101 年 6 月 18 日	高雄市綠建築自治條例	強制性	新建物
103 年 9 月 4 日	高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法	鼓勵性	新建物
104 年-108 年	推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫	補助性	既有建築

資料來源：本研究彙整

綠建築自治條例第二十二條建築物設置深陽臺及立體綠化等設施，應予獎勵，依高雄市建築管理自治條例第七十二條之一規定訂定「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」

獎勵措施，逐步建立市場機制經濟誘因，另從鼓勵回饋辦法之基金，辦理推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫，補助既有建築進行改善。

## 二、高雄市推動綠屋頂成果

依據 103 年高雄市政府工務局建築管理處推動建築物立體綠化成果及分析報告指出，101 年完成市立美術館、捷運 05R10 旁警察局新興分局、凱旋醫院、鳳山東區稅捐稽徵處等四處屋頂綠化工程合計有 3,000 平方公尺。102 年完成三民區行政中心及市府勞工局前鎮行政大樓進行屋頂綠化及太陽光電工程，再增加 1,600 平方公尺綠屋頂及 100 平方公尺立體綠化。103 年起除積極推動公有建物立體綠化示範工程外，亦研訂推動民眾屋頂立體綠化鼓勵辦法，藉以提高綠覆率降低熱島現象（蔡惠任，2014）。

綠屋頂自 100 年至 103 年統計完成 6 處公有建築物綠屋頂示範案，綠化面積 4,632 平方公尺，民間申請綠屋頂案件共有 213 件，綠化面積 65,500 平方公尺，公私部門共計完成 70,132 平方公尺，每年一共可以減少 1402.64 噸的碳排放量。

表 2-9 100-102 年高雄市屋頂綠化面積及減碳量

年度	公有綠屋頂		其他綠屋頂		總計		減碳量 噸/年
	件數	m2	件數	m2	件數	m2	
100	1	1,400	57	13,328	58	14,728	294.56
101	4	2,640	59	23,033	63	25,673	513.46
102	1	592	97	29,139	98	29,731	594.62
總計	6	4,632	213	65,500	219	70,132	1402.64

資料來源：高雄市推動建築物立體綠化成果及分析，蔡惠任(2014)，本研究製表。



圖 2-5 高雄市立體綠化推動計畫推動方式

資料來源:本研究彙整自高雄市政府工務局建築管理處推動建築物立體綠化成果及分析報告，2014

依據 103 年高雄市政府工務局建築管理處推動建築物立體綠化成果及分析報告結論表示，城市立體綠化行動，除可增加環境綠美化外，亦可藉由不同立體綠化功能，如供療癒的高齡者友善休憩環境、有機農作物的城市農園或多樣性的植栽生態花園教學場所等，將生冷的建築物外牆或者屋頂部分加以改造，將達成增加都市綠化率、減少都市熱島效應及增加社區休閒遊憩場所或屋頂綠化園藝與生產可能性，增加民眾優質生活空間及整體居住品質提升，因此「城市立體綠化行動」成為高雄建立居民實踐健康行為環境的重點。

依據 104 年建築物設置立體綠化及綠屋頂成果專輯，高雄市政府推動立體綠化計畫期望達成推動設置之目標：

1. 推廣建築物設置綠屋頂，減緩都市熱島效應。
2. 創新法另驗證及示範場域、協助建置。
3. 降低屋及外牆熱負荷，節能減碳。
4. 國際論壇暨合作備忘錄簽署，強化國際接軌，國際立體綠化專業交流。
5. 思考立體綠化相關產業導入提昇。

本研究統計高雄市政府工務局 107 年 1 月 5 日發布的 106 年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫宣導紀錄片內容，高雄市一座會呼吸的城市，歷年屋頂綠化面積為 818923 平方公尺，推估減少二氧化碳 15297.7 公噸，

表 2-10 高雄市歷年屋頂綠化面積

	屋頂綠化面積 (平方公尺)	減碳量 (公噸/年)
101 年	6284	125.6
102 年	41805	836
103 年	134776	2695.4
104 年	160921	3218.3
105 年	260143	4122.7
106 年	214994	4299.7
累計	818923	15297.7

資料來源:統計 106 年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫宣導紀錄片，2018。

高雄市政府工務局建管處推動建築立體綠化及綠屋頂計畫設置有專屬網站，高雄市政府近年來大力推廣建築綠化系列政策，藉以改善都市環境。根據相關研究與實際執行綠屋頂計畫檢測發現有效降低建築物幅射熱、調整氣候、創造生物棲息地、二氧化碳減量等特點，進而改善都市熱島效應，提升生活品質。

高雄市高溫炎熱的氣候，使民眾為了避免自家屋頂受到陽光直射造成居室內的高溫，以及避免屋頂漏水影響生活，私自雇工增建鐵皮違章建築，藉以解決屋頂隔熱與漏水問題。高雄市政府為此，突破法令限制，使屋頂鐵皮違章建築轉變成合法立體綠化及綠屋頂，提升民眾增設屋頂綠化之意願。藉此減輕台灣依賴進口能源，同時也可部分取代核能發電，利用無污染的綠色能源、綠色生產技術和綠色產業，打造綠能家園，將成為永續發展的新目標。

2015 年 8 月高雄市與新加坡簽約推動建物垂直立體綠化，由市長簽署合作備忘錄，希望吸取新加坡在高樓建築物垂直立體綠化的經驗，共同打造符合全球化的高雄市綠能建築。新加坡與高雄市一樣，都是土地有限而且夏日炎熱，天候環境嚴峻，為了突破困境，建議仿效新加坡將公共住宅與立體停車場屋頂層，設計為屋頂花園，大樓修建垂直綠化，並制定補助經費的鼓勵政策，並且規定新建建物必須立體綠化

為鼓勵民眾營造宜居城市；於建築物採用立體綠化及綠屋頂之設置，運用在地資源，提出因應策略與發展構想，增加社區居民休閒空間、有機農業推廣及都市生態跳島的建立，減少都市熱島效應，建構節能減碳之建築，高雄市政府工務局特訂定補助計畫，申請建築物立體綠化及綠屋頂補助對象區分為：

- 一、一般建築物申請補助案。
- 二、公有建築物申請補助案。
- 三、公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護申請補助案。
- 四、公有建築物立體綠化及綠屋頂修繕申請補助案。

相關申請人資格、申請條件、補助標準、履行義務、補助方式及審核標準等，請參閱附錄四高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫。

根據高雄市政府 2018 年統計，高雄市民平均每人享有的綠地面積，從縣市合併時的 6.8 平方公尺增加到現在的 12 平方公尺，已是全國第一，高雄市工務局每年設置 1 處公有建築示範案場及補助民眾與公共建築設置屋頂綠化，在混凝土叢林中為民眾創造出額外休憩的綠化空間。高雄市代理市長許立明表示，高雄市自 2011 年至今，屋頂綠化面積已達 69 萬 4155 平方公尺，年碳排放量減少 1 萬 3883 公噸，已向國際一流城市看齊，並以法國巴黎所定 100 萬平方公尺為標竿（陳建宇，2018）。

## 2.4 政策評估理論

### 2.4.1 政策評估

Hanekom (1987) 界定政策評估為：「政策內容、執行與衝擊的評審或評鑑，以決定特定政策目標完成的程度。」定義說明政策評估的對象為政策內容、政策執行與政策衝

擊 (policy impact)，至於衡量的方式同樣是強調「目標實現」的程度。政策評估係指政策評估人員利用科學方法與技術，有系統的蒐集相關資訊，評估政策方案之內容、規劃與執行過程、執行結果的一系列活動政策評估演進（吳定，1993）。

根據 Rossi 與 Freeman (1982) 的看法，政策評估是指「系統運用社會研究程序，以評估社會干預計劃的概念化、設計、執行與效用」。由此可知，政策評估的方法上必須運用社會科學的研究程序，評估的對象為足以干預社會發展的公共計劃，評估的程序則包括社會計劃概念的形成、設計、執行與效用。

## 2.4.2 政策評估功能

在政策執行的過程中，可能發生弊病，可透過政策評估進行政策執行與結果的評量，將評量結果回饋給決策者，以作為執行政策者的修正依據。依此 Dunn (2002) 指出政策評估具有三種功能：可以為政策績效提供具有信度與效度的資訊；可於澄清與批判潛藏在目標或目的中的價值；在政策評估的過程中，評估者可能會應用其它的分析方法，包括問題建構與推演。政策評估有三種功能：可以提供政策績效相關的資訊；能夠重新審視政策目標的適切性；可作為形成政策問題或政策建議的基礎（丘昌泰，1995）。

丘昌泰與李允傑 (2009) 認為政策評估是計畫評估的組合體，早期評估理論的發展是由計畫評估而來，但計畫評估可適用於私部門和公部門，而政策評估專指政府部門的計畫評估。所以政策評估就是用來檢視政策實施以後，是否達成制定政策時所欲達到的預期目標，以避免政府浪費人力、資源在沒有效果或不當的政策上。其次，政策評估亦是發現並修正政策的誤差，具有兩個主要的意涵：

- 一、檢視資源分配的妥適性公共政策是政府分配國家資源的權威性決定，在資源有限的情況下，必須透過政策評估來檢視資源分配是否達到最適當或最有效率的水準。
- 二、以系統的、科學的方法評估公共計畫政策評估是以客觀、科學的方法來評估公共計畫，藉此獲得有價值的評估結果。

## 2.4.3 政策評估的種類

吳定 (1993) 認為政策評估大致上可分為三大類：

- 一、預評估 (pre-evaluation)：係指對於政策方案在規劃階段時進行可行性評估、優點評估、優先順序評估。如果在此階段即可瞭解該政策方案的「預期影響」及「預期效益」，則在執行方案之前，可適當的修正方案的內容，使資源作最適切的分配，或在政策方案執行一段時間後，先作探測性的評估，作為未來全面評估該政策執行之影響與效益的根基。
- 二、過程評估 (process evaluation)：指對政策問題認定的整個過程，政策方案的規劃過程，與政策方案的實施過程進行評估。
- 三、結果評估 (outcomes evaluation)：指對政策方案的執行結果加以評估，包括兩個



方面，一是產出評估 (out-put evaluation)，它關連到執行機關對標的人口從事多少次的服務，給予多少數額的補助，及生產多少物品等；另一種是影響評估 (impact evaluation)，它係指政策執行後，對標的人口產生何種有形或無形、預期或非預期的影響。

國內學者丘昌泰 (2004) 認為對於政策評估的分類，有兩種比較有意義，且較普遍的分法：

- 一、形成評估與總合評估 (formative evaluation)：形成評估主要係針對執行中的計畫，為了改善其績效、增加服務的效率，向計畫發展者、管理者與執行者提供的策略性建議，它關切的是政策執行效率與效果問題，與政策過程中的執行階段有密切關係。總合評估主要係針對政策執行結束後的結果進行整體性的評估，此評估結果對於是否繼續或終止計畫的決定有相當大的影響力。
- 二、過程評估 (process evaluation) 與影響評估 (impact evaluation)：過程評估係對執行中的政策所實施的評估，其評估的重點在計畫活動的評鑑與主雇滿意度的調查，目的是希望找出政策的管理問題。影響評估係針對已經執行完畢的最後結果所進行的評估，評估的焦點在於政策目標是否達成？政策是否對標的人口提供預期的服務水準？其目的主要是希望瞭解政策對實際現象所產生的效果。

## 2.4.4 政策評估的演進

政策評估研究的演進(殷錦娟):Guba 與 Lincoln (1989) 將政策評估演進分成四個世代，第一代的評估強調「測量」(measurement)：1910 第二次世界大戰期間「政策評估即實驗室實驗」是第一代評估特色，評估研究都是在實驗室內完成，如學習成效、智商等的測量，是這個時期評估研究的典型代表。重點在技術性測量工具的提供以實驗為主，也是第一代評估的限制，過份強調測量角色的扮演，容易導致評估的無效率。

第二代的評估著重「描述」(description)：第二次世界大戰約 1963 年第二代評估除了仍維持測量的律性外，著重描述功能的發揮，認為測量只是評估的手段之一，評估者更應扮演描述者的角色，第二代評估主張「政策評估即實地實驗」，強調現實生活實地調查，而第三代的評估重視「判斷」(judgment)：1963 年至 1975 年受到 1960 年代行為科學主義發展影響，第二代描述功能取向的評估研究深受質疑，強調價值判斷功能的第三代評估研究乃因而崛起。除了維持過去測量、描述功能的評估特性外，第三代評估研究將重點置於社會公平性的議題上，因此特別強調「評估者即判斷者」與「政策評估即社會實驗」的要求。

第四代的評估主張「建構性的評估回應」(the responsive constructive evaluation)：自 1975 年迄今第四代評估與前三代評估研究的最大差異處，在於前者重視一套多元風貌的回應性評估方法與典範的建構，第四代評估認為以往評估過於簡化科學與真實世界的因果關係，忽視了社會科學不易測量的特性再者，傳統評估過於強調調查研究中描述與判斷功能的結果，無法滿足複雜且多元社會問題的解決。在「政策評估即政策制訂」的主張下，第四代的評估研究著重思考與概念性認知的探討，故特別著重政策利害關係人的內心感受，即利害關係人的主張 (claims)、關心事項 (concerns) 與

議題(issues)等回應性觀點的表達，第四代評估強調評估者應扮演問題建構者的角色，透過與利害關係人的反覆論證、批判或分析的過程，建構利害關係人對問題的共識。

第四代評估主要有兩項特色：(1)回應性：重視對於政策利害關係人內心感受的回應，內心感受即利害關係團體的要求、關切與議題，故必預認定政策所涉及到的利害關係團體(2)建構性：方法論強調建構者的方法論，偏重於質化方式，運用自然調查的方法，來建構政策利害關係人內心感受的回應(丘昌泰，2008；丘昌泰、李允傑，2009)。

## 2.4.5 回應性評估

回應性評估(Responsive Evaluation)最早由 Robert E. Stake 學者提倡，它是一種途徑或評估傾向，很大程度依賴個人對於方案的經驗來做評估。回應性評估的焦點，在於利害關係人所界定出的要求(Claims)、關切(Concerns)與議題(Issues)。要求利害關係人對於方案的喜好，希望政策採納的意見；關切是利害關係人認為方案可能會引發的負面問題；議題是對於事務的陳述，通常是理性的個體會不太同意之處，像是障礙、團體困惑，或社會問題等，並特別注意非預期的回應以及連帶效果(Guba、Lincoln，1989；Stake，2004)。

回應性評估(responsive evaluation)的貢獻乃在於多元性，廣泛透過多元價值來源以及多元的基礎作出評估，希望納入非正式但評估者卻無法忽視的議題或關切，來補充官方陳述文章的限制(Stake，2004)。回應性評估，或稱第四代政策評估(陳美蘭，2009；雷淑娟，2006)回應性評估是近年政策評估時經常使用的評估理論，此理論不再只以專家、學者的角色進行評估，不再以單一角色為評估對象，而是希望將政策的所有利害關係人，皆納入評估中，讓所有人都有機會可以發聲，表達對政策的意見與想法。

回應性評估的核心之一政策利害關係人之概念，政策利害關係人可以分為三大類(丘昌泰，2004)：

- 一、政策制定者：指產生、運用與執行政策的個人或團體。
- 二、政策受益者：政策制定過程中直接間接受到利益的個人或團體，直接受益者通常是標的團體，間接受益者是基於受益者的關係而得到利益。
- 三、政策犧牲者：政策制定過程中喪失其應得利益的個人或團體，喪失的原因可能是政策設計失當，未將他們列入利害關係人；或政策引起的副作用生負面影響。

## 2.4.6 利害關係人

回應性評估是現今政策評估的新典範，不管是在本體論、方法論與認識論都與過去評估典範有所不同，最明顯的差異就是將利害關係人的觀點納入評估中，為什麼要採用政策之利害關係人的觀點，主要原因如下(Guba 與 Lincoln, 1989；謝植岡，2007；林子婷，2011)：

- 一、利害關係人群體處於風險中：那些處於危險中的利害關係人即是被評估的實體，不

同利害群體之間，不管在性質或大小都有很大的不同，在金錢、地位、權力與機會等，都可能存在許多利害關係，無論利害關係所牽涉的形式或範圍如何，利害關係人皆有機會與權力去表達自己的意見與看法，以維護自身利益。

二、利害關係人是被剝削與剝奪權力的人：評估是一種調查的形式，以產生最終的訊息。在政策評估的過程中，利害關係人是最有權力表達自己想法與意見的人，但這樣的權力有時會被決策者所操弄。另一方面，因為有時候利害關係人並不清楚自己所擁有什麼權力，因此只能依賴取得重要訊息的群體進行發言，而導致權利遭到濫用。故在進行政策評估時，除了要呈現不同的利害關係人的觀點之外，更重要的是要能提供充足的資訊，以保證這些利害關係人不會因此受到剝削或在一定程度上被剝奪公民權。

三、利害關係人是評估訊息的使用者：政策評估可能因為以下幾個原因，造成評估結果效力的降低：

1. 評估者無法提供有用的資料，以保證評估的品質。
2. 評估後所產生的訊息在政治的決策上有其位置，但有可能會出現訊息未進入決策的議程中的狀況。
3. 很多時候評估可能無法得到明確的訊息，或者有時候會出現相互矛盾的訊息。但更重要的是評估者僅提供贊助者或出資者要求的資訊，而忽略其他群體所關切或想表達的觀點，這可以視為是決策者、贊助者或出資者及具體權力的群體所互動協商的結果。因此，評估應提供機會給利害關係人共同參與評估，瞭解並回應利害關係人的要求、關切及議題，以提升評估結果的效力。

四、利害關係人能擴大評估調查的範圍，將有助於詮釋辯證的過程：當評估的重點在少數預定的目標、決策或影響，其結果是具有預測性的，正因為這種可預測性，所以可以初步設計評估調查，但如果不知道事先要蒐集什麼訊息，將無法設計調查。對於政策的要求、關切與議題，是由利害關係人所建構出來的，但因利害關係人的不同，所建構出來的也可能不一致。而評估的目的即是針對政策提出修正與改善的建議，因此最好的方法還是讓利害關係人參與評估過程，只是這可能會帶來相互衝突，不過回應性評估會針對衝突的問題進行詮釋與辯證。

五、透過第四代評估過程讓利害關係人相互教育：基於價值的不同，評估的結果很少被大家接受，而出現懷疑評估技術的適當性或挑戰詮釋的論點。回應性評估透過讓利害關係人參與評估的過程，以求能更單純的找出他們的要求、關切和議題是什麼，以讓利害關係人彼此能面對不同，甚至是衝突的看法。在此種狀況下促使利害關係人，去評斷與處理其他群體的要求、關切和議題，以檢視不同利害關係人所提出的建構形式，共同進行有意義的論證程序，以重新建構較具共識的論證。這樣的過程，可以使政策的利害關係人彼此學習，一方面可以讓他們瞭解自身的建構形式，比過去的評估經驗更明智與老練，以提升建構的內涵；另一方面，透過利害關係人彼此的瞭解，也可以形成更高層次的建構形式。

綜上，利害關係人在政策評估有其重要的位置，這也是第四代評估與前三代最大差

異，為避免前三代之政策評估方法所帶來的缺失，本研究將採用回應性評估為主要的評估途徑，將所涉及之利害關係人包含有政策執行者、委託執行者、專家、監督者及受補助或使用使用者，透過深度訪談的方式，以瞭解他們對於綠屋頂政策的看法與意見，由他們來對政策進行評估，檢視政策之成效，便於未來進行修改之參考

## 2.4.7 評估指標

本研究採用最多學者提出之效能性、效率性、充分性、公平性、回應性及適當性，作為本研究歸納之評估指標，將逐一說明（吳定，1993；Dunn，2002；丘昌泰，2004；林子婷，2011）：

- 一、**效能性**：指政策達成預期結果或影響的程度，亦即將實際達成者與原訂的預期水準相比，以瞭解政策已否產生所期望的結果或影響。效能所指涉的意涵並非政策是否按原訂計畫執行，而是政策執行後是否對環境產生期望的結果或影響。本研究在效能性評估，訪談政策執行者、委託執行者及專家等，著重在以城市尺度，透過綠屋頂設置後調節改善都市熱島效應，在訪談受補助者或使用使用者著重在建築物降溫節能、景觀改善及增加生物多樣性都市生態跳島等，預期效果感受性，藉以瞭解探討綠屋頂政策是否達成預期結果，並深度訪談相關利害關係人，探討阻礙達成預期結果因素。
- 二、**效率性**：指政策產出與所使用成本間的關係，通常以每單位成本所產生的價值最大化、或每單位產品所需成本的最小化為評估基礎。效率較著重於以較佳方法執行政策，而非著重於以有效的途徑達成目標。效率可進一步分成兩類：技藝性效率與經濟性效率。前者指以最少努力或成本完成某項活動或產品，亦即在成本受限下，尋求政策期望影響的最大化。而後者是指政策整體成本與整體利益間的關係，包括間接成本與所有的影響在內，亦即著重於對資源作分配及使用，並使人民因此所獲得的滿足最大化。學者丘昌泰（2004）認為效率性（efficiency）係指為達到某一成果，所需付出的努力程度，也就是說效率性是指政策執行後，產出與所使用的成本關係為何，是否以較少的時間、經費和人力，將政策執行完畢。有些時候效率性與效能性是相互矛盾的，因為有時為了追求效率，可能會犧牲品質；而為了追求效能，則可能導致花費大量的時間、經費和人力；因此在進行評估時，兩者何者為重，需要視情況而定（吳定，2003）。本研究所指之效率性，主要以評估高雄市政府推動綠屋頂政策投入經費成本、增加綠化面積與綠屋頂政策人力配置等。
- 三、**充分性**：充分性（adequacy），又稱為「合適性」。Dunn(2002)認為充分性係指「某項既定程度的效能，是否能滿足當初引發問題的需求、價值或機會」。也就是，充分性係指政策的目標達成後，消除問題的程度為何（吳定，2003）。不過，政策目標的設定，是為了解決問題，但因為受到各種因素的限制，往往使得政策在執行後，會被迫縮小目標，或僅能解決一小部份的問題，所以採用「充分性」為評估指標，可以瞭解政策執行後，產生期望影響的程度（吳定，1993）。高雄市政府執行本政策目標有降溫、生態、健康等三大面向，本研究在綠屋頂政策的充分性為，評估綠屋頂政策是否充分的解決熱島問題程度及政策實施後是否衍生問題等面向探討。

四、**公平性**：指政策執行後導致與該政策有關的社會上資源、利益及成本公平分配的程度。公正標準與社會上如何適當公平的分配資源息息相關，由於每個人與團體均有不同的需求，是以任何一項政策均難以完全滿足每個人或團體，只能謀求社會的福利最大化，其作法有四，凡是政策能達到四種結果之一者，即符合公正的評估標準：

1. 使個人福利最大化。
2. 保障最少量的福利。
3. 使淨福利最大化。
4. 使再分配的福利最大化。

本研究有關公平性之評估在探討綠屋頂政策現階段的補助申請案包括申請補助審查核定程序是否能達公平的程度，是否滿足不同利害關係人，及探討本政策是否達到使再分配的福利最大化等。

五、**回應性**：回應性指政策執行結果滿足標的團體需求、偏好或價值的程度。此項標準甚為重要，因某一政策也許符合其他所有的標準，但因未能回應受此政策影響的標的團體的需求，故仍然被評估為失敗的政策。人民的政策偏好應與國家政策偏好呈現出一致性，也就是國家政策面對民眾政策偏好應該具有回應性（陳敦源，2004：105）。回應性指政策滿足某一特定團體的需求、偏好或價值的程度，一個滿足效果、充分與公平的政策建議，如果不能回應某些特殊族群的需要或期望，仍然不是好的政策。以高雄市綠屋頂補助政策來說，政策的規劃與實施是否真正回應受補助者及使用者的需求滿意度，綠化屋頂與太陽能光電板的競合及建議或期待，這些都透過相關利害關係人訪談回應進行評估分析。

六、**適當性**：指政策目標的價值如何、對社會是否合適、及此些目標所根據的假設的穩當性如何。如果政策目標不恰當，即使政策執行結果達到其他的標準要求，仍然被認為是失敗的政策，所以適當性標準應優先於其他標準。依據高雄市政府工務局建築物管理處立體綠化網站，其計畫目標包含有降溫、生態、健康等三大面向，期待以綠屋頂政策城市綠化角度從建築物節能，減少廢熱及能源消耗產生廢氣廢熱之惡性循環，將原本大地綠覆空間還給大地，以改善營造高雄市成為一個環熱帶圈地區的建築典範的健康城市。本研究在適當性評估探討綠屋頂政策是否是否符合主流價值、法規適當性與中央法令認知落差及自治法規滾動式檢討修正等並綜合上開個指標。

本研究將根據上述之政策評估指標，擬定半結構訪談大綱，透過深度訪談以瞭解高雄市綠屋頂政策是否達到有價值的結果？要達成這個目標究竟解決問題到什麼程度？成本與效益及是否公平的分配？是否可以滿足特定團體中需求、偏好、阻礙及價值嗎？以及政策是否有效或其他回應？

### 第三章 研究方法

本章中主要回顧及探討與本研究相關之研究流程、研究方法的選擇、資料蒐集與研究對象、研究工具、資料分析方法、研究嚴謹度與研究倫理等，分別說明如下。

### 3.1 研究流程

本研究採用 William Dunn 之六大政策評估標準為研究架構，分別針對其精神發展出具體之細部評估指標，六大評估為：效能性、效率性、充分性、公平性、回應性及適當性等進行研究探討分析，第四代政策評估主要採用自然調查法，強調利害關係人內心的感受及其主張、關切與議題。利害關係人對於公共政策相當重要，政策制定者如無考慮利害關係人之立場與態度，則對於政策推行恐有所窒礙難行之處（丘昌泰，2008）。

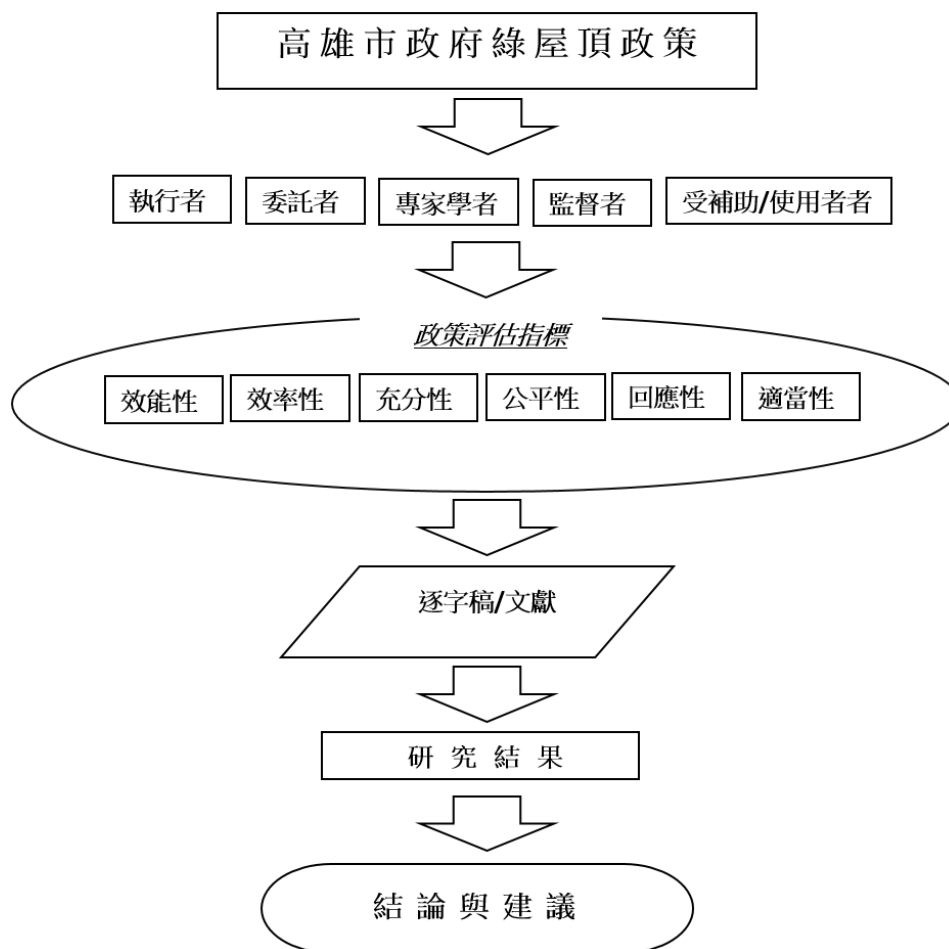


圖 3-1 研究流程圖  
資料來源:本研究繪圖

本研究採立意抽樣（purposive sampling）的方式，又稱為判斷抽樣，由研究者根據主觀判斷而選取最適合研究目的的樣本，選擇資料豐富的代表性相關人，以第四代回應性評估為研究方法，以質化性政策評估，反映民意的科學評估。Stake（1975&1994）是首位提出質化評估的學者，他認為實驗評估並不能真正有用而真實的評估資訊，須採取

回應性評估途徑（responsive approach），該途徑的特色是（丘昌泰，2000）：

- 一、著重計畫過程的評估，非僅著重於計畫目的的評估。
- 二、強調對於利害關係人資訊需求的回應。
- 三、強調以利害關係人之價值觀表達他們對計畫成敗的態度與意見。
- 四、強調利害關係人的參與，以加強對於他們的掌控能力。
- 五、主張運用個案研究法。

期望透過深度訪談法收集資料，歸納分析研究出利害關係人對於綠屋頂補助政策的看法與感受或建議，以下說明本研究之各項研究流程、方法、工具、對象及資料收集分析之方法步驟。

## 3.2 研究方法選擇

### 3.2.1 文獻探討法

文獻探討法(literature review)也稱為次級資料分析法或文件分析法，指政策分析人員蒐集與某政策問題有關的期刊、書籍、文章、論文、專書、研究報告、政府出版品、及報章雜誌的相關報導等資料、進行靜態性與比較性的分析研究，藉以瞭解問題發生的可能原因，及可能產生的結果（吳定，2001）。

本研究針對綠屋頂及政策評估等關鍵字進行蒐集期刊、文章、書籍、論文、專書、研究報告、政府出版品及報章、業務主辦機關高雄市政府工務局網站公佈相關資訊、相關法令等進行文獻分析，藉以補充深度訪談資料之不足，作為論述的佐證，以從中瞭解前人尚有不足或未深入探討的議題與研究所面臨的困境，以更瞭解綠屋頂政策。

### 3.2.2 深度訪談法

訪談是一種研究性交談，是研究者以口頭談話的方式從被研究者那裡蒐集或建構第一手資料的一種研究方法（陳向名，2004），深度訪談是希望透過訪談取得一些重要因素，而這些重要因素並非單純用面對面式的普通訪談就能得到結果（文崇一、楊國樞，2000）。

深度訪談有別於單純訪談，深度訪談目的在於透析訪談的真正內幕、真實意涵、衝擊影響、未來發展以及解決之道。一般而言，深度訪談能比一般訪談要花費更多的時間，但是其所得到的結果更具能深入描述事物的本質，以做為進一步分析的依據，（王文科。教育研究法，1986）。

半結構性訪問（Semistructured Interview）訪問者最初向受訪者發問一系列結構性問題，然後為做深入探究，採開放式問題，希望獲得更完整之資料。半結構性訪問之優點，乃在具備合理客觀性，並允許受訪者充分反映己見，故在教育領域格外適用，可獲得較有價值之資料，當然為避免訪問者之偏見與真正能探求重要觀點，訪問者宜接受更多訓練，以習得訪問所需之高度技巧。

採用立意抽樣法，擇具代表性相關利害關係人，擬具訪談大綱以半結構性訪問，了解綠屋頂政策之利害關係人對政策的需求、關切與議題，進一步瞭解政策制定者及執行者在推動的過程中，其經驗與面臨的困難，瞭解政策之受益者與受害者（即本研究之受補助者或使用者），探究受訪者的想法得到更貼近真實的資訊，實際進入研究場域透過訪談相關利害關係人及標的人口的過程收集資訊，在對於此政策的看法與建言或其他未被發現的影響，作為未來政策修訂調整參考方向與建議。

### 3.3 資料收集及研究對象

#### 3.3.1 資料收集

資料蒐集是指要如何取得幫助研究者回答研究問題的資訊(Maxwell, 2001)，而研究者為了增加資料的豐富性，採用立意抽樣（Purposeful Sampling），根據研究所關注的議題及取得研究資料等原則下，選擇研究對象、來源與樣本數。本研究是希望了解高雄市綠屋頂政策之利害關係人對政策的要求、關切與議題，其中所指之利害關係人，本研究訪談相關利害關係人，包含政策執行者 3 人、監督者 1 人、專家學者 1 人，委託政策執行者 1 人，標的人口受補助使用者 8 人，共計 14 人。

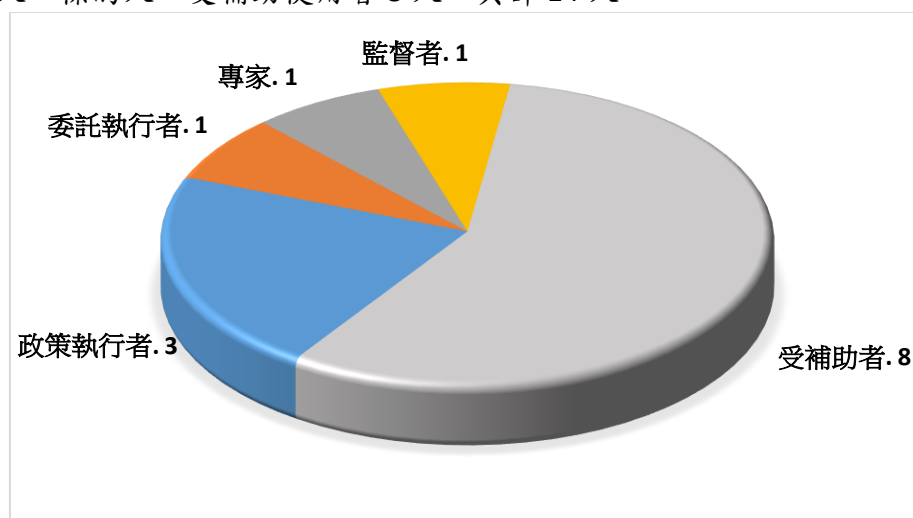


圖 3-2 訪談對象圓餅圖  
本研究繪圖

在政策執行者部份，訪談人數為 3 人，即政策主辦單位高雄市政府工務局建築物管理處，包含有高階主管(副處長)及現職承辦業務時間較資深承辦人員。委託政策執行者 1 人為近年承攬高雄市工務局推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫委託技術服務案之主持人，專家學者 1 人為台灣綠屋頂暨立體綠化協會，監督者 1 人為高雄市當地長期關心環境及能源政策環保團體，標的人口為受補助或使用者 8 人，為呈現資料的多元性及豐富性及代表性，所以訪談對象同時包括近年代表性案件、醫院、區公所私人住宅及公私立學校等申請案。



### 3.3.2 研究對象

在研究對象來源部份，因考量無法獲取收補助者資料，故本研究透過學校以正式發函之公文書向主辦機關高雄市政府工務局正式索取，高雄市政府工務局函復提供 101 年至 104 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫設置之綠屋頂基地名冊，內容有申請年度、基地名稱、行政區、補助經費、面積、類型、所有權、申請單位、聯絡人及委託辦理單位名單等，作為本研究主要訪談對象及資料來源。

表 3-1 受訪者名單及代碼

類別	代碼	受訪者背景	職稱
政策執行者	A1	高雄市工務局建築物管理處現職人員中承辦該業務較久之承辦人	技士
	A2	高雄市工務局建築物管理處承辦綠屋頂補助業務主管	課長
	A3	高雄市工務局建築物管理處高階主管，97 年業務草創時期為時任業務承辦人員。	副處長
政策委託者	B1	承辦 106-107 年綠屋頂委託辦理計畫主持人	教授
專家學者	C1	台灣綠屋頂暨立體綠化協會理事長	理事長
政策監督者	D1	高雄在地環保團體長期關注能源及空污議題，基金會	主任
受補助或使用者	E1	105 一般建築物案例-00 區 00 宅-私人透天厝	屋主
	E2	106-公眾-高雄市 00 區 00 國民小學申請書	總務主任
	E3	106 高雄 00 大學-食 0 園	總務長
	E4	106 高雄 00 大學-食 0 園	營繕組長
	E5	104 高雄市立 00 國民中學 00 農園申請案	校長
	E6	104-00 國民中學 00 農園申請案	總務主任
	E7	104-00 區公所光電農場-社區認養使用者	里長
	E8	105-00 醫院三樓露臺有機菜園補助申請案	副院長

資料來源:本研究整理

### 3.4 研究工具

訪談步驟:為取得訪談者通訊資料，以立意採樣方式篩選研究範圍內政策相關利害關係人及具代表性基地受補助或使用使用者，先以電子郵件進行訪談邀約，訪談邀約說明研究題目，訪談目的是想瞭解綠屋頂政策推動成效與回應性，受訪者係本研究重要資料。

研究架構是依據 W. Dunn 及 T. Poister 的政策評估指標分成六面向:效能性、效率性、充分性、公平性、回應性、適當性等面向制定訪談大綱，依訪談對象分別擬訂有公部門政策執行者、受委託執行者、政策監督者 NGO 團體、參與執行專家學者等相關利害關係人，及本研究政策標的人口，即受補助申請者使用者，著重於受訪者回應性感受，以開放的角度充分地讓受訪者儘可能的表達其感受。



圖 3-3 研究架構圖  
本研究繪圖

### 3.5 資料分析

研究範圍為受補助政策為主要研究範圍(高雄市 104 年-106 年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫補助名冊-高雄市工務局提供 107 年 7 月 23 日高市公物工務建字第 10736001700 號函名單)，告知訪談時間原則上為 1 小時至 1.5 小時內，電子郵件調查受

訪者的意願及時間，再以電話約定詳細訪談地點及相關細節。



圖 3-4 訪談流程圖

本研究訪談作業方式流程:首先先以電子郵件及電話方式與受訪者進行聯繫,在取得研究參與者的同意後,提供研究計畫概要,訪談大綱等,調查確認訪談時間與地點,訪談時間與地點以受訪者的需求為主,訪談地點主要是在受訪者工作場所或住所為主,訪談時間預定以 60 分鐘為原則,至多不超過 90 分鐘可以完成訪談大綱所擬採半結構法,視現場訪談問題狀況,惟進行訪談時因研究參與者對於政策的感受不同,所以時間的掌握,依現場狀況進行調整,各次訪談時間大約為 40~100 分鐘不等。

本研究訪談後將錄音檔繕打成訪談逐字稿,依受訪者類別進行編號,逐字稿對應本研究評估指標編碼,進行文本分析探討研究結果,及研究結論與建議。

表 3-2.逐字稿編碼表

評估指標	子題	編碼
效能性 Effectiveness	達成預期結果	ES1
	阻礙達成預期結果因素	ES2
效率性 Efficiency	投入成本	EF1
	綠化面積	EF2
	人力評估	EF3
充分性 Adequacy	問題被解決程度	AY1
	衍生新問題	AY2
公平性 Equity	補助案審查公平程度	EY1
	使再分配的福利最大化	EY2
回應性 Responsiveness	標的人口滿意度	RS1
	與太陽能光電板的競合	RS2
	建議或期待	RS3
	其他效應	RS4
適當性 Appropriateness	是否符合主流價值	AS1
	法規適當性	AS2
	自治法規檢討修正	AS3

編碼說明：受訪者標號-評估指標-評估子標序號。

## 3.6 嚴謹度與研究倫理

### 3.6.1 嚴謹度

研究進行中質性研究不同於量化研究有大量樣本數與研究結果推論性，但仍可透過資料蒐集的過程與研究的設計來加強研究之可信賴度及嚴謹度。在可信賴度部分，透過立意選樣方法，找到符合研究目的的研究對象。在嚴謹度方面並以可靠性、有效性與可確認性等指標（陳琇惠，林子婷，2012）。

本研究在計畫書撰寫階段本研究計畫，經提送申請高雄市政建設論文補助案，經審查委員通過審查核予補助，及研究階段參加綠屋頂立體綠化協會研討會論文海報比賽，經審查後獲選佳作，均肯定本研究具可研究意義價值及論文寫作能力。

本研究在有效性部分包括從事綠屋頂政策相關人員訪談及相關文獻探討，經研究團隊多次研討修訂，並請長期執行訪談作業的社會局社工師協助檢視後擬定訪談大綱，本研究訪談過程全程錄音存檔，再轉將語音檔轉為逐字稿，確保內容之真實性。在資料分析過程中，三角檢證是指使用多種方法來研究同一現象，是質化研究中不可缺少的工具（Robson，1993），Denzine 將其分為資料三角檢證、研究者三角檢證、理論三角檢證、及方法論三角檢證等四種（引自吳芝儀、李奉儒譯，1990），本研究團隊不斷與教師、研

究者及其他人不同立場者等對象，進行討論以三角驗證檢視資料分析上有無遺漏或偏頗，並參考相關文獻探討，以減低研究者可能的偏見。

在可靠性部分，詳細記錄研究過程，研究的方法與策劃過程，包括如何取得資料、資料整理、編碼、詮釋與分析等。在可確認性部分，所有研究結果的解釋都是來自研究對象，非研究者的想像；但不可諱言的是，本研究訪問對象的選取，有取樣限制及偏差的疑慮，受訪者亦可能產生霍桑效應（Hawthorne Effect），致可能發生部份訪談內容效度低的疑慮，只能通則化在某個特定的情境，為本研究不足之處。

### 3.6.2 研究倫理

為求訪談資料之保存與資料分析之真實性，研究者於談訪前告知受訪者相關資料保密及隱私，取得研究對象之同意，並簽立參與訪談知情同意書，採全程錄音與撰寫訪談重點筆記的方式蒐集資料，於訪談結束後將錄音檔轉為逐字稿。在訪談的過程中研究者利用訪談提綱輔助，以開放的態度傾聽受訪者的想法，資料整理後如有訪談不足的或缺漏的以電子郵件再次詢問對問題進行修正。本研究於訪談開始前提供「訪談知情同意書」（詳見附錄三）。

告知訪談過程中為了資料紀錄的正確性，在取得受訪者的同意下全程進行錄音，倘不願意錄音或中途想停止，可以隨時提出，會尊重受訪者的自主意願，受訪資料使用純粹為學術研究分析之用，無涉及個人隱私與權益問題，資料相關保密及保存方式，受訪者的資料採取「編號」取代真實的姓名，資料在輸入電腦且使用編號之後，妥善保存在設有密碼的硬碟或電腦裡，且於研究結束之後十年刪除銷毀，並只使用在本研究以及相關的研討會或論文發表，以及之後相關的研究，或是相關的教學活動，告知如果參與這個研究，對受訪者的身體或心理造成傷害，若想要退出研究，即使訪談結束，有任何問題連絡本研究團隊告知後，我們也會儘快將受訪者的錄音檔及相關資料銷毀，相關內容均於訪談現場充分告知，經受訪者確認親筆簽名，研究人員簽名確認。

## 第四章 結果與討論

本研究使用回應性評估理論基礎，以政策評估的角度切入，透過相關利害關係人深度訪談收集資料，吳定（2012）界定政策評估為，政策評估人員利用科學的方法，有系統的蒐集相關資訊，評估政策方案之內容、規劃與執行過程及執行結果的一系列活動。其目的在提供選擇、修正、持續或中止政策方案所需的資訊，針對高雄市綠屋頂政策進行政策的評估研究。

研究範圍以受補助政策為主要研究訪談範圍（高雄市工務局 107 年 7 月 23 日高市公物工務建字第 10736001700 號函，所提供之高雄市 104 至 106 年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫補助名冊資料），藉以瞭解政策利害關係人對於政策執行的關切、要求討論議題及建議，提供對於高雄市綠屋頂政策的看法、感受及回應，以協助找出調整的可行方向或建議，供執行機關作為未來法規或政策修正之參考。

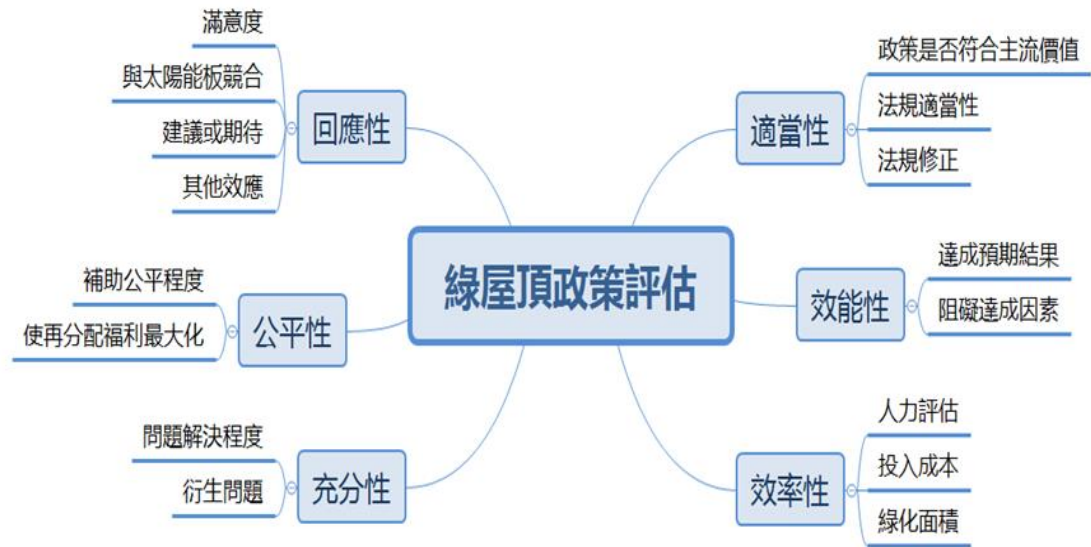


圖 4-1 高雄市綠屋頂政策評估心智圖  
本研究製圖

本章是依政策評估指標（吳定，1993），效能性、效率性、充分性、公平性、回應性、適當性等六大面向作為分析之基礎架構，詳細的訪談重點及分析結果與討論分述如下：

## 4.1 效能性

本研究在效能性評估，訪談政策執行者、委託執行者及專家等，著重在以城市尺度，透過綠屋頂設置後調節改善都市熱島效應，在訪談受補助者或使用者著重在建築物降溫節能、景觀改善及增加生物多樣性都市生態跳島等，預期效果感受性，藉以瞭解探討綠屋頂政策是否達成預期結果，並深度訪談相關利害關係人，探討阻礙達成預期結果因素。

### 4.1.1 達成預期結果

本研究從整合歸納訪談者的意見，認為綠屋頂補助政策達到部分預期結果。單純從個體建築物角度來看，綠屋頂明顯有隔熱效益（A3），以綠化面積計算結果，確實達到預期效益（A1）。但是從都市尺度來看，要全面實施尚需時間（A3），都市熱島的問題，短時間內無法明顯感受，必須長期持續實施，現階段尚難評估預期成果（B1，A2）。

我們現在的效益就是用幾座大安森林的面積固碳量去做換算，我覺得也算是有達到預期效益。（A1-ESI-01）；面積產生的效應是其中一個大方向都市的面向，因為是局限在住宅的面向降溫那一些，大概降 3-5 度。（A1-ESI-02）

想解決高雄市高溫以建管角度鐵皮加蓋都市景觀，以建築發想解決都市熱島效

應…。還有很長一段路，目前只有一個補助案就。還有太陽光電跟綠屋頂產生競合。  
(A2-ES1-01)

都市面積太大了你要去把他全面施作需要一點時間，……，但是整個都市來講就已經創造了二三十萬的立體綠化面積，…當每個建築物他自己的熱負荷能降低個兩三度，整體來講都市效益是很大的。(A3-ES1-01)

會在一些公有示範案會架設一些氣象站，後續去了解前後效果差異降溫效果環境的影響，我們都持續關注在這些細節會影響將來的政策要怎麼走。(A3-ES1-02)

短期是沒辦法去衡量的，像都市熱島的鐵皮屋的問題，不是短時間內可以很明顯的感受，你看一下如果說每年綠屋頂的他有多少經費，他的示範案做一部分，補助計畫做一部分，可能幾百萬不到 1000 萬，這樣能夠做多少面積，你要想像將來高雄市屋頂全部都做綠化，都市綠化那個面積的量，那個比例可能是差很大，你要很大的效益必須投很多的資源，至少有在做持續在做未來可能投入在更多的資源，慢慢的效益才會出來。(B1-ES1-01)

第一個好處生產農作物，第二個種菜需要人，都市沒有很多的空地自然往屋頂發展，這些在家裡的老年人也好，公寓大樓這些老年人有個社交場所，第三個療癒效果，環境面有降溫、暴雨截流雨水的好處及生態跳島、在建築物面可以防止建築物劣化的好處，這層的保護層因為溫度劇烈變化小，使用年限會增加，對水資源的截流可以在這個屋頂發揮到他的功能。另外一個方面溫帶國家他會冷，他有保溫的效果能源損耗就比較少。(C1-ES1-01)

在受補助者或使用者預期改善建築物隔熱、景觀美化或生物多樣性部分的目標達成效能面向，受訪者 E1 表示改善建築物景觀、降溫節能等效能明顯，E2 建築隔熱改善了，同時增加生態棲息空間也結合了學校特色展現，E3 及 E4 認為隔熱、景觀及生物多樣性都改善了，受訪者 E5 及 E6 認為其中以建築物降溫改善，結合學校特色教學及增加亮點，亦產生景觀改善生物多樣性等效能。

解決頂樓景觀綠美化，變成我媽媽家家戶戶出去炫耀的對象，他喜歡那邊拍照..美觀的效益，比前盆栽式漂亮很多，又有草地可以使用，讓她覺得自己家裡就一個小公園的感覺。隔熱跟省電的效應?當然感受差很多啊!尤其是頂樓下面那一層最明顯。  
(E1-ES1-01)

學校的頂樓真的很熱，抽風扇散排除效果有限，想解決這個問題，另外就是想要跟學校的蝴蝶特色做結合，我們校長很認真，他會去量溫度真的大概溫差 3 到 10 度。我們只是不斷的在營造更多適合他的棲息地會吸引一些蝴蝶過來。(E2-ES1-01)

一定會有降溫初期很明顯，景觀是挺美的，尤其他剛好位置是在我們幾棟大樓的中間，從四面看起來至少景觀是比光禿禿的好。(E3-ES1-01)  
我們就發現我們上面有蝴蝶，有些生物就會過來。(E4-ES1-01)

主動申請原因有三個第一是學校的亮點，第二是隔熱，第三是當時有老師想種

菜，可增加綠覆空間，隔熱跟特色亮點，學校的教學特色教學上有許多幫助，童軍生物家政教學上，家政課食材入菜的都可以應用。像隔熱電費及太陽能板收入已外，空氣品質我是沒有測啦！但是生物多樣性是真的有差，因為會有蜜蜂啊一堆昆蟲就過來了，現在最大的困擾蝸牛一堆。(E5-ES1-01) (E6-ES1-01)

#### 4.1.2 阻礙達成預期結果因素

本研究統整受訪者對於阻礙達成政策預期結果因素摘要如下：

1. 私人補助案經費不多，申請不踴躍。
2. 宣傳訊息有死角。
3. 申請者需準備自籌款項。
4. 後續維護管理缺乏誘因，沒有長期配套措施。
5. 公務單位缺少維護管理人力。
6. 維護管理需要技術。
7. 大樓區分所有權人多，取得共識同意有一定困難度。
8. 對綠屋頂正面效益觀念意識或行動力不夠。

根據訪談內容指出申請補助案件數及面積尚不如預期，編列的補助經費沒有申請完，是民眾知道訊息宣傳管道不足，亦或是知道有這個政策及補助但興趣缺缺呢，申請者需自籌總經費的 51% 比例款項，籌措經費來源或由私人口袋掏出一筆錢來，往往是第一關需要克服的實際課題；綠色植栽是個具有生命的活體植物需具備基本養護技術，植物保活需要人力時間維護，也需要一定技術性跟適合的環境及季節性，亦是一個限制的因素；受訪者表示曾經有朋友詢問也想申請補助設置，但得知設置後需配合主管機關帶民眾參訪就打退堂鼓，尤其是較注重個人隱私的私人住宅。

經費其實不多，但是民眾申請沒有很踴躍，今年都沒用完還有剩下將近 100 萬，民眾的申請主要應該是說他還自己先拿一筆錢出來，要對等的拿一些錢出來所以目前還沒有很踴躍。(A3-ES2-01)

可能在宣傳上會有一些死角，有一些人不知道某些地方沒辦法普及的話，他不知道這個訊息就不會來申請。(B1-ES2-01)

應加強後續維護管理跟經費，我是覺得政府的政策立意良好，但是後面不夠完備，長期的話其實我覺得像我們的醫院的政策，一般我們考慮要繼續做的誘因 後續的誘因不可虎頭蛇尾效益就沒有出來。(E8-ES2-01)

本來公務單位不會有能力去負擔，這一個部分這個工作也不是公務人員該做的工作，我覺得在公務單位會有困難還蠻大的 (E7-ES2-01)

所以其實申請的人還要像主任這樣有水電的專長，常常需要維修，瑣碎的事很多不可能動不動就找外面的人進來處理，裡面一定要的有人要先處理。(E5-ES2-01)

那些草皮想要做多年生的東西，但多年生的好管理但怕竄根，季節性的淺根但是高



維護管理，重要人力跟環境的整理，不重視環境的話，那個東西喔最重要是環境啊！看重要的管理的人的環境要管理，種的人太多了也不行會意見太多。(E7-ES2-02)

區分所有權人會議管委會基本要支持，基本上做綠屋頂集合有一定的量，需要幾十萬以上，不是管委會說了，算要整個住戶說的才算，因為管委會沒辦法動用那麼大的金額，那是不是大家都要花這個錢去做，這件事情現在難度就在這裡，造福的是誰？是最頂樓的那一個住戶，那其他的住戶說那我為什麼花這個錢。(C1-ES2-01)

應該是說如果個體戶來講，會設置第一個他要很好的觀念他知道這個對建築物生態是有效益的，第二他要花一些錢願意額外加的。或是說他很喜歡那些園藝植栽，本來就想要建置搭順風車否則你說一般民眾的話，要再花一些錢做這個他不見得想。(E2-ES2-01)

小結：

在高雄市立體綠化網站新聞稿指出，「自 100 年起高雄市政府團隊持續推動景觀陽台及屋頂綠化，截至 107 年 9 月，高雄厝景觀陽台及屋頂綠化的綠化面積已達 70 萬平方公尺，綠覆率已是全國之首的城市」。研究顯示隨著綠屋頂的增加，表面和近地表溫度達到最大值時的表面和近地表都市熱島效應呈線性降低，綠屋頂作為城市熱島減緩策略是有效性的 (Costanzo & Marletta, 2016)，研究認為植被對城市和建築都有積極影響 (Susca, 2011)。受訪者在都市熱島效能性部分，因城市面積大現階段感受性尚不明顯，待需後續持續增加綠化面積，後續能更明確比較其差，多數受訪者均表示以綠屋頂設置增加綠覆率改善熱島效應、建築物隔熱、景觀美化、生物多樣性豐富度及學校特色亮點結合等有達預期效能。在阻礙達成預期結果因素部分，根據 Li 與 Yeung, (2014) 從環境角度全面研究綠色屋頂性能研究，與本研究第二章彙整探討部分因素相似。

本研究訪談結果顯示，設置需自備部分自籌款費用及設置後維護管理經費及人力上的負荷為主要因素，其他包含有植栽保活維護技術不足及訊息宣傳不足等，公有示範案設置面積較大，公務單位若無相對應配置人力或認養單位協助等支持系統，會影響後續管理維護成效；目前既有建築物未能大規模普遍設置，其中以都會區中人口密集度較高之大樓社區，相對於其他類型如低樓層透天厝建築物，應是更有其需要設置綠屋頂改善環境空間，但受限於大型社區住戶數眾多，相關決策或經費支出必須經由管委會提案後，於社區區分權大會提出討論決議，如果以住戶角度看設置綠屋頂後之直接受益者，認為只有該棟頂樓住戶明顯受益，且可能排擠原本公共可曬衣物空間使用，多數住戶願意不高，結果與 Li, W. C., & Yeung, K. K. A. (2014). 回顧的相關研究文獻吻合。

## 4.2 效率性

本研究所指之效率性，主要以評估高雄市政府推動綠屋頂政策投入經費成本、增加綠化面積與綠屋頂政策人力配置等。

## 4.2.1 投入成本

政策執行機關 A3 認為經費是拮据的，剛開始推動是跟中央單位如營建署拿一些補助計畫，後續市政府編列部分經費，再搭配自治法規建置慢慢地將這塊做起來，以要明顯看得到的改善面積尚有一段距離，而切建築物綠化之綠屋頂其設置於人工建築設施上，其綠化成本相對於一般空地綠化經費高。受訪者 B1 表示高雄市政府透過高雄厝跟建商取得這些回饋金來挹注他的綠基金，再來推有關永續綠的政策，已經有一個不錯的機制，後續可以整合其他資源，例如空污有基金能補貼，如果要明顯看到成果或大面積，以目前投入的經費是不夠的。

依據高雄市政府工務局建管處提供資料統計 104 年至 106 年度綠屋頂補助案申請核定經費總計為新台幣 409 萬 8900 元（表 4-1），補助案新增設置綠屋頂面積為 5567.61（m<sup>2</sup>），高雄市政府工務局建築管理處一百零七年綠屋頂補助計畫內容顯示其補助辦法補助方式之工程造價計算方式如下：

- 1、以植栽箱設施設置綠化工程，採覆土深度 10~15cm（不含蓄排水板厚度），每單位面積工程造價以新台幣 4500 元/m<sup>2</sup>計算；採覆土深度超過 15~25cm（不含蓄排水板厚度），每單位面積工程造價以新台幣 5500 元/m<sup>2</sup>計算；覆土深度超過 25cm 者，以 25cm 計算。
- 2、以薄層綠化工法設置綠化工程者，其覆土深度達 10~15cm 者，工程造價以新台幣 5250 元/m<sup>2</sup>計算；薄層綠化設施覆土深度達 15~25cm 者，工程造價以新台幣 5800 元/m<sup>2</sup>計算；薄層綠化設施覆土深度達 25cm~40cm 者，工程造價以新台幣 6500 元/m<sup>2</sup>計算；薄層綠化設施覆土深度達 40cm 者，工程造價以新台幣 7000 元/m<sup>2</sup>計算；覆土深度超過 40cm 者，以 40cm 計算。
- 3、每案薄層綠化面積應至少占申請綠化面積 50% 以上，綠化工程之造景（含塑木地板、踏板、景觀設施、卵石及綠化相關設施）應小於申請綠化面積 20% 以下。

補助之順序，依受理申請先後順序辦理。但有下列情形之一者得優先受理補助：

- 1、建築物屋頂設有光電設施或併案申請光電設施者，優先受理補助。
- 2、申請地點位於溼地公園周邊、左營區新光國民小學、前金國民中學、三民區行政中心、高雄醫學大學周邊 200 公尺範圍內，且屋頂種有蜜源植物達 30 平方公尺者。

由受理補助順序可發現政策執行者就以前年度成效較好的基地為基礎，政策執行者規劃透過點串成線成面，去串聯拓展都會區中生態跳島，整體規劃思維係期望以有限的補助資源將效益發揮至最大。

表 4-1.104 年至 106 既有建築改善綠屋頂補助經費表

補助 年度	經費（元）	面積（m <sup>2</sup> ）
104	180000	3351.2
105	2101000	911.91
106	1817900	1304.5
總計	4098900	5567.61

資料來源：高雄市政府工務局提供之資料本研究統計製表

以各縣市來講應該是拮据的，要再去編經費是不太容易的，像早期都跟營建署要經費，後來我們在 96 年 97 年的時候有編一個 3600 萬元，4 年期的計劃搭配我們的綠建築自治條例來推動，試著去先把一些示範點建立起來，那時候我是第一次用自己市府的錢編列 3600 萬工程款去做綠屋頂，後來有陸續有幾個案子公務預算去做推動。  
(A3 -EF1-01)

一下子要編很多經費目前大概不容易，所以我們就透過法律透過民眾參與，大家有共同的目標共同理想讓這個城市更好，我們覺得這一天是有機會到來的。(A3 -EF1-02)

你說你想要比較快的看到成果的話當然這個金額是不夠的，因為政府有他的考量，還要能夠找到資金的來源，其實高雄市政府已經有一個不錯的機制，透過高雄厝跟建商取得這些回饋金來挹注他的綠基金，再來推有關永續綠的政策，這個機制的設計已經能夠有一個資金來源，一個資金來源其實還可以再去找其他的資源，我知道的像空污有一些基金，如果說空氣污染防治基金能補貼一些進來，我覺得這個工作應該不是某一個局出去辦，跟建管跟環保都有關，應該是一個跨局處資源整合，有更多的資金投入那或許那個效益會更看得到。私人的沒辦法 100% 的補助，問題他那個量一定能夠衝出來，但是你知道公部門公有的量一定可以衝出來，因為公有地可以全額補助，如果資金比較多的話你把公有的量衝出來，再慢慢的拉私有，整個效益加起來這樣子的話比較快能夠達到整體的成效。(B1-EF1-01)

你看一下如果說每年綠屋頂的他有多少經費，他的示範案做一部分，補助計畫做一部分，可能幾百萬不到 1000 萬，這樣能夠做多少面積，你要想像將來高雄市屋頂全部都做綠化，都市綠化那個面積的量，那個比例可能是差很大，你要很大的效益必須投很多的資源。(B1 -EF1-01)

## 4.2.2 綠化面積

六都的綠地覆蓋率中，僅高雄的 7.89% 稍高，其餘皆低於 5%，其中桃園、新北則不到 2%，且集中分布而非平均分散。另外，WHO 建議城市的每人平均綠地面積至少應為 9 平方米，不過六都除了高雄有 11 平方米外，其餘都未達標，其中新北、桃園更僅有 3 平方米」，(蘋果日報，2018)。

表 4-2 六都綠地面積比率

城市	公園綠地面積 (公頃)	綠地面積比率 (%)
高雄市	3284.97	7.89
台北市	1313.12	4.38
台中市	2290.68	4.25
台南市	1637.3	3.12
桃園市	575.7	1.79
新北市	1328.47	1.07

資料來源：106 年營建統計年報-都市計畫公共設施用地面積

根據高雄市政府推動建築物立體綠化網站 2018 年 11 月 01 日校園綠屋頂典範，三民家商空中菜園啟用的新聞稿指出，自 100 年起高雄市政府團隊持續推動景觀陽台及屋頂綠化，截至 107 年 9 月，高雄厝景觀陽台及屋頂綠化的綠化面積已達 70 萬平方公尺，綠覆率已是全國之首的城市，工務局表示：示範場域綠化面積已經高達 8,648 平方公尺，年碳排放減少 188.8 公噸，打造永續環境的成效，在全台六都之中，高雄市的綠覆面積成長率已是全國第一，示範場域的綠化面積可以以突破 10,000 平方公尺為目標邁進。

高雄市推動建築物立體綠化成果及分析（蔡惠任，2014）指出，依據工務局預估，高雄市每年將會有 10,000 坪(33058 平方公尺)以上的綠屋頂完成，而且會持續累積成長，查詢高雄市政府資料開放網站，工務局建築物立體綠化有關綠建築申請案件統計(2018 年 7 月更新)資料顯示，自 101 年高雄市綠建築自治條例實施以來統計至 106 年 10 月份屋頂綠化面積達 201368(平方公尺)，高雄市推動建築物立體綠化成果及分析（2014，蔡惠任）指出，依據工務局預估，高雄市每年將會有 10,000 坪（33058 平方公尺）以上的綠屋頂完成目標值。

表 4-3 工務局建築物立體綠化有關綠建築申請案件統計

年份	申請件數	屋頂綠化 (平方公尺)	太陽光電 (峰瓦)	雨水貯集	節能燈具 (瓦數)
101	94	6,284	1,184	0	514,702
102	221	35,521	3,547	13,930	1,630,692
103	341	92,971	4,249	143,987	648,111
104	225	26,145	3,368	66,003	74,444
105	298	29,435	4,165	108,616	79,971
106 年 10	398	11,012	2,597	8,939	48,943
合計	1,577	201,368	19,110	341,475	2,996,863

\*高雄市政府資料開放網站，(2018 年 7 月更新)資料

依據葉彥宏（2011）城市綠屋頂成本效益分析投入成本研究表示，「依屋頂可設置綠屋頂的最大面積及合理綠屋頂比率估算城市可設置綠屋頂面積。效益部分主要評估降溫節能、減碳、空污減量及截水等四項，趙姣儒（2015）以高雄研究區之研究，結果顯示在 2006 年至 2014 年中燕巢區、大社區與仁武區植生面積持續減少，而舊高雄市範圍內植生面積改變趨於穩定，並透過都市綠美化結果使得鹽埕區、前金區、新興區、苓雅區、

前鎮區、三民區與小港區植生面積皆有小幅度的成長，在鳳山區、大寮區與林園區綠地面積則有明顯增加，透過以上行政區即可串聯成都市綠帶有效提升綠地價值，增加生物棲息地，連結舊高雄市與舊高雄縣之間生態網絡，創造更適宜的居住與生態環境。」研究建議都會區應增加綠屋頂立體綠化等措施。本研究受訪者表示效益效率不易量測計算，但整體上以所增加的綠化面積換算的成效是是值得的。

效益其實比較難推估很難量化，對我來講我們大概只能去計算說每年去增加了多少的綠化面積，可能轉換成多少的固碳量，那其實對市府來講，如果以我們目前開闢的立體綠化的量，跟我們自己編的預算要下去做的公園的話，那當然這個效應會比我們編預算去做工作公園來的好。(A3-EF2-01)

值不值得我覺得應該是值得，因為在高雄的空汙是臺灣蠻嚴重的，我覺得以補助政策來講，他們是補助最高是 49%，所以基本上他投入跟產出的是相對的效益是比較高的，然後像高雄現在投入費用與產出效益個人覺得蠻高的，未來綠化一些屋頂綠化面積越來越大，他們是由地方自治法規，加上他們推「高雄厝」，對建商、民眾而言是比較多的釋放利多，因為政策執行上可能需要比較利多的事情才會使這些想要參與的人有意願跟吸引力，這是很明確的。

那我覺得您說效益高不高，我覺得應該是蠻高的。(C1-EF2-01)

因為我們現在的效益就是用幾座大安森林的面積固碳量去做換算，我覺得也算是達到預期效益。(A1-EF2-01)

#### 4.2.3 評估人力

根據訪談政策執行者 A1 及 A2 表示，綠屋頂政策是一個專案業務推動的專案，大概都是以兼辦為主，承辦人員尚有其他主辦業務，除補助申請案外尚有勞務委託案，委託協助宣導及協助推動等相關業務，委託辦理單位 B1 認為工作量及各面向複雜度高，執行期程短有執行時間壓力，希望比較嚴謹的充足的時間，且需支援協助委託辦理部分工作項目外與本案相關業務，其人力負荷尚不足，因受委託者為學界能兼顧學術研究教育功能，比較不計成本考量。

依據高雄市工務局建築物管理處網站人力編制資料，建築管理處為高雄市政府工務局為局內處，設處長一員、副處長二員、正工程司四員，正工程司分別督導各課，每課再依權責分別管理建築物的建照申請、施工管理、使用執照核發，以至建築物日後之使用、公共安全管理業務等主管業務。



圖 4-2 高雄市工務局建築物管理處組織架構圖  
(資料來源:高雄市工務局建築物管理處網站)

高雄市綠屋頂政策原本由建築管理處第二課主辦，主要業務有:建造執照、建築法令、技術會報、陳情訴願案、畸零地合併調處、都抽查及綠建築專案等，106 年度起為建築管理處第四課承辦本案，主要業務有:建築師、營造業及相關專業技師管理、營建工程剩餘土石方管理、綠屋頂示範工程、空地綠美化專案、土資場監控、巡查、查核勾稽管理等業務。

#### 政策執行者

補助跟計畫之前都是另外一個承辦，因為他他去年 8 月離職之後我承接，到移交給四課之前都是我這邊跟另一個約僱同仁到今年度(106)，那時候人力上比較不足。還要負責審照的業務所以人力上不足，主要是辦建築執照的發放，這個綠屋頂這算一個專案業務推動的專案。(A1 - EF3-01)

目前沒有專人在辦，主要本課業務為營建剩餘土石方，pcm 計畫專案管理。(A2 - EF3-01)

一般縣市政府都不是一個主要的業務，大概都是以同仁兼辦為主，我們自己專案的方式來解決這個都市的問題，因為他跟綠建築有關的，有個專案的團隊來做這個區塊，但是同仁大概都是兼辦得，到目前為止也沒有一個專門的人，等於有兩三個同事去負責這個業務。(A3 - EF3-01)

但是工作量還蠻雜的多的，工作項目期間是短的在時程上的壓力蠻大的，因為工作項目蠻雜的，包含那一些出版的東西，因為我們學校來接這樣的計畫，學界大概都還有主要的學校的工作那也沒辦法說，可能像某個顧問公司或專案公司，有專案經理去完全的去執行這樣的工作項目。當然學界比較沒有一定利潤的考量，基本上是一個研究跟教育的價值，比較擔心的是時間上的壓力，所以我們在執行上時間對我們蠻大的壓力，計畫裡面要找到一能文能武的相關的背景綠化、景觀、園藝等專家學者來支援，編輯編的美編人員，要辦活動策展的人，不是一個專業就可以處理完，它每年希望有些民眾來做這些案例實績，有實績的話政策才真正有落實，這裡面包含一般民眾

的補助案，公共建築物的，還有就是指定公有經費比較多比較大，做出一些經典案例，整個立體綠化還包含示範案的部分，我們的計畫裡面示範案跟補助案基本上是脫鉤的，但很多的活動也都要參與示範案協助，也是其中的一塊，民眾的參與更了解這個政策是政府在推的，這個也是每年都是一個例行性的工作。(B1-EF3-01)

政策承辦目前建築物管理處第四課，承辦人2人兼辦立體綠化計畫及補助計畫，包含承辦人員及課長總計僅有3人，政策執行端的承辦人力明顯是不足的。另外在受補助者及使用者維護管理的人力部分，訪談中發現E7認為公有示範案，公部門在維護管理人力不足，如果沒找到好的認養單位會變成一個問題，E8認為自治條例強制性設置面積相對較大，目前是花錢委外專業的協助維護，其後續沒有配套維護管理會是個問題，E5表示國中的志工少，是剛好興趣的同仁協助不然維護上人力很吃緊，另外在而承辦人員或管理人員心理責任層面，亦背負著成果成敗的隱性責任，E5及E6擔心綠屋頂維護管理不佳或極端氣候時的風險，這些都增加了額外的心理壓力。

會遇到人力的問題，人力的問題問如果有的公家機關他沒有辦法加上一區區公所那麼幸運找到裡長那怎麼辦，這種的不好像學校暑假也是一個問題如果像勞工公園就變成一個問題。(E7-EF3-01)

我請外面的人來維護所以我花很多錢所以費用很貴，我真的有時候想要把他放棄，你想想看著這個做完的我喜歡花花草草所以繼續一直在。(E8-EF3-01)

(心理壓力)

這個我感受非常深刻啊!每逢下大雨我都會睡不著，晚上在家我都會睡不著，這怎麼說呢?因為他的排水孔之前有，但是現在是有新的工程把排水孔弄多一點，之前排水孔沒那麼多，我們種的菜或花園的葉子會堵住排水孔，都是要靠人力去把他挖起來，否則他可能會變成積水，那積水整個重量壓在屋頂，其實我們是有點擔心，都要拜託警衛早點來趕快去樓上檢查落水孔。(E5-EF3-01)

就在下雨得時候要小心落水孔，落葉容易塞住。(E6-EF3-01)

就覺得說一樓平地沒有危險，學生可以每天去幫忙澆水，他們可以指派學生去澆水，可是在頂樓樓上就沒辦法，還有其實我們國中在志工的人力比較少，相對於國小的志工人力，國中志工人力少加上在屋頂情況下，上下樓其實是不方便的，降低他認領的意願，還好我們後續來了一位女工友對這方面有興趣，那我們就全權請他管理，再加上警衛他也有興趣，再加上一兩個老師，大家把他撐起來的。(E5-EF3-02)

(心理壓力)

申請的人這業務以後就跟著你，維修什麼都是你的事了。(E5-EF3-03)

不一定每個地方都要去種植物，畢竟沒那麼多人力物力去管理，所以不如用太陽能板不太用去管理又可以隔熱，如果不太重視景觀的話其實無所謂，只要建築物高度夠高的話無所謂，但是建築物太低的話太陽照射不夠要考慮發電效能。(E6-EF3-03)

其實應該要建置一套大家可以很容易上手的系統，我擺上去不用花太多人力去照顧，我現在覺得去種這些植物就是需要花很多人力去照顧他。(E6-EF3-04)



還有我覺得如果要申請的單位，其實不用一次貪多，可以從小區域開始試試看，幾因為我們樓上很大，當時他們樓上面那個工務局也沒有幫我們鋪滿，是我們自己想說應該把他撲滿，做太大後續的人力維護上負擔大會比較大，建議是可以從小一點面積開始。(E5 - EF3-04)

負擔就我個人來講確實會造成我個人負擔，可能我不管到哪一個處室我都還是會是那個主要維護的一員，但是我還是會再去申請第二期第三期，我是覺得他的那個效益回全校來講是比較大的。(E2 - EF3-01)

小結：

依據資料顯示整體經費部分不多，現階段以強制性的綠建築自治條例較有效率較具規模的增加綠化面積，其次為公有示範案既有建築物補助案等，綠化面積及效率效益整體上效率性尚符合，但效益除了綠化面積換算故碳量之外，政策執行者執行者、委託者人力不足，除原本業務管制範圍外多屬專案性質兼辦，雖有勞務委託案件委託學界辦理部助案及相關宣導業務，其整體量能尚不足及基地受補助或使用者維護人力不足，除勞力維護管理植栽上的人力負擔，申請受補助後承辦人，具有管理維護職責人員相對要承擔設置後產生的心理，例如雨天擔心積水或颱風天屋頂高處安全風險，公有有示範案面積較大相對維護管理人力負荷大，雖可申請後續維護費用及修繕費，平時為護管理人力上仍是負擔，以機關角度多增加人力支出，若未能尋找到好的認養團體協助相當吃力，確實要維持好的景觀環境有其困境，若能適度規劃部分以生態考量粗放區域，增加環境友善降低部分人力維護管理負荷，如圖 4-3 法國粗放型綠屋頂案例。

#### 法國西南部

蒙特馬桑 (Mont de Marsan) 地區，粗放型綠屋頂，種植景天科、草皮、多年生草花，屋頂輕質土鋪設15公分，面積2250平方公尺。



粗放型綠屋頂允許植物的自然演替，成為生態屋頂。

圖 4-3 粗放型綠屋頂案例

資料來源：我愛綠屋頂，台灣綠屋頂暨立體綠化協會 2012



## 4.3 充分性

高雄市政府執行本政策目標包含有降溫、生態、健康等三大面向，本研究在綠屋頂政策的充分性為，評估綠屋頂政策是否充分的解決熱島問題程度及政策實施後是否衍生問題等面向探討。

### 4.3.1 問題被解決程度

在熱島效應減輕對策，依據高雄市政府環境保局空氣品質管理中心網站資料，都市設計規劃周詳熱的環境考量是熱島效應的主要範圍，都市熱島效應的改善涉及整體城市的結構及法令，需考量整體都市規劃層面非常廣，對於小區域的微氣候熱環境改善，由點擴及到面逐步實施。高雄市政府蒐集參考東京都對於都市熱島效應的緩解對策，主要分為都市層面的規劃檢討以及街區建築物的改善對策兩大層面，包括綠屋頂就是街區建築物之被覆對策，其中建築物的被覆對策措施(屋頂綠化)，推動建物屋頂及壁面之綠化工程及推廣高反射性塗料技術的研究以抑制建物的蓄熱性的推動方法。

高雄市在綠覆率增加對城市降溫之充分性，根據 107 年 11 月高雄市立體綠化網站資料顯示：「自 100 年起高雄市政府團隊持續推動景觀陽台及屋頂綠化，截至 107 年 9 月，高雄厝景觀陽台及屋頂綠化的綠化面積已達 70 萬平方公尺，綠覆率已是全國之首的城市」

工務局表示：「100 年開始補助遴選公有建築物為屋頂綠化示範場域，市府文化局、勞工局、警察局、教育局及稅捐稽徵處也都共同響應，鼓勵下轄單位申請成為示範場域，共同為永續環境及低碳家園的目標努力，示範場域綠化面積已經高達 8,648 平方公尺，年碳排放量減少 188.8 公噸，打造永續環境的成效，在全台六都之中，高雄市的綠覆面積成長率已是全國第一，在 107 年更是獲環保署評定地方政府市層級銀級認證的最高殊榮，讓高雄市由傳統重工業之都，邁向兼具低碳永續及現代化的綠色城市」。

根據高雄市政府工務局 103 年 9 月高雄厝宣導系列講座暨成果展「高雄永續建築環境改造行動」簡報資料指出，公有示範案「100 年~102 年完成 6 處公有建築綠屋頂案，公私部門共計完成 70,132 平方公尺，爾後每年減碳 1,403 噸(1.3 座高雄都會公園固碳)！」

孫振義等人 (2010)研究顯示適當增加都市綠化或降低地表不透率、建築物及鋪面比例將有助於降低地表溫度，進而減緩都市熱島效應」。政策執行已達 70 萬平方公尺新增綠化面積，減緩都市熱島效應應有初步效果，惟熱島效應生成原因包含因素多，都市環境學說明了都市氣候熱島化，形成原因有物質表面比熱不同、結構物形狀不同、人造熱源不同、蒸發程度不同、綠敷地面積及空氣中物種不同等。影響有污染擴散困難、空氣品質惡化、市中心溫度升高、夏季戶外酷熱難耐、生活環境品質下降、增加心理壓力負擔、能源的使用浪費及造成熱量的惡性循環，(歐陽橋暉，2005)，綠化只是其中一部分，單單靠城市綠化上只能減緩都市熱島效應部分，未能充分解決。城市都市計畫的尺度，後續長期相關數據等才能準確判定都市熱島改善成果，依據訪談資料顯示大部分的受補助者或使用者認為有解決原本要解決的問題，例如隔熱降溫、景觀、增加綠地使用空間等，A3 認為當每個建築物他自己的熱負荷能降低個兩三度，整體來講都市效益是很大

的，B1 表示短期是沒辦法去衡量的，像都市熱島的鐵皮屋的問題，不是短時間內可以很明顯的感受，至少有在做持續在做未來可能投入在更多的資源，慢慢的效益才會出來。

如果以目前的法令搭配下去做推動的話，面積會拓展得更快，當每個建築物他自己的熱負荷能降低個兩三度，整體來講都市效益是很大的。(A3-AY1-01)

短期是沒辦法去衡量的，像都市熱島的鐵皮屋的問題，不是短時間內可以很明顯的感受，你看一下如果說每年綠屋頂的他有多少經費，他的示範案做一部分，補助計畫做一部分，可能幾百萬不到 1000 萬，這樣能夠做多少面積，你要想像將來高雄市屋頂全部都做綠化，都市綠化那個面積的量，那個比例可能是差很大，你要很大的效益必須投很多的資源，至少有在做持續在做未來可能投入在更多的資源，慢慢的效益才會出來。(B1-AY1-01)

### 4.3.2 衍生問題

政策執行過程結果，或是對問題只能作部分的解決。如此，則政策並未能充分的解決問題或滿足公眾的需求，綠屋頂政策解決了建築物熱效應，產生節能產生新增綠化面積，增加生物棲息地及生態多樣性，但是在使用者角度，是否全然只有優點？是否因而衍生了新的問題呢？

依訪談結果顯示：E1 及 E3 有因為水的問題困擾，包含舊有建築物設置綠屋頂前衛妥善評估或過於高估現有防水層堪用年限，導致設置綠屋頂後要進行防水層改善比較不容易施工，部分有滲水疑慮，E8 認為綠建築自治條例或深陽台等新增綠化面積維護管理虛耗水資源致水費增加，E2 認為既有建築物屋頂鋪面謝水坡度不足時，且設置非滿鋪式綠屋頂，其間隙局部積水且不易受陽光曝曬區域易產生孳生病媒蚊疑慮，以城市生態角度上來看，新增加率化空間生物多樣性越多，生態跳島使生態系統更穩定，A1 表示民眾以使用者角度看，有些生物是他喜歡的但是伴隨而來的其他生物如蝸牛或蟲或其他種子的問題，或許使用管理者的困擾或不喜歡，A3 表示維護管理一段時日後疏於管理或人力不足，雜草過多改變原來經營管理樣貌。B1 表示衍生額外付出時間，有別於遠來空的屋頂，要照顧維護一些成本為時間，也許會有一些排水阻塞的疑慮，但是技術上都可以解決。E7 表示種植可食性植栽有季節性及天候困難，E8 認為問題蠻大，要接水配管還要人顧，遇到颱風的時候要擔心，維護及水費增加都要花錢。

在座談會中有民眾會認為是說他擔心蚊蟲那些，因為吸引誘鳥吸引好的過來相對的也會有不喜歡的動植物過來，比較生態的東西蜘蛛螞蟻啊那些，這個部分是透過是座談會那些經驗談作宣導。(A1-AY2-01)

我們之前有補助過一些單位他們是沒有那麼多人力的，他們就會遇到一些困難，就是說這些景觀園藝需要除草，不除草的話原生物種會蓋過我們非自然的種植，我們也有看到幾個案子原來種的全部都乾掉，現場就長滿了原生的草，原生的草。(A3-AY2-01)

以我們目前公有示範案來講，都會選防水是比較完善的，經費有限沒辦法幫屋頂去做太多的防水層，因為我目標是綠化，但是做防水層一半的錢都在防水去了，目前在選點的時候都先去選防水較完善的建築物，其實我們有發現這麼多的示範案，大概 8 個其中有一個是當時在施作的時候沒有跟我講漏水，其他的幾個案子跟我們回饋沒有漏水的問題，目前七八年的時間大概都沒有跟我反應有有漏水，只有跟我反應說屋頂確實都降溫了。(A3-AY2-02)

有可能我說衍生出來的是說像維護管理，要額外付出時間，有別於遠來空的屋頂，要照顧維護一些成本為時間哪，也許會有一些排水阻塞的疑慮，但是技術上可以減少這樣子的一個產生，他是有些沙土在屋頂多少疑慮，樹枝葉片或是颱風的風險，但是這些都要一一事前減少的一些做法，你要看他的利益大於弊，是不是值得去做。(B1-AY2-01)

就負面問題部分有就是防水層自己於事前評估有錯誤，因為防水層已設置 15 年了，一般 5 年就要重做，這一點如果工務局能提醒大家有這樣的觀念，防水層成本很貴，有的有做綠屋頂的可能會陸續出現這樣的問題，工務局對建築物比較了解希望能協助評估或建議，因為防水層是綠屋頂最基礎的東西。(E1-AY2-01)

是啊!應該是無解沒辦法，二期那邊就比較沒問題，就納入考量當時沒有考慮到這個問題，有一個好處他來查登革熱找不到登革熱，他看到積水就走了他們會很認真去找看看到說下面有積水，那對我們來講他看得到有積水不見得有蟲，但是我自己對有積水擔心，有告知工務局後續如果有這樣的案子這個要納入考量。(E2-AY2-01)

之前的確在樓下有幾個位置有發現有滲水，但是滲水不完全是這個問題，是本身是結構比較老舊，有發現這個問題馬上有做處理。(E3-AY2-01)

應該是這樣講，應該來自於屋頂結構的問題，因為結構上面有這樣的問題，他噴灌的有一留下來的就會有這樣的滲水，這個部分透過結構補強方式去改善。(E4-AY2-01)

但是你是壓著蓋在綠屋頂下方的沒事，是指暴露在外面的，因為水都往外流，洩水坡道會往兩側，所以兩側會很嚴重，底下因為蓄水盤壓著跟沒有太陽曬等，比較沒有問題，所以比較建議是一開始用隔熱磚的效果比較好，但是經費是比較貴。(E6-AY2-01)

種菜的問題是夏天太熱嗎?夏天沒有菜苗夏天沒有苗的來源，是季節的問題全省都沒有菜苗沒辦法種，冬天是誰的問題叫冬天很久沒下雨有反應說用水增加 七八月的菜種不起來颱風雨期都沒辦法所以那陣子就放著。(E7-AY2-01)

問題蠻大，問題就是卡在這邊，是不是要去接水配管，還要一個人在那邊顧，還遇到颱風的時候。這個都是要錢!!這都是要花費啊!!現在水費也有慢慢增高，水費你是不是在水費變大量費用會增加。(E8-AY2-01)

小結：

政策目標達成後，消除問題的程度，或是對問題只能作部分。政策並是否能充分的解決問題或滿足公眾的需求，本政策就熱島效應減輕對策個案充分性部分，由於整個政策城市尺度大，綠化只是其中一種減緩都市熱島方法之一，問題被解決程不單單僅用都市綠化綠覆面積或綠屋頂數量可準確衡量其問題改善程度，但就建築物隔熱及微氣候改善等從訪談中可發現確實受訪者有相對主觀感受，充分性度需後續時間及相關研究資料研究分析。

根據陳起鳳（2013）研究指出在台灣使用的綠屋頂排水問題和屋頂表面可能受損、排水管堵塞及植物氾濫而影響建築材料致天花板漏水等，綠屋頂要維持環境優勢，使用適當的基質及更有效地儲存水和植物組合，是熱帶地區的一個重要問題。本研究在使用者角度訪談結果顯示，有因為水的問題衍生包含舊有建築物設置綠屋頂前衛妥善評估或過於高估現有防水層堪用年限，導致設置綠屋頂後要進行防水層改善比較不容易施工，部分有微滲水疑慮，新增綠化面積維護管理需耗水，倘枯水季節降雨頻率少，其增加水用量致水費增加，既有建築物屋頂鋪面謝水波度不足時，且設置非滿鋪式綠屋頂，其間隙局部積水且不易受陽光曝曬區域易產生孳生病媒蚊疑慮，人力方面相對是吃緊的，如何維持長期穩定維護管理人力尚穩定也是個問題，另以城市生態角度上來看，新增加率化空間生物多樣性越多，生態跳島使生態系統更穩定，以使用者角度看，有些生物是他喜歡的但是伴隨而來的其他生物如蝸牛或蟲或其他種子帶來雜草的問題等，維護人力水費增加，極端氣候強降雨風險。

## 4.4 公平性

本研究有關公平性之評估在探討綠屋頂政策現階段的補助申請案包括申請補助審查核定程序是否能達公平的程度，是否滿足不同利害關係人，及探討本政策是否達到使再分配的福利最大化等，詳細探討分析如下。

### 4.4.1 補助案審查之公平程度

既有建築物申請案件，係依據高雄市政府工務局推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫補助辦法資格審查相關申請作業流程，訪談相關利害關係人，A1 覺得公平，審查委員來自各專業領域，在公平性部分是沒有懷疑，A2 表示經費足夠時，只要符合資格都儘量輔導，A3 認為公平，惟目前覺得申請的案量是沒有很踴躍，C1 只要府和條件經過審查通常都可以通過。訪談受補助者有反映建議私立大學屬公眾性，應比照國立學校放寬補助設置後後續維護費，以增加申請誘因，惟補助私人經費部分能須符合公部門預算相關規定。

依據高雄市一百零七年綠屋頂補助計畫第六點、申請案件審查方式及標準：技術審查會議小組成員九人，其中一人為召集人，召集審查會議並為主席，一人為副召集人，均由工務局派兼(指派)；其餘成員組成如下：

一、工務局局代表一人。

- 二、工務局養護工程處代表一人。
- 三、高雄市景觀工程商業同業公會代表一人。
- 四、社團法人高雄市建築師公會代表一人。
- 五、台灣綠屋頂暨立體綠化協會代表一人。
- 六、相關領域專家學者代表二人。

技術審查會議之決議，應有成員總額二分之一以上出席，出席成員過半數之同意行之；可否同數時，取決於主席。技術審查會議成員應親自出席會議。但本局代表未能出席者，得由同一機關人員代理。

申請案件經審查未通過者，予以駁回，但經技術審查會議決議得修正者，給予三十日內修正，必要時得由技術審查會議視需要再酌予延長，以延長一次為原則，並於修正後再提技術審查會議審查，審查標準：

一、一般建築物及公有建築物申請補助案

- 1. 既有環境條件 20%。
- 2. 設計規劃 20%。
- 3. 計畫效益 15%。
- 4. 維護管理計畫 20%。
- 5. 預算編列 5%。
- 6. 綠化面積 20%。

二、公有建築物管理維護或修繕補助申請案

- 1. 維護管理計畫 70%。
- 2. 預算編列 30%。

公平性的部分我是覺得還不錯，審查委員的組成有來自各界，公平性的方面我是覺得公平沒有懷疑。(A1-EY1-01)

依據計畫設有審查小組，有業界代表，資格符合經費尚夠時，資格符合時儘量輔導。(A2-EY1-01)

公平，目前覺得申請的案量是沒有很踴躍，我們每年編的預算大概都還有剩，只要他們送效益和工法的價格合理性，符合規定都會核給他，但是申請沒有很踴躍，今年都沒用完還有剩下將近 100 萬，民眾的申請主要應該是說他還要自己先拿一筆錢出來，要對等的拿一些錢出來所以目前還沒有很踴躍。(A3-EY1-01)

基本上你一般民眾都可以申請，你只要符合資格幾乎都是過，除非你是違建，條件不符合規範，基本上審查有他那個資源，你要做政府有錢他都會同意。(B1-EY1-01)

依目前我參與的一些審查，我是覺得應該算蠻公平的，因任何條件符合人都可以來申請，而且計畫書是你自己提出來的，要受這些專家、學者去公評的，那大家的標準都一樣。(C1-EY1-01)

申請辦法跟審查的部分的公平性認為如何?蠻公平的啊!寫的很清楚。  
(E1-EY1-01)

所以整個申請的公平性的部分如何?不錯啊!就是去報告，他們問問題。  
(E3-EY1-01)

公平性我是覺得還不錯，因為他們工務局建管處人都很友善很願意幫助你。(E8-EY1-01)

#### 4.4.2 使再分配的福利最大化

高雄市推動政策包含有強制性新建案的「高雄市綠建築自治條例」，獎勵性的「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」，及補助既有建築物改善得推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫等相關子法，法制規範完整，經費來源機制，除主管機關編列預算，以獎勵辦法吸引獎勵容積率新建築收取獎勵回饋金機制成立基金，再由基金挹注既有建築物補助改善費用或其他永續綠建築等相關推動業務，促使再分配的福利最大化。

高雄市政府於民國 102 年 2 月 21 日訂定「高雄市永續綠建築經營基金收支管理及運用辦法」本基金之來源如下：

- 一、依本自治條例第二十四條規定繳交之經費。
- 二、依本自治條例規定收取之規費收入。
- 三、依預算程序撥充之款項收入。
- 四、中央補助之收入。
- 五、捐贈之收入。
- 六、本基金孳息之收入。
- 七、其他有關之收入。

高雄市永續綠建築經營基金收支管理及運用辦法第四條中敘明基金之用途如下：

- 一、執行永續綠建築等相關計畫之支出。
- 二、推動永續綠建築防災業務之支出。
- 三、建置永續綠建築設施之費用。
- 四、永續綠建築數位化圖說資料費用。
- 五、本基金之管理及行政費用。
- 六、其他有關之支出

應該是說市府沒有那麼多充足的預算，編了四年示範完之後，其實我們的經費差不多用完了，用完了你要一直再編會有點困難，我們那時候就搭配高雄厝的一個推動計畫，它等於是我們去放寬一些建築設計的一些條件，因為那是一個鼓勵的，民眾選擇著個放寬的條件時候，他必須去繳回饋，那這個回饋的部分我們有成立一個基金，回饋的部分全部都到這個基金，我們發現主要都是現在推動的高雄厝都是新建的為主

力，所以新的房子大概都可以符合政策，屋頂景觀陽台的部分都沒問題，但是真正目前全面舊有的建築物，舊有的建築物大概又九成都是舊的，這些舊的你如果沒有編預算要他們自己去做會有點困難，那個門檻會比較高，所以我目前策略就是說用這個基金的預算，再回頭去協助這些有意願的作綠屋頂，目前的機制是基金跟回饋辦法來協助舊的建築物，包含綠能設施。(A3-EY2-01)

高雄市政府已經有一個不錯的機制，你看他透過高雄厝跟建商取得這些回饋金來挹注他的綠基金，再來推這些有關永續綠的政策，他其實這個機制的設計已經能夠有一個資金來源，一個資金來源其實還可以再去找其他的資源，我知道的像空污有一些基金，如果說空氣污染防治基金能補貼一些進來，我覺得這個工作應該不是某一個局出去辦，跟建管跟環保都有關，應該是一個跨局處資源整合，有更多的資金投入那或許那個效益會更看得到。(B1-EY2-01)

未來綠化一些屋頂綠化面積越來越大，他們是由地方自治法規，加上他們推”高雄厝”，對建商、民眾而言是比較多的釋放利多，因為政策執行上可能需要比較利多的事情才會使這些想要參與的人有意願跟吸引力，這是很明確的。(C1-EY2-01)

小結：

公平性部分受訪者均表示認為公平，基本上只需要符合辦法內資格條件，提送計畫書經審查後大多數為同意核定，惟經費尚未用罄階段時，較無因競爭而產生分配之公平性問題，經費再分配的福利最大化部分透過獎勵辦法，推動經濟誘因建立市場機制，由新建案獎勵性收取之回饋相關經費成立基金，再分配至既有建物補助改善及宣導，其公平性部分符合。

## 4.5 回應性

以高雄市綠屋頂補助政策來說，政策的規劃與實施是否真正回應受補助者及使用者的需求滿意度，綠化屋頂與太陽能光電板的競合及建議或期待，這些都透過相關利害關係人訪談回應進行評估分析如下。

### 4.5.1 標的人口滿意度

本研究訪談結果顯示，受補助者或使用者標的人口共計 8 人，對於政策滿意度部分採用 5 點量表，李克特量表（Likert Scale）係由心理學家 Rensis Likert 所創，是一種心理測量量表，通常用於問卷設計，為目前最受調查研究者廣泛使用的測量方法(Likert, 1932)。李克特量表主要用來測量受試者對於一項描述的主觀或客觀判斷，通常是對該描述同意或不同意的程度。李克特量表雖然不是唯一的測量表，但由於已普遍用於各種調查研究，常與「評等量表」，5 分非常滿意、4 分滿意、3 分不確定、2 分不滿意、1 分非常不滿意，

本研究統計受訪 8 人中有 6 人給予滿分 5 分非常滿意，有 1 人給 4 分滿意及有 1 人給 3 分不確定，整體上受補助者或使用者的部分在本於政策持正面肯定，滿意度高達 92.5%，E1 至 E6 都給予滿分，E7 給 4 分其中扣分原因部分為認養使用者反映，維護使用方式不夠彈性，受限公部門預算科目，E8 給 3 分其扣分為含自治條例強制面積比例過高，後續維護管理經費及人力支出負擔大，建議增加補助水費或維護費增加長期誘因。

表 4-4 本研究統計標的人口滿意度評分

受訪者編號	滿意度分數(1-5分)	備註
E1	5	
E2	5	
E3	5	
E4	5	
E5	5	
E6	5	
E7	4	使用方式不夠彈性，受限預算科目含公有示範案
E8	3	含自治條例強制部分面積，水費及維護費負擔
	<b>滿意度92.5%</b>	

給 5 分滿分，很滿意啊！有推廣給其他朋友，優點很多耶，景觀隔熱電費啊！坪效最大化，把他發揮到最大的價值，很多大樓的頂樓也會做空中花園，生態多樣性也有，蜜蜂還蠻多的，一些莫名其妙的昆蟲也有，鳥也蠻多的。(E1-RS1-01)

個人是給 5 分，可能是差在後續沒有補助維護費(私立大學)希望納入考量。(E4-RS1-01)

我覺得對學校是加分的效果，但是你相對要付出蠻大的，如果你維護的好事蠻正向的加分，而且對學校形象蠻有幫助的，一講到我們學要就講到綠屋頂，相對的你就要承擔把它維護好，不然會變成一個缺點而不是亮點。我覺得..應該是要給五分，因為這個要推廣。(E6-RS1-01)

給 5 分，這個對個人也是有幫助的，我自己有認領一塊，假日會帶我的爸爸老人家來，固定的休閒時間，禮拜天早上我和我爸相處的時間，不需要額外的花費，之後我跟我爸這個時間有益身心健康，園藝治療。(E5-RS1-01)

大概四分！因為加加減減還是有些落差，譬如說看一些草皮壽命包含維護的人的關係，我們有時候反應要做什麼，他預算裡面他剛好編的預算，使用上要改變



沒有在原本預算的科目，那還要再反應調整，應該要在彈性讓使用者。(E7-RS1-01)

給分3分!太低不好意思，扣掉兩分是後續應加強後續維護管理跟經費，我是覺得政府的政策立意良好，但是後面不夠完備，長期的話一般考慮要繼續做的誘因。(E8-RS1-01)

#### 4.5.2 綠化屋頂與太陽能光電板的競合

在高雄市綠建築自治條例條文規範中，不同規模建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或綠化設施；其中綠化屋頂設施與太陽能光電板設施同屬於綠能設施，同為設置於屋頂空間的兩者優缺點及競合關係在受訪者認知為何。

受訪者 A1 認為部分太陽能板，適地搭配取代教學棚架遮陽空間，A3 表示對照顧植栽興趣不大者，裝太陽能板可省照料亦可發電增加收益，B1 依現地條件及各自需求選擇，各有不同優缺點。C1 表示產電與降溫各有不同優缺點，E2 認為兩者是沒有衝突的，E5 表示部分太陽能板遮蔽了景觀，E8 認為太陽能板省維護有可產電。

覺得可併行，像是那新光國小他一部分做光電屋頂蝴蝶園及時很熱像他教學的時候，那個光電板做一個休息的棚架取代部分硬體，我是覺得還好兩個之間的競合關係還好。(A1-RS2-01)

所以屋主自己的意願跟心態很重要，我們沒有強迫他一定要做，我們有給其他選項，如果你自己對花草意願沒那麼強，我們也鼓勵你做太陽光電板，就不需要那麼多維護管理頻繁的做維護，同時他又可以賣電，花了錢以後他那個錢會陸續還是會回來。(A3-RS2-01)

我覺得看起來見光電的條件你的條件，位置和日照沒有辦法很充足的話光電的位置會影響你發電的效果，植物的話就覺得還好，太陽光電的設計一些條件要考量的面相會比較多一點，還要看一下你的社區符不符合，還有就是要造價比綠化得來的高。仔細去估算他的價值，綠化的話這種植一些可食的作物有的回收，各有他的優缺點，綠化的話的照顧的時間精力要比較多，所以各有不同的優缺點。(B1-RS2-01)

太陽能板屋頂其實對環境基本尚沒有太大貢獻，但是他能夠產生的能源是綠化屋頂所不及，一個是產出電可以供對抗更多的高溫，另外綠化屋頂是降低他的本身的溫度讓他往下降。(C1-RS2-01)

那是沒有衝突的，一個教學棚架光電板主要考量太陽光的照度，我們是一個教育的單位，我們不是以收益為主要的，我們會跟孩子說屋頂是這樣你往前面看的時候也是很舒服的，因為高度限制當你屋頂的高度是這樣子會有壓迫感，我們讓孩子去理解，為什麼作這樣的選擇，而不是只考量光電效益。(E2-RS2-01)

主要我們頂樓有做實驗室的排廢氣系統，沒有空間做太陽能板，我們生物性化學性的需要去太陽去照消毒，如果被太陽能板遮住他就會造成一些問題。(E3-RS2-01)

我們現在是用太陽能熱水系統，太陽能板還沒有我們能做的空間有限，目前沒設置。(E4-RS2-01)

我們學校在除了建置綠屋頂以外，我們兩個走道都建置太陽能板，這也算是綠屋頂的一部分，不一定要全部種菜，你種綠色植物對市容景觀會比較好，現在最大爭議是太多太陽能板我們的景觀都不見了。不一定每個地方都要去種植物，畢竟沒那麼多人力物力去管理，所以不如用太陽能板不太用去管理又可以隔熱，如果不太重視景觀的話其實無所謂，只要建築物高度夠高的話無所謂，但是建築物太低的話太陽照射不夠要考慮發電效能。(E6-RS2-01)

景觀遮蔽了，我們屋頂本來種的漂漂亮亮還有音符的造型，現在太陽能板上去音符造型都不見了。(E5-RS2-01)

太陽能電也會省電，公部門的頂樓把他立法當初他們做這個都有去國外參觀參考可行性才把他帶回來，不然他們那麼專業怎麼可能去弄這個。(E7-RS2-01)

太陽能板一個能發電，可以隔熱也不需要維護著，去做那個草皮要澆水會堵住水管，水費夏天還好，冬天現在都死的，你就去澆水澆水澆一堆，我今年水費夏天不會爆炸，冬天水費暴漲 (E8-RS2-01)

#### 4.5.3 建議或期待

在政策執行推動者方面，A1 期待綠屋頂面積變大，串聯效應放大形成生態廊道，A2 期待突破公寓大廈申請案，營造生態跳島都市景觀，A3 期望綠屋頂能成為一個房子的標準配備，每個人都可以享受這樣的空間環境，法令再放得更彈性設計可發展發揮比較多元，B1 期待由公共建築物都列為必要的，帶領城市建築物升級。

我是覺得大家都綠屋頂的話那個生態會形成一個生態跳島，面積變大生態廊道可以一起做串聯效應放大，例如說新光國小的公有示範案的蝴蝶我們優先鼓勵週邊。(A1-RS3-01)

希望政策持續走下去，突破公寓大廈私人建物申請案，營造生態跳島都市景觀。(A2-RS3-01)

我們是希望說其實對你家家戶戶隨時窗戶打開陽台打開就一個花園，就好像回到大自然，…這些生態啊植物啊生態啊共生的，都市不是指有人類居住。

…這種的法規所強制跟鼓勵這些東西都是扮演一個教育教育的角色，..，我們現在看全球大概沒有一個城市，像我們就是快速的透過這些法令把這些好的理念讓很多的迅速拓展很多建築物，是我們一個驕傲，我們希望透過這些法令的推動計畫的一般

的住宅，是你一般的你就可以去享受，這是將來變成一個標準化變成家家戶戶要買房子時候就這樣子的配備，這是我們的希望是說可以營造的房子，房子不再只是扮演一個居住的盒子，他應該是讓我們去生活空間去享受，你的生活不是說只有可以住，而已有些細節你走進那個房間那個綠那個心情降溫的放鬆對等生心裡都是有幫助的。  
(A3-RS3-01)

我們將來的法令會再放得更彈性，已經有新的版本把那個法規有些大家已經成熟了，已經成熟一定有開始準備規範能慢慢放寬鬆，我現在條文規範的很多，我們覺得成熟以後這些規範，剛開始比較算在防弊，慢慢防弊降低更多彈性留個建築師設計發揮比較多元的發展，新的版本其實他會讓整個都市風貌更跳脫，會再跟現在不同層次上面的變化，條文其實是一直在轉變修正的。(A3-RS3-02)

我是期待以後的將來的公共建築物都列為必要的，..政府一定要帶頭，帶頭去做這件事情你必須要更有魄力一點，基本上變成一個必要條件，以後公共建築物一定有這個東西，慢慢的會變成一般私人建築物，也會變成個必要的私人建築物的基本，像你現在的商品有升級版，建築物結合綠化也就是現在的建築物的升級版，以後你在城市中看不到沒有立體綠化的建築物，這樣才是一個城市進步的象徵。(B1-RS3-01)

公家的變成強制性基本上可以做得好，像世界先進的國家很難做到私人的都去做這件事情，是屬於個人的自由，選擇條件等因素要去考慮，公部門要去推相對的比較容易，所以像綠建築一定的規模要做的話可以把它變成必要的項目，變成公共建築以後興建的不可能沒有屋頂綠化或立體綠化，我覺得是有機會去達成的，也應該要往這個方向去做去走。(B1-RS3-02)

政策由上而下，改變為由下而上，減少不透明的猜忌，資訊公開法保障民眾，民眾參與正確資訊提供，有幾個社區做起來了會有其他效應政府創造更多這樣的社區，適合的因地制宜。(D1-RS3-01)

對於政策的建議跟期待在受補助者或使用者的訪談 E1 事前評估防水層後再行施作減少後續問題，E2 建議宣導部分多讓公務機關人員可參加機會級時間，E3 建議可開放補助私立學校後續維護費用，E5 需要人跟錢，設置面積要考量後續維護能力負荷，E6 以有收益的農作取代景觀對休閒有助益，E8 建議補助水費並多種樹。

條件夠再來做非常重要，上次做分享的時候也有設計師有一個講一樣的問題，他是建議在 921 之前的房子都不建議，防水層的太久十幾年都沒更換的也不建議，基本上 921 之後建築物耐震的法，在增加那麼多的載重才不會造成結構上的危險，尤其是那個樹會繼續長大含水，會增加很多的活載重，遇到地震會有風險。(E1-RS3-01)

建議的部分我覺得其實兩年接觸的這個案子，知道工務局很努力的在辦推廣這樣子的課程，但是那些講習的課程我剛剛看來參加的就是一般的民眾，好像機關單位的人接觸的比較少，應該也受限於他們辦的時間要給市民參與，所以利用假日機關的人假日比較少。(E2-RS3-01)

我覺得他可以鼓勵學校，不管公立私立學校單位他的補助可以多投入一點，其實學校有教育的功能，比今天在大樓私人空間優，學校本身是一個開放的場域開放空間，不管是公私立高雄也沒幾家大學，那推動是一個很好的呈現成果的地方不要侷限，你可以讓他說你跟他補助款一整個來講 20%降低整體的補助比例，鼓勵學校去做這件事情效果應該是不錯。(E3-RS3-01)

人跟錢，哈!!還有我覺得如果要申請的單位，其實不用一次貪多，可以從小區域開始試試看，幾因為我們樓上很大，當時他們樓上面那個工務局也沒有幫我們鋪滿，是我們自己想說應該把他撲滿，做太大後續的人力維護上負擔大會比較大，建議是可以從小一點面積開始。(E5-RS3-01)

最主要是前期要建置的好，減少後續的維管理很重要。這樣你可以減少很多的人力去維護他，還有不要再用花園了，真的花園沒有效，變成申請者自己要去處理，反而建置一些農園有收益，休閒上面比較助益，就是一日農夫體驗一下休閒活動。(E6-RS3-01)

一到冬天我那個水費暴漲我真的不想弄了，所以建議應該也要補助一點水費給冬天的時候才不會那麼痛你看那個水要澆灌多少那邊才夠呢？(E8-RS3-01)

願景是有植物都有幫忙那都是吸收氧化碳多種樹，多種大樹 (E8-RS3-02)

#### 4.5.4 其他效應發現

本研究在訪談過程中也發現了除了常見的綠屋頂在隔熱節能等硬體上的影響之外，新增綠化空間後對於周遭的人也產生了其他影響：

例如 E2 的校園中原本設置有網室空間形式的蝴蝶園，提供學校作為環境教育的教學場所，因網室局限於空間，其裡面的物種就只能是原本的這些蝴蝶，後續新增設置屋頂綠化空間後廣植相關食草及蜜源植物，良好的棲地營造之後，除了原本的蝴蝶以外，其他物種或食物鏈上下的動植物也陸續出現了，以環境教育面向看，已從物種保育提升到棲地保育的效益。

E5 認為認養一塊後，假日會帶爸爸老人家來，成為固定休閒相處時間，不需要額外的花費，有益身心健康。E1 屋頂做了綠屋頂後我媽媽家家戶戶出去炫耀，說自己家裡就有一個小公園也增加親子間互動。C1 表示綠屋頂除了都市可生產農作物外，公寓大樓老年人增加社交場所，接近自然對心情有園藝治療愉悅的心情。

陳映融等研究老年人口自殺與熱島效應之空間關聯分析：以 2000 年至 2008 年台北都會區生態調查研究為例：全球約有一半的人口居住於都市中，人口密度的上升生活環境擁擠，環境污染、健康不平等心理壓力日以驟增，致其產生自殺念頭。其中老人自殺實為台灣之重要議題。應用空間資訊技術與 GAMM 模型，以探討台北都會區之熱島強度與老年人口自殺死亡率之關聯。研究結論：廣植綠帶植栽除了可減少都市熱島強度、減緩暖化問題、提升居民接觸自然及至戶外運動之意願，強健其身心理健康，此對於自殺現象之發生，或許具有減緩之效用，熱島強度與老年人口之自殺死亡率，仍然具有統

計上之顯著正相關，並且根據統計之結果顯示，隨著熱島強度的增強，自殺的情況將可能會愈趨嚴重。

平面的蝴蝶遠跟屋頂的有什麼樣的差異？應該是說他的功能性本來就不一樣，那個網室的蝴蝶園建置是因為看到公文，覺得說都市學校的孩子，能夠那麼近距離去看蝴蝶的生態是不容易的，那時候是申請一個基金會的案子有過，可是他就是很現實他就是一個網室，其實我們會跟孩子講我們想要營造的是比較自然的環境，但是把蝴蝶養在網室是因為要就近觀察，不然很快就飛走了，那個蝴蝶點設置之後我們不是只有在那個蝴蝶園裡面，我們也在校園內有種很多蝴蝶的食草，讓他在校園很多的角落都有他很多可以駐足地點 (E2- RS4-01)

這個對個人也是有幫助的，我自己有認領一塊，像我假日會帶我的爸爸老人家來，固定的休閒時間，禮拜天早上我和我爸相處的時間，不需要額外的花費，之後我跟我爸這個時間有益身心健康，園藝治療。(E5- RS4-01)

整體生活品質產生的影響？有啊，變成我媽媽家家戶戶出去炫耀的對象。是指哪一個部分？頂樓美觀的效益在，他喜歡那邊拍照美觀的效益，比前盆栽式東一盆西一盆漂亮很多，又有草地可以使用，讓她覺得自己家裡就一個小公園的感覺。(E1- RS4-01)

綠屋頂的好處第一個生產農作物，第二個種菜需要人，都市沒有很多的空地自然往屋頂發展，這些在家裡的老年人也好，公寓大樓這些老年人有個社交場所，第三個據有療癒效果接近自然對心情我們接近自然生長會有愉悅的心情，這就是園藝治療，(C1- RS4-01)

我們可以做一個假設，現在人為了他的生活，沒有太多時間去做這件事情，拈花惹草或家裡種菜，因為他的時間可能時間去謀生，因為現在生活更不易，當然有段時間被手機綁住了被資訊科技綁住了，所以他沒有時間去做這一件事，他自然而然這是事情要推動是有困難，所以你說搞不好他其實跟你的經濟發展謀生容不容易有關，他雖然看樣子很難想像立體綠化都市農園跟經濟發展有什麼關聯性？我覺得他有關耶！！(E5- RS4-01)

小結：

回應性的整體滿意度很高，除部分略微扣分其餘都給予很高的正面評價，能夠感受到其正面效益及價值，同時也願意推廣，肯定承辦單位的用心。

對綠化屋頂及太陽能板競合關係大多數受訪者多持正面看待，表示各有其適用條件及優缺點，太陽能光電板具有產生能源效益，低維護管理、能源教育功能及建築物隔熱等優點，缺點為設置成本高，空間高度或日照度限制，景觀上較不美觀等缺點；綠化屋頂具生態效益可改善附近微氣候，增加都會區生態多樣性，具都市農園食物生產力，景觀美觀及療癒，淨化空氣減緩逕流廢水及建築物隔熱等功能，缺點為不具備發電產生能

源，需後續維護管理人力及水資源消耗等缺點，因地制宜依其需求配置。

執行者對於這個政策的建議跟期待，訪談發現政策執行者及委託執行者期待屋頂綠化能成為每個建築物基本的標準配備，能突破私人公寓大樓建物申請案，都市生態營造更健全生態廊道串聯更完整，並由公部門擴大設置，法規更完備也更具彈性，打造成一個健康生態城市；政策監督者期待政策能從由上而下，改變為由下而上的公民參與，減少不透明的猜忌，資訊公開法保障民眾，民眾參與正確資訊提供，有幾個社區做起來會有其他效應帶動，政府創造更多這樣的社區，適合的因地制宜。

受補助者期待私人補助案或學校希望後續能夠補助維護費或調整水費售價，增加經濟誘因以維持基地綠化良好有效的狀態，建議設置前應妥善評估既有建築物防水層堪用程度及使用年限，評估後續維護管理能力考量設置面積大小，提供維護者一個簡便省人力維護管理做參考做法，相關訊息及宣導對象應擴大並能有效傳遞吸引具申請資格或提案族群提高申請案量。

其他效益發現有環境教育面向，由物種保育提升為棲地保育的環境營造，另透過環境改善增進了社交活動及親子互動。

## 4.6 適當性

適當性指政策目標的價值如何、對社會是否合適、及此些目標所根據的假設的穩當性如何。如果政策目標不恰當，即使政策執行結果達到其他的標準要求，仍然被認為是失敗的政策，所以適當性標準應優先於其他標準。

依據高雄市政府工務局建築物管理處立體綠化網站，其計畫目標包含有降溫、生態、健康等三大面向，期待以綠屋頂政策城市綠化角度從建築物節能，減少廢熱及能源消耗產生廢氣廢熱之惡性循環，將原本大地綠覆空間還給大地，以改善營造高雄市成為一個環熱帶圈地區的建築典範的健康城市。

本研究在適當性評估探討綠屋頂政策是否是否符合主流價值、法規適當性與中央法令認知落差及自治法規滾動式檢討修正等，從訪談內容探討如下。

降溫	生態	健康
<ul style="list-style-type: none"><li>• 減緩都市熱島效應</li><li>• 降低建築物室內溫度</li><li>• 減少室內空調負荷</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 增加都市綠化面積</li><li>• 改善生物多樣性環境</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 提升生活品質</li><li>• 增加居家幸福療癒感</li><li>• 有機蔬菜健康加分</li></ul>

圖 4-3 綠屋頂政策目標圖

本研究整理自高雄市政府工務局建築物管理處立體綠化網站

#### 4.6.1 綠屋頂政策是否符合主流價值

經由訪談政策執行者、委託執行者、監督者及專家 A3、B1、C1 及 D1 大致上均認同綠屋頂政策適合高雄，因日照充足氣候炎熱，綠屋頂政策對於建築物降溫、節省能源抱持正面肯定，認為透過綠屋頂政策改善都市生活品質的政策方向大多數受訪者表示認為適合及正確，依據劉玲蘭（2018）針對高雄市民眾對綠屋頂認知及態度之研究果顯示，民眾高達 96.6%同意都市中推廣綠屋頂，受測者 96.6%願意參與推廣綠屋頂，並對於有 87.9%的人願意以自家推廣綠屋頂，以及 78.5%的人願意主動照顧植物成長；本研究對於政策滿意度部分 E1 至 E8 受補助者或使用使用者，依滿意度分量表採用 5 點量表，統計受訪 8 人中有 6 人給予滿分 5 分非常滿意，有 1 人給 4 分滿意及有 1 人給 3 分不確定，整體上受補助者或使用使用者的部分在訪談對於政策持正面肯定，符合主流價值及認為適合高雄市日照多氣溫高的氣候環境特性。

適合，對！當初有從那個綠建築的指標裡面先去篩選幾個適合高雄的，在高雄的環境是有立即性影響力，綠屋頂其中一項，所以列我們訂法規訂方面獎勵的時候，一個主要的一個目標的。(A3-AS1-01)

當然是適合，高雄比較熱，光靠政府的補助的效益真的是有限，你要讓這個綠化話變成全民運動，包含市政府民眾跟建商，那其實要搭配法規或其他的誘導性的政策，他不會只是補助民間去改綠屋頂，高雄曆的設計辦法鼓勵建商來做，綠建築自治條例去規範這些像也要申請綠建築你就要做到這些東西才有引導的作用，補助只是增加誘因帶頭示範。(B1-AS1-01)

高雄日照很足，肯定地。儘可能利用他符合循環經濟概念，他優先推動在建築這塊，符合被動及零耗能這塊，自己要用的能源自己發，如都市農園屋頂菜園，其價值包含碳足跡食物里程及建築隔熱。(D1-AS1-01)

我覺的是正面的應該是予以支持，某種層面是深陽台他的陽台越深他的遮蔽率越高，加上有植栽他的降溫的效果效果對於整個環境來講一定是正面的。(C1-AS1-01)

#### 4.6.2 法規適當性

目前國內地方政府推動綠屋頂政策相關自治法規中，以高雄市政府相對於其他地方政府在相關法規訂定為完整，包含有強制性新建案的「高雄市綠建築自治條例」，獎勵性的「高雄市高雄曆設計及鼓勵回饋辦法」，及補助既有建築物改善得推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫等相關子法，法制規範完整，惟其施行推動過程在法令規範上措施是否恰當？相關利害關係人反映為何？是否恰當原因何在？否有產生什麼問題呢？分別就與中央法令認知落差及自治條例強制性後續維護管理負擔等面向探討

##### 4.6.2.1 與中央法令認知落差

高雄市高雄曆設計及鼓勵回饋辦法」係依據「高雄市建築管理自治條例」第 72 條

之 1 規定訂定，依該辦法第 13 條規定：「設置太陽光電設施、景觀陽臺、通用化設計空間、綠能設施、導風板等相關設施設備之建築物，其起造人或所有人應繳納回饋金，並納入高雄市永續綠建築經營基金統籌運用」。根據報載其相關規定與中央主管機關內政部，在高雄厝景觀陽台納產權登記認定上產生爭議，高雄市首創以地方法規獎勵興建高雄厝，景觀陽台可外推 3 米並綠化，減少室內日曬升溫。但有其他縣市要跟進，內政部卻認為景觀陽台不計容積卻記入產權，有虛坪和圖利建商疑慮。高雄市政府反駁，當時法規經行政院核備，陽台面積也受法規管制且需繳回饋金，沒有圖利（王介村及孟昭權，2018）。本研究訪談談政策執行者、委託執行者及專家 A3、B1、C1 表示，如果利大於弊對未來如果是好的，應可與時俱進修正中央法令，依據市場機制以透明化交易應無消費疑慮，政策執行者認為建築法令法治程序已完備基本上沒有問題，主要是產權登記的部分，尚需與不同權責管理機關如中央地政單位持續進行溝通。

這個法案最後是送給行政院核定，有部分送給行政院有些送給內政部核定，法治程序都走完了，建築這一塊合法性是沒有問題的，他前陣子報紙上講的大概是最後登記的問題，可能是地政司他們會認為登記的標準不一致，在我的立場認我是說是合法的使用，應該就是要合法登記，這個我們地政局還在持續溝通。(A3-AS2-01)

那是自由市場的機制，民眾會買就是同意他去做這樣子的陽台這樣子的坪數，主管機關不用去傷腦筋。但是建商應該跟民眾講清楚多少比例是室內是陽台。高雄厝的景觀陽台比較難去做二次施工，他有避免這樣的情況規範例，例如說他的女兒牆格柵玻璃，很難再去上面再封起來變室內，比較不會有違章的問題，我比較關注的是到底有沒有發揮它改善都市熱島的效益，我們的期待是建商真的去想要把這件事情做好，真的有幫空間降溫的效果。(B1-AS2-01)

地方法規也代表一個民意，如果說母法與地方自治單行法規有所抵觸時中央必需要有輔導讓他的法規跟母法做一個相容性、適切性的判斷。這是一個國際化趨勢，如果說高雄市目前的地方自治法規推行的好，未來擴及整個台灣，應該是與時具進，如果好處大於弊端我們想辦法改善弊端，不同調應該是尋求整樣把不足的補足。(C1-AS2-01)

#### 4.6.2.2 自治條例強制性後續維護管理負擔

綠屋頂政策包含有強制新建案的「高雄市綠建築自治條例」，高雄市綠建築自治條例規定建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。第十條屋頂綠化設施之設置規定屋頂綠化設施面積應達新建最大建築面積二分之一以上。但屋頂不可設置區域得扣除之。因新建建築物強制規範應設置綠能設施包含太陽能光電板及立體綠化部分，一個建築物類別有規範最低應設置面積比例，訪談業務承辦人 A1 表示曾聽業界有反應植栽維護成本問題，使用者 E8 認為當初受自治條例強制設置綠能設施選擇綠屋頂，未評估到後續增加水費及維護管理人力經費支出，現況覺得需增加額外費用，相較於設置太陽能光電板負擔大，如果從新選擇會設置使用太陽能板。

但業界會反映強制性的建築自治條例綠化面積太多，負擔大維護成本高，有聽到這樣的聲音。我們是規定二分之一以上綠化，業界是反映說減少到於三分之一，二分



之一對於負擔會比較大，覺得維護上的成本像鋪草皮太陽一曬就乾掉要補，花時間維護又不常上去屋頂，就是這樣有聽到這樣子的聲音。(A1-AS2-01)

從 104 年到 108 年了，沒辦法大量去推動，維護管理及水是個問題，冬季降雨少所需澆灌的水費暴漲，如果從新讓我選擇，我會設置使用太陽能板。(E8-AS2-01)

當然他現在一定要做，一定要做到他的要求要三分之一面積都要有，我是覺得你的要求人家做這個，你要看他的效益問題對不對，以前也不用你現在要有後續要有配套，不然做一半也是等於沒做啊！叫我種草我有種，但是水費就很貴，啊塞住了我就不想弄了，除非你後續每年每個月你來檢查，也沒用我就是不會顧也沒辦法。(E8-AS2-02)

#### 4.6.3 自治法規滾動式檢討修正

經查相關法規歷程，高雄市政府自民國 101 年 11 月 5 日高市府工建字第 10136572200 號令，首創全國率先制定「高雄市綠建築自治條例」公告實施後，分別於 103 年 9 月 1 日高市府工建字第 10336166700 號令、105 年 3 月 3 日高市府工建字第 10531178200 號令及 107 年 5 月 17 日高市府工建字第 10733564500 號令修正部分條文；另於民國 103 年 9 月 4 日高市府工建字第 10336547900 號令訂定「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」，民國 102 年 2 月 21 日訂定高雄市永續綠建築經營基金收支管理及運用辦法，以獎勵回饋辦法增加市場經濟誘因。

補助既有建築物改善的部分，從 104 年度起開始辦理推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫迄今，並委託推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫委託技術服務案結合學界，協助推動辦理相灣補助申請案件及宣導部分。政策執行者表示相關法規執行過程中會不斷進行檢討修正，受補助者或使用部分 E2 認為無特別意見，E4 及 E3 認為應該在補助後續維護費及綠化面積部分鬆綁，使用這認為補助維護費在使用科目上可鬆綁讓其更靈活。

滾動式時間修正調整；這個法規是滾動式的，執行有遇到困難有一些諮詢會的機制，透過諮詢會的機制執行困難的部分，經過委員會同意可以把它鬆綁，回來原來的條文面會做一些修正，像目前自治條例及修正兩次了，要回饋辦法已經修正了三次，我們大概每年都會修訂檢討。(A3-AS3-01)

綠屋頂補助政策的法規內容而言你覺得有覺得有什麼樣的需要修正？我沒有仔細發現。(E2-AS3-01)

申請延續性的維護，修繕維護是公立學校，私立的就比較沒有。這就是我們覺得不好的地方，財團法人私人有不同的私人我覺得這一塊某種程度可以放寬到學校單位，其實這一塊去年有聽到它們說維護費，申請只能公家單位有。這個計畫當時是有開放私立大學可以去做，延續理論上應該讓我們有機會繼續延續這樣會比較好。(E4-AS3-01) (E3-AS3-01)

小結：

依據李淑娟(2009)研究之調查結果顯示，建築物綠化以新建建築物認同程度最高，受訪者較重視「健康舒適居住環境之營造」，其次為「建築物隔熱效果」，對於植栽綠化維護管理，受訪者對於採取「強制性」的實施方式認同度較高，並認為應從「建築物本體」相關法令進行規範，在配套措施的選擇上，則以「不計入法定建築面積或樓地板面積」方式較受到認同。建築空間環境綠化設計與綠化效益、綠化推動實施方式、都市綠化設計政策、及都市不動產市場變項間，皆具有顯著正向影響，其顯示建築空間環境綠化設計手法確實會帶來正面的效益，透過政策手段的推動實施，是有可能被民眾所接受的。

高雄市氣候炎熱日照量充足，城市發展下環境汙染負荷量大，訪談結果顯示大部分利害關係人均認為，綠屋頂政策是符合高雄市地理特性的政策，城市綠化是共同肯定措施，雖然尚有補助對象、項目及補助經費使用科目放寬等建議，但政策法規面相關自治條例法規透過政策執行者滾動式檢討修正，增訂「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」獎勵措施，逐步建立市場機制經濟誘因，從鼓勵回饋辦法基金挹注既有建築補助改善等，本研究認為符合效能性、效率性、充分性、公平性及回應性，整體而言本研究標的政策有達到適當性。

## 第五章 結論與建議

### 5.1 研究結論

本研究以高雄市綠屋頂政策措施之回應性、是否滿足相關利害關係人的實際需求、是否達預期效能、阻礙因素、與太陽能光電板競合、使用者的建議、政策的期待或回應性影響等研究目的歸納分析以下結論：

#### 結論一

建築物使用者明顯感受綠屋頂隔熱降溫效益，減緩都市熱島影響效能需長期持續實施評估，初始設置成本及後續維護費用及人力等因素，是阻礙達成預期結果主要因素。

高雄市綠覆率雖是全國六都之首，在都市熱島改善效能性部分，因城市面積大現階段感受性尚不明顯，待需後續持續增加綠化面積，後續能更明確比較其差，多數受訪者均表示以綠屋頂設置增加綠覆率改善熱島效應、建築物隔熱、景觀美化、生物多樣性豐富度及學校特色亮點結合等有達預期效能。

以私人申請案件為例，首先申請者需自備一筆百分之四十九經費，需有自籌款去提案申請，如果不是申請者對綠化有相當的興趣意願，對綠屋頂效益有顯著了解，要民眾先掏腰包確實是一個很現實的關卡障礙，設置後植栽維護管理經費及人力上的負荷，依

據訪談得知有些申請者本身對種植園藝植物有興趣，原本就有想做綠屋頂想法或想改善建築物熱負荷問題，剛好搭上市政府補助案的順風車，從簡易盆鉢式升級至滿鋪式綠屋頂，政策推動若干年度後喜歡植栽綠化的族群或有意願申請的都已來申請了，如何拓展到廣大市民，更多需改善的既有的私人建築物，如何提升強化相關概念意識，讓更多人有願意自付一筆經費，採取行動向市政府提出申請設置綠屋頂的動力，來增加都市綠化面積，政策執行者應加強說服民眾，宣導綠化產生效益性，克服設置成本障礙、後續維護費用、植栽保活維護技術性、教育宣導不足及人力等阻礙因素，使民眾了解是城市綠化效益是利大於弊，增加設置意願產生綠化意識及行動力。

## 結論二

### 綠化新增面積達預期，政策執行承辦人力及綠化基地維護人力不足，應強化源頭規劃水資源管理及屋頂綠化生態景觀接受度

現階段透過高雄市綠建築自治條例要求下，以強制性的新建築物新增設綠屋頂最有效率，公有示範案為次之等，整體綠化面積及效率尚符合，既有建築補助案申請不踴躍，在政策執行人力上業務承辦人力是不足的，承辦人除原本業務管制範圍外，綠屋頂立體綠化多屬兼辦的專案性質，雖有勞務委託案件委託學界，協助辦理補助案及相關宣導業務，但其整體量能是不足的，在綠屋頂設置後各基地維護人力是吃緊的，除勞力上維護管理植栽澆灌等人力負擔以外，補助案件申請承辦人員或管理人員，具有管理維護職責相對要承擔如颱風大雨時期產生風險的心理壓力，公有示範案面積較大，相對維護管理人力負荷沉重，後續雖可申請維護費用及修繕費，但在平時維護人力上仍是負擔，以綠屋頂使用機關角度而言，多增加人力支出，若未能尋找到好的認養團體協助相當吃力，確實要維持好的環境品質有其困難。

就熱島效應減輕對策充分性部分，在使用者角度訪談結果顯示，水資源的管理問題衍生包含耗水、漏水、排水阻塞、積水孳生病媒蚊疑慮等，其中舊有建築物設置綠屋頂前未妥善評估或過於高估現有防水層堪用年限，導致設置綠屋頂後要進行防水層改善比較不容易施工，部分有微滲水問題，另新增綠化面積後維護管理水量是用增加，倘枯水季節降雨頻率少，其增加水用量致水費增加，在積水部分為既有建築物屋頂鋪面洩水坡度不足時，且設置非滿鋪式綠屋頂，其間隙局部積水且不易受陽光曝曬區域易產生孳生病媒蚊疑慮跟擔心。依據內政部建築研究所綠屋頂技術手冊（2015）及高雄市立體綠化及綠屋頂技術要點（2017），內容均有相關施作技術評估資訊可稽，惟在設置前評估時應充分傳達資訊或申請者未充分揭露資訊提供評估，主辦單位應強化整體規劃及審查避免產生後續衍生的問題。

在綠化基地後續管理上應提升粗放景觀視覺接受度，以城市生態角度來看，新增加綠化空間的生物多樣性越多，生態跳島使生態系統更穩定，以使用者角度看，有些生物是他喜歡的但是伴隨而來的其他生物如蝸牛或蟲或其他種子的問題等，或許使用管理者的困擾或不喜歡的，或者是維護管理一段時日後疏於管理或人力不足，改變原來經營管理樣貌，產生景觀上的視覺上有荒廢感，但基於生態或以動植物棲息角度，這樣的環境卻變成了一個友善棲息環境，但民眾就視覺景觀上能否接受。應強化教育宣導生態功能，從源頭考量以自然式植栽設計著手，回歸到原生的草也是自然的一種機制，營造出以生

態角度景觀視覺接受度。

### 結論三

補助案申請不踴躍先階段無競爭公平性問題，新建案收取獎勵性之回饋金，再分配至既有建物補助改善，綠化與太陽能光電裝置競合相輔相成。

申請者對於公平性的大多數是認為公平，基本上先階段申請尚不踴躍，符合補助辦法相關內容均可透過審查獲得核可，該補助辦法內容公開為資訊，相關細節皆充分揭露，審查委員會組成來自各專業領域，具有獨立客觀審查機制，另經費再分配的福利最大化部分透過獎勵辦法，提高經濟誘因健全市場機制，由新建案獎勵性收取之回饋相關經費成立基金，再分配至既有建物補助改善及宣導。在綠屋頂綠化與太陽能光電之間競合關係部分，大多受訪者持正面看待，因地制宜相輔相成，

### 結論四

受訪者認為綠屋頂政策符合高雄地理環境特性，持正面肯定政策滿意度高並有所期待，惟須加強後續維護管理誘因，整體政策有達到適當性。

整體上受補助者或使用者的部分在訪談對於政策持正面肯定，符合主流價值及認為適合高雄市日照多氣溫高的氣候環境特性，綠屋頂政策是一個適合改善高雄整體環境措施，訪談結果顯示大部分利害關係人認為綠屋頂政策是符合高雄市地理特性的政策，對綠屋頂措施是持正面肯定的，受補助者滿意度高達 92.5%，未達滿分中扣分原因部分為認養使用者反映，維護使用方式不夠彈性，受限公部門預算科目，另扣分為含自治條例強制面積比例過高，後續維護管理經費及人力支出負擔大，部分受訪者希望能增加補助私人水費或維護費等增加誘因之建議。在期待跟建議的部分，政策執行者或專家學者等認為期待綠屋頂設置規模更大，讓綠屋頂成為建築物的標準基本配備，尤其是在公有建築法規強制性部分，創造出更多生態跳島，營造整個健康生態都市環境，申請者或使用者的部分著重在實務的設置前條件評估及主要是維護管理經費及人力，資訊宣導及維護技術等，其他效益發現有環境教育棲地保育營造，另透過還改善增進社交活動及親子互動。在政策推動上相關自治條例法規訂定，透過政策執行者滾動式檢討修正，增修訂「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」獎勵措施，逐步建立市場機制經濟誘因，從鼓勵回饋辦法基金挹注既有建築補助改善等，本研究認為綜合評估整體而言，本研究標的政策有達到適當性。

## 5.2 研究建議

本研究結果顯示受訪者對綠屋頂補助政策表達正面評價其滿意度高，對城市綠化改善城市環境有所期待，尚有部分推動困難及需消除阻礙因素，本研究綜合上開研究結論歸納，針對維護管理、教育宣導、人力經費、技術、規劃、資訊揭露及行政管制作業等推動方式等提供建議酌參，提供更多元思考方向，期望未來在推廣行銷工作與擴大補助申請案，均能更臻完善，本研究建議如下：

## 一、維護管理

建立研考及評鑑機制，成立輔導團考核評比歷年基地，現地收集問題提供改善建議，辦理優良基地參訪意見交流經驗分享；在水資源管理上因地制宜，補助非萬靈丹，降雨總量不缺，如何增加保水蓄水，有效管理水資源使用並以價制量，透過前期硬體規畫設計及後續維護管理等進行節水省水，比補助水費來的更重要。例如使用中水回收水或設置滴灌系統或選擇耐旱性植栽；維護不佳或人力不足基地輔導為粗放低維護管理型的基地，或部分面積規劃以生態考量，種植耐旱低維護管理植栽，在滋生蚊蟲部分以建置生物多樣性來抑制，或設置生態池誘捕繁殖。

## 二、經費整合

私人補助案經費不多，申請不踴躍倘未能增加資金來源時可能有排擠其他經費支出的疑慮，適度挹注提高補助費用上限值，應整合多項策略相輔相成，例如綠屋頂產生效益的空氣效益及削減逕流廢水的部分，對應空氣污染防治費用補助綠美化空氣品質淨化經費及水污染防治經費等，產生資源共享的加乘效應。

## 三、人力

應補足業務承辦人力，從兼辦性質改為專任辦理，成立跨局處專案辦公室專案推動。公有建築物部分維護人力不足問題，在安全無虞行動方便下，可適度運用閒置的中老年人力資源，可以設置老人常照機構或老人共食場所，增加勞動空間活動筋骨及食安自給自足。建議導入民眾參與制度，公私協力由下而上，鼓勵民眾或社團親自設計自己的屋頂農場，共同創造民眾參與來親自組裝，結合社區營造強化對綠屋頂的認同感以及後續維管能力。

## 四、行政管制

可篩選具發展潛勢之場所主動拜訪協談設置可能性，住戶於區分所有權人大會宣導提案決議，取得同意後規劃申請次一年度提案。協助媒合認養單位，考核評鑑機制，依考核成績結果績效，優良認養單位給予公開表揚並酌予獎金鼓勵，公務機關學校承辦人員予以敘獎鼓勵，另政策制定及法令規範是為重要主軸，應持續檢討修訂法制規範更具推動力道，符合市民或市場需求，使政策推動更臻完善。。

## 五、技術輔導

政策執行單位雖不能補助防水層，但可協助評估耐水層堪用預估狀況年限、洩水坡度評估等，於同意設置前需經專家現勘最終確認後核定，避免後續漏水問題產生；出版相關技術手冊並有諮詢電話，而訊息未能充分傳達宣導至使用者，部分為使用者個人因素，另宣導方式加強改善多元化，印製簡化本本小手冊提供參考，建立臉書社交網站社團或line群組，邀請同為受補助後維護族群，建立技術及意見交流平台。

## 六、宣導及教育

粗放型基地產生景觀上的視覺上有荒廢感，但基於生態或以動植物棲息角度，這樣的環境卻變成了一個友善棲息環境，應強化教育宣導生態功能及民眾就視覺景觀上能否接受度。建議強化營造成環境教育平台：除了綠化建築物產生科學量化效益，可結合環境教育議題，媒合社區志工等資源結合，生態綠化、綠能節電、食農教育、低碳生活與資源循環等，融入質性的回應性，擴大推廣效益並增加更多附加價值，建築大師萊特(Frank Lloyd Wright)對「綠建築」所下的定義是：「把建築物當成一個有機體來看，讓建築物跟自然環境完全融合協調的境界。」可透過綠屋頂，適度和雨水回收、廚餘堆肥及空氣污染等作為整合，融入環境教育鏈結網。讓更多人感受建築物綠屋頂隔熱降溫效益機會，透過使用者親身帶領參觀分享，最好的宣傳是使用者(受益者)口耳相傳的口碑，加強宣導環境品質改善提升不只有是市政府該做些什麼，民眾在環境上也有義務，更應以實際行動來為環境盡一分公民義務的觀念，綠屋頂就是一個利多的選項。

## 七、能源效率揭露

例如德國建築物節能效率的「能源護照」法制化，讓建築物耗能資訊充分揭露透明化，讓買方知道未來需要花多少錢在能源上，就像買汽車時看油耗一樣，房子的節能與否，成為購屋考量重要選項，除了增設綠能設施外應，加嚴其建築物能耗效率，結合通訊智慧化管理，使房屋的耗能與產能達到平衡概念，零耗能建築為終極目標。

## 5.3 後續研究建議

- 一、探討綠屋頂設置後，後續綠化維持狀況是否如預期及產生效應。
- 二、本研究對象為已受補助設置的，另建議後續研究可進行調查探討住宅大樓或民眾不願意申請設置綠屋頂的原因。
- 三、在評估評估指標適用性選擇上，建議後續研究者，可依對象區別挑選適合指標，例如效率性部分涵蓋通常以單位成本的價值最大化、或單位成果需成本最小化為評估基礎。較著重於以較佳方法執行政策，這部分在評估受補助者或使用者時較不容易評估。

# 參考文獻

## 一、中文部分

- 文崇一、楊國樞(2000)。訪問調查法。社會及行為科學研究法下冊。台北:東華。
- 王文科(1986)。教育研究法:教育研究的理論與實際。台中:五南圖書出版公司。
- 丘昌泰(2000)。公共管理:理論與實務手冊。元照出版有限公司。
- 丘昌泰(2004)。公共政策:基礎篇第二版。臺北市:巨流。
- 丘昌泰(2008)。公共政策:基礎篇。巨流。
- 丘昌泰、李允傑(2009)。政策執行與評估。臺北市:元照出版有限公司。
- 石婉瑜(2004)。簡易綠化屋頂報與管理效能之評估以台北市區為例。國立台灣大學碩士論文,台北。
- 龙春英、罗建亮、雷平、苏东宾(2007)。建筑立体绿化研究。安徽農業科學, 35(31), 9896-9897。
- 何佳薇、周天穎、楊龍士(2011)。臺中地區土地利用變化於熱島效應之研究。逢甲大學土地管理學系碩士班碩士論文,臺中市。
- 何芳(2007)。香港綠化屋頂應用研究。香港:建築署。
- 吳定(1993)。台北都會市行政區定位相關問題探討。理論與政策, 7(3), 16-28。
- 吳定(2001)。公共政策。台北:華視文化。
- 吳定(2013)。公共政策辭典。台中;台灣五南圖書出版股份有限公司。
- 周伯丞、張桂鳳、李淑娟(2008)。從日本綠化計畫觀點導入高雄市推動生態都市綠化政策之研究。第二十屆第二次建築學會建築研究成果發表會。
- 林炯明(2010)。都市熱島效應之影響及其環境意涵。環境與生態學報, 3(1), 1-15。
- 胡幼慧、姚美華(1996)。質性研究:理論、方法及本土女性研究實例。台北:巨流。
- 胡媛婷(2015)。台灣民眾對綠建築與綠屋頂認知之研究。國立屏東科技大學景觀暨遊憩管理研究所碩士論文,屏東。
- 孫振義、林憲德、呂罡銘、劉正千、陳瑞鈴(2010)。台南市地表溫度與地表覆蓋關係之研究。都市與計劃, 37(3), 369-391。
- 徐振華、劉俊、尹新彥(2010)。我國屋頂綠化研究概述。林業科技開發, 24(4), 10-13。
- 殷錦娟、石振國(2013)。多元就業開發社會型方案之回應性評估。中華行政學報, (12), 81-101。
- 國家發展委員會(2016)。都市及區域發展統計編纂。台北:國土區域離島發展處。
- 張育德(2003)。建築物能源管理實務分析。中原大學機械工程學系碩士學位論文,桃園。
- 莊濬儒(2011)。推動都市綠屋頂獎勵機制之研究。中國文化大學環境設計學院景觀研究所碩士論文,台北。
- 許杏瑜、紀杰依、楊明祥、崔祐榮、陳銘雄、林盛隆(2004)。無空調狀態下學校普通教室熱舒適度之探討, 2004 台灣環境資源永續發展研討會。

- 陳秋銓(2015)。都會區綠屋頂保溫降溫效益研究。Journal of architecture, 16(2/3), 135-150。
- 陳美蘭(2009)。桃園縣國民小學行政人員知覺校長領導風格與工作滿意度關係之研究。中原大學教育研究所學位論文，桃園。
- 陳琇惠、林子婷(2012)。台中市外籍配偶福利服務措施之成效評估研究-第四代政策評估觀點。台灣社區工作與社區研究學刊，2(2)，41-80。
- 彭宜君(2008)淺析城市屋頂花園。安徽農業科學，36(20)，8579-8581。
- 游娜(2011)。城市建築發展立體綠化的探討。基建管理優化，(4)，2-5。
- 葉彥宏(2012)。城市綠屋頂成本效益分析。國立交通大學環境工程系所碩士論文，新竹。
- 雷淑娟(2006)。臺北市新移民照顧輔導措施之成效評估研究-第四代政策評估觀點。銘傳大學公共事務學系碩士在職專班碩士論文，桃園。
- 趙姣儒(2015)。綠覆蓋變遷之研究-以高雄研究區為例。國立高雄師範大學地理系碩士論文，高雄。
- 趙建喬、許永穆(2015)。104年建築物設置立體綠化及綠屋頂成果專輯。高雄市:高市政府工務局
- 劉玲蘭(2018)。高雄市民眾對綠屋頂認知及態度之研究。國立高雄大學創意設計與建築學系研究所碩士論文。高雄。
- 歐陽嶠暉(2005)。都市環境學。台北市；詹氏書局。
- 潘慧玲(2003)。社會科學研究典範的流變。教育研究資訊，11(1)，111-143。
- 蔡厚男(2013)。綠屋頂技術手冊。台北市；詹氏圖局。
- 蔡惠任(2014)。高雄市推動建築物立體綠化成果及分析，高雄市:工務局建築管理處。
- 謝浩(2011)。屋頂綠化設計的相關問題。新型建築材料。3(11)。
- 謝植岡(2007)。外籍配偶照顧輔導政策回應性評估之研究：以苗栗縣東南亞女性為例。國立台北大學公共行政暨政策學系碩士在職專班碩士論文，台北。
- 謝維芳(2013)。不同介質與結構對綠屋頂隔熱效果影響之研究。中興大學園藝學系所學位論文，台中。

## 二、外文部分

- Banting, D., Doshi, H., Li, J., Missios, P., Au, A., Currie, B. A., & Verrati, M. (2005). Report on the environmental benefits and costs of green roof technology for the city of Toronto. *City of Toronto and Ontario Centres of Excellence—Earth and Environmental Technologies*.
- Bass, B., Krayenhoff, S., Martilli, A., & Stull, R. (2002). Mitigating the urban heat island with green roof infrastructure. *Urban Heat Island Summit: Toronto*
- Carter, Y. and Keeler, A. (2008). Life-cycle cost-benefit analysis of extensive vegetated roof systems. *Journal of Environmental Management*, 87, pp. 350-363.



- Chen, C. F. (2013). Performance evaluation and development strategies for green roofs in Taiwan: A review. *Ecological engineering*, 52, 51-58.
- Clark, C., Adriaens, P., and Talbot, F.B. (2008). "Green Roof Valuation: A Probabilistic Economic Analysis of Environmental Benefits. *Environmental Science*, 42, pp. 2155-2161
- Costanzo, V., Evola, G., & Marletta, L. (2016). Energy savings in buildings or UHI mitigation? Comparison between green roofs and cool roofs. *Energy and buildings*, 114, 247-255.
- Del Barrio, E. P. (1998). Analysis of the green roofs cooling potential in buildings. *Energy and buildings*, 27(2), 179-193.
- Dunn, W. N. (2015). *Public policy analysis*. Routledge.
- Getter, K. L., Rowe, D. B., & Andresen, J. A. (2007). Quantifying the effect of slope on extensive green roof stormwater retention. *Ecological engineering*, 31(4), 225-231.
- Getter, K. L., Rowe, D. B., Robertson, G. P., Cregg, B. M., & Andresen, J. A. (2009). Carbon sequestration potential of extensive green roofs. *Environmental science & technology*, 43(19), 7564-7570.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth generation evaluation*. Sage.
- Gunawardena, K. R., Wells, M. J., & Kershaw, T. (2017). Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity. *Science of the Total Environment*, 584, 1040-1055.
- Hanekom, S. X. (1987). *Public policy: Framework and instrument for action*. MacMillan South Africa.
- Ismail, Z., Aziz, H. A., Nasir, N. M., & Taib, M. Z. M. (2012, December). Obstacles to adopt green roof in Malaysia. In *2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER)* (pp. 357-361). IEEE.
- Kohler, M. (2003). "Plant survival research and biodiversity: kessons from Europe." Proceeding of Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Chicago.
- Li, J. F., Wai, O. W., Li, Y. S., Zhan, J. M., Ho, Y. A., Li, J., & Lam, E. (2010). Effect of green roof on ambient CO<sub>2</sub> concentration. *Building and Environment*, 45(12), 2644-2651.
- Li, W. C., & Yeung, K. K. A. (2014). A comprehensive study of green roof performance from environmental perspective. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 3(1), 127-134.
- Li, Y., & Babcock, R. W. (2014). Green roof hydrologic performance and modeling: A

- review. *Water science and technology*, 69(4), 727-738.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Maxwell, J. A. (高熏芳、林盈助、王向葵譯) (2001). Qualitative research design: an interactive approach (質化研究設計：一種互動取向的方法). 台北：心理。
- Patton, M. Q. (1990). 質的評鑑與研究(吳芝儀,李奉儒譯). 台北:桂冠.
- Peng, L., & Jim, C. (2013). Green-roof effects on neighborhood microclimate and human thermal sensation. *Energies*, 6(2), 598-618.
- Rossi, P. H., & Howard, E. Freeman. (1982). Evaluation: A Systematic Approach. Beverly Hills.
- Rowe, D. B. (2011). Green roofs as a means of pollution abatement. *Environmental pollution*, 159(8-9), 2100-2110.
- Stake, R. E. (2004). *Standards-based and responsive evaluation*. Sage.
- Stake, R. E. 1994 Case Studies. in Handbook of Qualitative Research, N.K.
- Susca, T., Gaffin, S. R., & Dell’Osso, G. R. (2011). Positive effects of vegetation: Urban heat island and green roofs. *Environmental pollution*, 159(8-9), 2119-2126.
- Taylor, D.A., (2007). “Growing green roofs, city by city.” *Environmental Health Perspectives*, 115, pp.307-311.
- Williams, N. S., Lundholm, J., & MacIvor, J. S. (2014). Do green roofs help urban biodiversity conservation. *Journal of applied ecology*, 51(6), 1643-1649.
- Wong, N. H., Tay, S. F., Wong, R., Ong, C. L., & Sia, A. (2003). Life cycle cost analysis of rooftop gardens in Singapore. *Building and environment*, 38(3), 499-509.

### 三、網路

- 大愛電視綠色幸福學 (2015 年 2 月 14 日) 綠屋頂, (2018 年 9 月 1 日)。取自: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_zVzsCrrdBk](https://www.youtube.com/watch?v=_zVzsCrrdBk)。
- 王介村及孟昭權 (2018 年 7 月 12 日)。高雄厝景觀陽台外推綠化免計容積。(2018 年 9 月 20 日)。公視新聞網。取自: <https://news.pts.org.tw/article/399557>。
- 中央氣象局網站(2017)。氣候統計月平均。(2017 年 12 月 21 日)。取自: <https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/Statistics/monthlymean.html>。
- 中央氣象局網站(2019)。全球暖化與氣候變遷。(2019 年 6 月 27 日)。取自: [https://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate\\_info/climate\\_change/chan](https://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate_info/climate_change/chan)

[ge\\_1.html](#)

古代世界七大奇蹟之一空中花園 (2017 年 12 月 14 日)。由聖源地生物技術研究院發表, (2019 年 1 月 3 日)。取自: <https://kknews.cc/history/gzm4gpm.html>。

李育琴 (2017 年 07 月 8 日)。綠化覆蓋率高達 50% 打造出城市生物多樣性的新加坡經驗。(2019 年 2 月 11 日), 取自: <https://e-info.org.tw/node/206108>。

每日頭條 (2016 年 03 月 11 日)。2500 億造巨大人工島: 碧桂園在馬來西亞下的什麼棋。(2019 年 6 月 27 日), 取自: <https://kknews.cc/zh-tw/other/n4qxrq.html>

技嘉科技永續發展網 (2018 年 07 月 8 日)。永續生態屋頂。(2019 年 06 月 27 日), 取自: <https://csr.gigabyte.tw/Home/Content/100>。

涂智益 (2016)。日本在綠屋頂上的努力。(2019 年 5 月 12 日) 取自: <http://www.hsiliu.org.tw/shin/greenhouse/greenhouse07-1.htm>。

高雄市政府工務局建管處推動建築裡體綠化及綠屋頂計畫網站 (2018 年 9 月 1 日)。立體綠化補助懶人包。(2019 年 3 月 1 日)。取自: <http://build.kcg.gov.tw/greenroof/index.aspx>。

張岱屏 (2017 年 8 月 7 日)。新加坡的水與綠-花園中的城市。(2019 年 5 月 12 日) 取自: <https://ourisland.pts.org.tw/content/%E6%96%B0%E5%8A%A0%E5%9D%A1%E7%9A%84%E6%B0%B4%E8%88%87%E7%B6%A0%E8%8A%B1%E5%9C%92%E4%B8%AD%E7%9A%84%E5%9F%8E%E5%B8%82>

蘋果地產 (2018 年 8 月 26 日)。台灣真的是沙漠五都綠地連 5% 都沒有。(2018 年 9 月 26 日)。取自:

<http://m.home.appledaily.com.tw/article/realtimenews/20180826/1417313/rtn/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%9C%9F%E7%9A%84%E6%98%AF%E3%80%8C%E6%B2%99%E6%BC%A0%E3%80%8D%E3%80%80%E4%BA%94%E9%83%BD%E7%B6%A0%E5%9C%B0%E9%80%A35%E9%83%BD%E6%B2%92%E6%9C%89>。

蘋果地產 (2018 年 10 月 4 日)。高雄綠屋頂面積已達德國 1/3, (2019 年 1 月 6 日)。取自: <http://home.appledaily.com.tw/article/realtimenews/20181004/1441410/rtn/%E9%AB%98%E9%9B%84%E7%B6%A0%E5%B1%8B%E9%A0%82%E9%9D%A2%E7%A9%8D%E3%80%80%E5%B7%B2%E9%81%94%E5%BE%B7%E5%9C%8B1/3>。

# 附錄

## 附錄一.訪談大綱

### 政策執行者(A)

1. 綠屋頂政策業務內容有哪些?分工為何?您辦理業務多久?您主要負責業務為? 您認為目前承辦業務人力資源充足嗎。
2. 您認為本政策經費預算是否充足?投入的經費與產生的效益比如何?
3. 您認為補助案申請辦法及審查過程相關作業公平性如何?
4. 政策推動過程相關法規適切性如何?有需要調整修訂的部分嗎?
5. 現階段您認為綠屋頂政策是否有達成市政府預期的效益?達成解決問題的目標嗎?
6. 您認為本政策是否產生其他待解決的問題?
7. 您認為綠屋頂政策是否適合高雄市氣候環境特性?
8. 您認為透過綠屋頂政策改善都市生活品質的政策方向是正確嗎?是否有綠屋頂以外的政策工具選項嗎?
9. 您對本政策是否有其他建議或期待?

### 委託執行者(B)

1. 您受託辦理業務多久?主要協助推動業務為何?您認為業務執行人力資源充足嗎?
2. 您認為本政策委託辦理經費預算是否充足?投入的委辦經費與產生的效益比如何?
3. 您認為補助案申請辦法及審查過程相關作業公平性如何?
4. 政策推動過程相關法規適切性如何?有需要調整修訂的部分嗎?
5. 現階段您認為綠屋頂政策是否有達成市政府預期的效益?達成解決問題的目標呢?
6. 您認為本政策是否產生其他待解決的問題?
7. 您認為綠屋頂政策是否適合高雄市氣候環境特性?。
8. 您認為透過綠屋頂政策改善都市生活品質的政策方向是正確嗎?是否有綠屋頂以外的政策工具選項嗎?
9. 政策推動宣導管道及對象?成效?
10. 您對本政策是否有其他建議或期待?

### 專家學者(C)

1. 請問您協助高雄市政府推動綠屋頂案多久時間?
2. 請問您專長為哪個領域?係由哪個面向推廣綠屋頂?
3. 您認為綠屋頂政策要成功關鍵須具備那些條件?
4. 政策推動過程相關法規適切性如何?有需要調整修訂的部分嗎?
5. 您認為綠屋頂政策是否適合高雄市氣候環境特性?
6. 您認為透過綠屋頂政策改善都市生活品質的政策方向是正確嗎?是否有綠屋頂以外的政策工具選項嗎?
7. 您認為高雄市政府推動立體綠化有那些值得肯定及還要再加強部分?

8. 您對本政策是否有其他建議或期待?

#### **政策監督者 NGO (D)**

1. 您知道高雄市政府近年來推動綠屋頂及立體綠化政策嗎?
2. 整體上是否有經濟及都市生態上的效益效能?(可略)
3. 您認為本政策委託辦理經費預算是否充足?投入的委辦經費與產生的效益比如何?
4. 您認為補助案申請辦法及審查過程相關作業公平性如何?
5. 政策推動過程相關法規適切性如何?有需要調整修訂的部分嗎?
6. 您認為綠屋頂政策是否適合高雄市氣候環境特性?
7. 您認為透過綠屋頂政策改善都市生活品質的政策方向是正確嗎?是否有綠屋頂以外的政策工具選項嗎?
8. 您認為高雄市政府推動立體綠化有那些值得肯定及還要再加強部分?
9. 您對本政策是否有其他建議或期待?

#### **受補助或申請者(E)**

1. 當初怎麼知道申請綠屋頂補助訊息?
2. 是主動想申請或被動被要求?基於什麼需求而提出申請?自籌款如何來源?管委會同意還是社區共識?
3. 申請過程中有沒有遇到什麼困難?最大困難是什麼?如何克服的?
4. 申請辦法及審查過程相關作業公平性如何?
5. 最想透過綠屋頂解決什麼問題或增加效益的部分?有什麼期待嗎?
6. 綠化後隔熱效果如何?省電效果如何?有沒有其他效益?
7. 後續維護管理上有沒有什麼困難?綠屋頂優缺點?目前最擔心的或已產生困擾?
8. 設置前後整體環境及生活品質產生什麼樣的影響?最大的差異?設置後有滿足如預期需求嗎?
9. 你希望本政策設置後能增加什麼樣資源協助?
10. 申請者需求是否尚有未滿足之處?或是尚需要政府提供解決的地方?就目前綠屋頂補助政策的法規內容而言?
11. 設置後對個人而言有哪些其他的幫助或負擔?
12. 你對綠屋頂政策是滿意的嗎?整體來講對該政策是滿意程度?
13. 環境教育面向,設置綠屋頂前後差異?
14. 您對本政策是否有其他建議或期待?

## 附錄二.訪談逐字稿

訪談編號: A1

職稱:技士

類別: 政策執行者

訪談方式:面談

服務單位:高雄市政府工務局建築物管理處

訪談日期:107 年 8 月 13 日

訪談地點:高雄市政府工務局建築物管理處

---

問:首先請教 A1 先生 您承辦這個業務大概多久去年 8 月到 12 月

A1:去年的(106 年)8 月到 12 月。

問:所以之前的補助跟計畫都您在承辦?

A1:補助跟計畫之前都是另外一個承辦,因為他他去年 8 月離職之後我承接,到移交給 4 課之前都是我這邊跟另一個約僱同仁到今年度,那時候人力上比較不足。

問:你認為承辦的階段人力的充足性部分您覺得?

A1:人力上的部分還要負責審照的業務所以人力上,不足主要是辦建築執照的發放這個,這算一個專案業務推動的專案。(A1-EF3-01)

問:經費預算產生的效益比投入的經費跟他產生的效益?

A1:這個政策裡面其實有三個部分,一個公有示範案,市政府花預算去做一個公有示範案,像新光國小跟前金國中這一些完全是用公家的錢,去幫像學校公部門其中的預算,那另外一個是補助的,就是之前看到的補助給透天厝其他公有公眾的,那個就是補助的,他們要負擔部分,示範案是他們不用負擔任何費用完全是公部門的經費 0 地點是在公部門,補助案要負擔 49 % 因為上限他們要自備 51% ,另外一個就是委託的一個推動計畫, 就是像東方大學推動宣導的系列講座那些,他會包現在講座 DM 的製作生活專輯的製作。

問:審查補助案件是委託他們審查嗎?

A1:承辦的計畫承辦已離職了,我補助計畫記得他們會簽委員去確審查那個案件那個審查會議,他是委員就出聲我就不是很清楚,可以問問現在承辦的四課。

問:公平性的部分的以一個政策承辦者的角度怎麼看?

A1:我是覺得還不錯,你們要委員的組成有來自各界,公平性的方面我是覺得公平沒有懷疑。(A1-EY1-01)

問:在法規適切性的部分,你在接觸這個業務的過程有覺得哪邊的法規需要修的,因為高雄市高雄市少數定有自治條例的一個城市。

A1:在法規適切性的部分,法規兩個部分一個是強制性的建築自治條例, 新建建築一致作強制性的,另外鼓勵行市高雄厝鼓勵回饋辦法,那裡面有一些鼓勵增加容積增加些綠能設施,必須做綠化才同意增加容積,我們就分鼓勵性跟強制性。

問:那個是有包含綠化屋頂跟太陽能光電屋頂?

A1:對對對。

A1:適切性的部分我覺得還好,另外有聽業界有在討論 屋頂上做的綠化他們會反應說,綠化的面積覺得太多,這部分另外面積還在考量中,

問:指面積太大嗎?

A1:我們是規定二分之一以上綠化，業界是反映說減少到於三分之一，二分之一對於負擔會比較大，他們可能覺得維護上的成本，像鋪草皮太陽一曬就乾掉要補，花時間維護又不常上去屋頂，就是這樣有聽到這樣子的聲音。我們還在討論。(A1-AS2-01)

問:法規上還是說有哪些有在窒礙難行的部分需要的調整的?

A1:屋頂的部分還好，因為接下來調整會真對景觀陽台有關陽台綠化。

問:前陣子有新聞報導有關高雄厝中央跟地方認定上有落差?

A1:鼓勵性的高雄厝，因為景觀陽台放寬到三米，中央方面認為技術規則是2米，比他們覺得有落差，認為我們比較寬鬆，其實我們是用比較上位的都市計畫相關的法令去做修訂。

問:部分就是政策就是一開始要解決的問題，你認為這個原先設定預計要解決的目標與績效?

A1:因為我們現在的效益就是用幾座大安森林的面積固碳量去做換算，我覺得也算是有達到預期效益(A1-ES1-01)。

問:我看到一個網站微氣候的測站，跟這個有對應嗎?有一個目標是改善都市氣候

A1:那個部分我不太清楚。

A1:面積產生的效應是其中一個大方向都市的面向，因為是局限在住宅的面向降溫那一些，大概降3-5度。(A1-ES1-02)

問:請問你以往的經驗在推動的時候，覺得說你說解決的問題會產生另外一些問題?在這個過程沒有發現可能會其他產生其他的問題?

A1:在座談會中有民眾會認為是說他擔心蚊蟲那些，因為吸引誘鳥吸引好的過來相對的也會有不喜歡的動植物過來，比較生態的東西蜘蛛螞蟻啊那些，這個部分是透過是座談會那些經驗談作宣導。(A1-AY2-01)

問:你認為這個政策是不是適合高雄的氣候特性?

A1:蠻適合的。

問:我們有做些統計高雄這幾年的溫度確實比10年比平均溫度高?

A1:其實對降溫蠻有效，一開始是關我新加坡的經驗跟義大利米蘭的經驗都有參考。

問:總體來講你認為有你的改善對這個政策方向是正確的嗎?

A1:我認為是正確的。

問:除了綠屋頂的工具你還認為還有其他政策工具選項嗎

A1:當然就是光電板，太陽光電板也有阻隔熱的效果。

問:綠化屋頂跟太陽能光電板兩個你怎麼看?競合關係

A1:覺得可併行，像是那新光國小他一部分做光電屋頂蝴蝶園及時很熱像他教學的時候，那個光電板做一個休息的棚架取代部分硬體，我是覺得還好兩個之間的競合關係還好。

(A1-RS2-01)

問:對政策期待的期待跟建議?

A1:我是覺得大家都綠屋頂的話那個生態會形成一個生態跳島，面積變大生態廊道可以一起做串聯效應放大，例如說新光國小的工友示範案的蝴蝶我們優先鼓勵週邊。(A1-RS3-01)

A1:像我是補助是以都市計畫區內為主需求性比較有。

問:有沒有推薦的訪談基地?

A1:我接觸的案件不多，印象中路竹私人住宅這個，除了補助他們還做一些可食性的植物他會比較興趣，公有的部分像高醫，高雄醫學大學成效算不錯，我們補助一點點他們

是自籌經費蠻大部分的，他們也蠻用心的，大樓的部分到了可能要問東方那邊看看那個就我就沒有接觸到，當然問比較少需要設置需要開區權會。

**訪談編號:A2**

**職稱: 課長**

**類別: 政策執行者**

**訪談方式:面談**

**服務單位: 高雄市工務局建築物管理處**

**訪談日期:107 年 8 月 26 日**

**訪談地點: 高雄市工務局建築物管理處辦公室**

---

問:公有跟公眾有差異嗎?

商:公眾是私人所有權但供公眾使用，公有所有權公部門，這兩個在補助案上面的差異是金額，一個最多 50 萬一個最多全額補助，像是私人醫院跟公立醫院。公寓大廈算是一般的申請案。去年好像只有兩案公寓大廈，今年目前沒有。

問:高雄氣候比較熱又有綠屋頂這個政策，政策目標是?

商:剛好明天也有一個環保署低碳家園的簡報。

問:對!因為有的縣市是環保單位在辦這個業務。

商:其實政策緣由當然就是主要是高溫，我們是以建管建築物管理的角度去看這個事情，這個屋頂鐵皮加蓋很嚴重，都市景觀也不好我們想要一方面想要解決這方面的問題，一方面當然也是有點它可以有效降溫，生態啊降熱島效應這些都有，這個政策的形塑應該是以建築去發想。(A2-ES1-01)

問:請問好幾個指標，首先請教課長認為在經費投入的預算是否充足?

商:經費充足不充足的部分，像我們今年度編 350 萬，啊目前核准的計劃才一半而已，核准到一半的經費，我們有在檢討一來就是宣導宣傳上是不是不足，另外一個第二個是民眾的意願，另外有些不同意核定的私人申請案大概都是因為違建。

問:是送進來之後審查條件不符規定?

商:違建就後面就不需要再審了，第一個是我們就去與民間做，畢竟我們還是想要去希望推廣民間因數量比較多，但民間會遇到公寓大廈區權會通過，一般區分所有權人大會通常在下半年才會召開，我們的補助計畫上半年就報名截止，大概在上半年 6 月 7 月就要截止，這兩邊的時間會有些問題，有些公寓大廈有意願但是只要在區分權大會就要先講，所以這方面可能後續在這個政策推動的檢討上，會再去思考是不是有其他的方案。

問:在審查公平性的部分?

商:針對這個補助計畫我們是有成立一個審查小組，審查小組的成員這邊是有在網路上應該都有，我們還有發業界的代表，我們這個大概就是以補助案以鼓勵大家來設置，除非是案件真的很多才會有公平性的問題，一般只要來資格符合都盡量能夠去鼓勵推動，我們一個團隊甚至還可以輔導，在公平性的部分不會有問題。(A2-EY1-01)

問:在這個政策法規的適切性?我在整理資料有看到自治條例，有一部新建建築物是強制性的既有建築物就是補助，在相關的綠屋頂推理的法令政策法令適切性?有沒有需要做調整的部分。

商:綠屋頂的部分其實應該是還好，就是既有房屋的總不能違背一些法令，有一些就是違建那當然就沒辦法，只要是合法的房屋一般推動過程，他頂樓他立面綠化他到底能不



能承受得住這個工法，防水安全啊後續法令規定的部分，因為他比較上位是高雄厝綠建築自治條例，那個是有涉及到建築設計規則，那邊一直都有在做修正，不過那個大分偏向於新建築。

問：有一個新聞就是中央跟地方認為這個認定上面的差異？

商：他那個只要是高雄厝深陽台，中央他認為是虛坪的疑慮，但是我們認為陽台是用的到的，所以不是虛的。他是有提到說陽台面積不能超過 4%面積的 8 分之一，其實你一般的房子大概室內了不超 40 坪就差不多了，如果再扣掉公設室內實際 2、30 坪，陽台了不超 2、3 坪而以，放個洗衣機就差不多，我們目前想要的是一個綠化的深陽台，樹木長比較高空間三米深，不會陽光直接照有這樣的效果，這個陽台部分要加大，變成深陽台跟中央的看法差異，我們的自治條例，我有陽台是人可以走得動的，實際可以用認定上面有些落差，下雨遮雨遮可以登記但是我用不到，在法令上可以登記得，為什麼那個可以登記我這個深陽台人實際上可以使用，他覺得不行。

問：認定上爭議的點什麼？

商：房屋所有權狀裡面的面積，他可以登記是可以登記的坪數，目前還在做努力。

問：你認為現階段綠屋頂政策是否有達到，當時候市府在推動的預期效益？

商：現階段還有一段很長的路，目前只是一個補助案，大家都民眾的意願都不是很高，當然很多限制，高雄房子這麼熱。

問：我有統計氣象局在幾年高雄的溫度，一直都很高這 10 年來平均有更高。

商：現在有在推包括太陽光電，推一般的住宅公寓大廈跟透天厝，他必然會跟綠屋頂會有點競合，上面為了要達到好的效果光電板，你底下有綠屋頂留著也照不到也照，可能變成侷限靠近住宅邊緣兩三米地方，這樣子的話綠化的效果就會降低。

問：你認為這個政策是否產生待解決的問題？就是說推綠屋頂這個政策素造成其他的問題？或困難？

商：問題喔！目前是還沒有想到，遇到什麼問題，因為這個在推動上民眾的，這個議題大家都應該都有共識性還蠻高的，一般跟大家都可以聽得下去，實際你家要不要用，可能就有很多限制條件，如太陽光電屋頂、老舊防水等等，補助計畫裡面是好不含防水層費用，他如果想要用這個來改善防水層會被我們否決掉。

問：這個政策最大的困難？

商：畢竟目前大概比較公部門都還好，只要建築物沒什麼問題，校方建築公有建築接受度都還蠻高的，私人的部分就剛剛提到，違建啊什麼的，這已年成案性都不高，比較沒辦法大量，其實大家頂樓上面的空間其實不是很大。現在大樓反而是太陽光電會比較能省錢，大樓的光的效率比較好，畢竟還是會有些競合，剛剛提到私人的上限是 49%，除非他真的很有這個企圖心去做，不然這個一般民眾不是全額補助，變成他來至少他掏一半的錢出來，定上限我們一般透天的最多就算 10 萬，他必須先做他的防水層，所以經費上也是個考量的因素。

問：請問綠屋頂政策適合高雄的氣候嗎？

商：一定是適合，高雄比較熱，這個學者他們調查都是肯定的，優點有做綠化跟沒做綠化頂樓內溫差最大可以達到 10 度，所以那個隔熱的效果是非常明顯的。

問：有看到去年的前年的成果報告，高雄市是有去參考新加坡？

商：有。其實台南他們都台南的台南的業者建築師，台南這幾年應該也做。得去年又開始屏東不是直轄市，不管人力經費應該朝太陽光電會比較多的著眼點。

問：以環境教育的角度來看，這個東西出現在屋頂上，活動的人接觸，大自然的人是一個捷徑，屋頂農場可以回到自己種菜長輩的人力及園藝治療，可能要問一下一些申請者。

商:當初我們補助案都有附帶要提供對接受宣傳，所以你去訪談應該不會有什麼問題才對，這幾年也有做示範案找公部門示範案直接去做好之後就學校去負責維護管理，示範的會結合太陽光電，維護管理的部分有補助。

問:你覺得綠屋頂來改善都市的生活品質這個政策方向是不正確的?或是其他的以外的選項嗎?

商:因為現在在極端氣候，所以除了建築以外，土木那邊包括是否去減少水的浪費，所以相輔相成，都市景觀建築需要當建築這邊增加一些水的含養，環境減少溫室氣體排放是先努力 應該不會有什麼競合，當然都是互相可以幫忙的如太陽能光電。

問:對這個政策的建議或是期待?

商:我們是希望這個政策可以一直走下去，一些突破公寓大廈，私人的部分我們要再想辦法去加強，我是希望能夠營造成為生態的跳島，生物有一天可以在那邊築巢想想也不錯啊! (A2-RS3-01)

問:現在有些建案就是已經把這個當作是一個吸引人的點?

商:包括我們的高雄厝深陽台，跟下一層陽台是交錯比較立體感，這個都市景觀比較正在努力。

問:負責這個業務的人力計畫?

商:我們是委託東方設計大學做 pcm 計畫，推動執行一個勞務的採購。

問:另一部分就是補助案件，

審查預算的部分市政府的綠建築基金來作補助。

問:這個案件是貴科今年才接，你認為承辦的人力資源充足?

商:我們沒有專人在辦，我們課就是營造業管理跟土石方，所以跟綠屋頂業務有一定距離，所以同仁承辦這個業務兩個同仁兼辦，委辦計畫一個駐點，pcm 的部分審查宣導系列講座的都是，今年的計畫是可以幫我們去做輔導，需提供些建議諮詢，pcm 幫我們做專案的管理。(A2 - EF3-01)

**訪談編號: A3**

**職稱:副處長**

**類別: 執行者**

**訪談方式:面談**

**服務單位: 高雄市政府工務局建管處**

**訪談日期:107 年 10 月 9 日**

**訪談地點:高雄市政府工務局建管處**

---

問:請問您接這個業務大概多久的時間?

A3:我們從 97 年開始推，大概十年。

問:問這個政策一開始就有經辦?

A3:這個政策一開始我是承辦，然後一直作到變主管，大概從一開始就有參與。

問: 這個計畫一開始是從哪邊開始的是中央還是地方啊?

A3: 97 年是跟建築署爭取經費，他有一個綠建築綠推動方案，我們跟他要了經費，一開始大家對這個區塊沒有很熟悉，傳統的概念會認為說做這個綠屋頂會是漏水的，甚至老輩的人不喜歡上面有草，覺得是不吉祥的象徵，剛開始推動是蠻辛苦的，陸續從營

建署綠建築推動方案要了點小的經費試操作，後來再跟營建署要了城鄉風貌的經費，大概漸進式是拿一些小額補助去做推動。

問：一開始就是做屋頂？

A3：是，作屋頂。

問：他算是從綠建築的一個指標去延伸的嗎？

A3：他其實應該是說整個國內推綠建築，大概都會用綠建築推動方案與建築標章，這些大的架構去推動，只是每個縣市的狀況不一樣，像南部很熱屋頂板，這個熱會是一個問題會影響到他的防水隔熱，這些都會影響那時候就是用綠建築裡面的技術，做屋頂層的綠化，跟中央申請經費漸進式的，給我們點經費去做嘗試看看。

問：90 幾年就還沒有相關的法規嗎？純粹是市府推動嗎？

A3：當時都還沒有。

A3：應該當初根據內政部的加強綠建築推動方案，那時有一系列的推動方案，有是行政的一些是宣導的，有些是工程的，那時候是跟中央拿工程補助計畫，一開始都要寫一些企劃書預計要作哪一些項目工程款多少？去跟中央競爭型的是全省各縣市都寫計畫去跟中央要，中央看你的預算的合理性的執行狀況等。

問：營建署體系嗎？

A3：對。

問：請問推動該承辦業務人力上的充足性如何？

A3：這個對於一般縣市政府都不是一個主要的業務，大概都是以同仁兼辦為主，這個在每個縣市的執行的單位不太一樣，像在高雄我們認為他是建築的一環，在這個區塊建管處在執行一般其它的縣市常理的建築管理處他是在審查執照發執照，所以比較少去探討這個區塊，

問：算是專案性質嗎？

A3：我們自己專案的方式來解決這個都市的問題，因為他跟綠建築有關的，有個專案的團隊來做這個區塊。

問：所以高雄市推動主要是解決熱的問題嗎？

A3：是，我們記得在早期看到文獻上有看到我們看到處都市的熱島，可以透過透過綠屋頂來做舒緩有一個效益，那時候就剛開始就用這種補助計畫去試試看看。後來看發現成效不錯的時候，比較後期時去訂定的相關的法律，去強制比較後期後期才開始去訂定法令，但是同仁大概都是兼辦得，到目前為止也沒有一個專門的人，等於有兩三個同事去負責這個業務。

問：都是監辦其他業務？（A3 - EF3-01）

A3：對。

A3：像以目前我們的執行上一個是推動宣導，我自己有辦示範工程，他會有有設計規劃，另外工程要施工的時候還有監造，大概就是宣導、設計及監造這三個區塊。

問：宣導就是包含輔助案那個？

A3：是。

問：經費預算的投入你覺得是充足的嗎？充足的嗎？

A3：以各縣市來講應該是拮据的，拮据的情況下要再去編經費是不太容易的，像早期都跟營建署要經費來做推動，早期的經費不是自己編的，後來我們在 96 年 97 年的時候有編一個，我們認為這是一個還蠻，對都市熱的部分是蠻有效的，我們那時候編一個 3600 萬元，4 年期的計劃搭配我們的綠建築自治條例來推動，我們自己想要試著去先把一

些示範點建立起來，那時候我是第一次用自己市府的錢編列 3600 萬工程款去做綠屋頂，後來有陸續有幾個案子公務預算去做推動。(A3 -EF1-01)

問:效益比以他的造價跟那個成果產生的效益您認為如何?

A3:效益其實比較難推估，他有一些是景觀的效益，隔熱的效益，這些東西其實都很難量化，對我來講我們大概只能去計算說每年去增加了多少的綠化面積，可能轉換成多少的固碳量，那其實對市府來講，如果以我們目前開闢的立體綠化的量，跟我們自己編的預算要下去做的公園的話，那當然這個效應會比我們編預算去做工作公園來的好，我們搭配政策。(A3 - EF2-01)

問:我上禮拜聽您演講有聽到獎勵機制部分?高雄厝鼓勵回饋辦法，這個裡面的收益會挹注在綠屋頂的推動上?辦法回饋金的運作的模式大概是怎麼樣?

A3:應該是說市府沒有那麼多充足的預算，編了四年示範完之後，其實我們的經費差不多用完了，用完了你要一直再編會有點困難，我們那時候就搭配高雄厝的一個推動計畫，它等於是我們去放寬一些建築設計的一些條件，因為那是一個鼓勵的，民眾選擇著個放寬的條件時候，他必須去繳回饋，那這個回饋的部分我們有成立一個基金，所以她回饋的部分全部都到這個基金，這個基金的部分我們發現主要都是現在推動的高雄厝都是新建的為主力，所以新的房子大概都可以符合政策，屋頂景觀陽台的部分都沒問題，但是真正目前全面舊有的建築物，舊有的建築物大概又 9 成都是舊的，這些舊的你如果沒有編預算要他們自己去做會有點困難，那個門檻會比較高，所以我目前策略就是說用這個基金的預算，再回頭去協助這些有意願的作綠屋頂，目前的機制是基金跟回饋辦法來協助舊的建築物，包含綠能設施。

問:繳了這些回饋金會得到一些哪些回饋?

A3:會多了一些像景觀陽台那個面積是多的，本來他的法規設置容量沒那麼多，只能這是兩公尺，但是我們給他這個補助辦法回饋辦法面積可以做到 3 公尺，會多了 1 公尺的面積那個量會增加，對我們來講那個是多出來的。

問:那個是容積率嗎?

A3:算是可以增加樓地板面積的坪數，可以增加坪數。

問:是建商得到收益嗎?

A3:他適用的對象是全體市民，大樓的話是建商或是透天厝居民，等於是一個鼓勵的選項不是強制的。

問:強制的是綠建築地自治條例?

A3:是的，一開始推強制的時候效果沒有那麼理想反彈很大，所以說我們將獎勵的兩個互相搭配，大規模的我們在那個法規的設計的過程中會覺得，大規模建築物的還是最需要在都市中的環境負點責任作些回饋。

問:這幾年的執行過程有發現哪些在法會上需要修訂(適切性)?

A3:其實我們這個法規是滾動式的，就是說我們邊執行有遇到困難，當然裡面有一些諮詢會的機制，透過諮詢會的機制執行困難的部分，經過委員會同意可以把它鬆綁，回來原來的條文面會做一些修正，像目前自治條例及修正兩次了，要回饋辦法已經修正了三次，我們大概每年都會修訂檢討，現在的法另很多都是滾動式的，你自己邊執行到困難遇到困難，有些條件設置太嚴格須做一些調整。

問:之前我有看到新聞報導跟中央母法的一些認知上的差異的部分?

A3:我們主管機關是內政部營建署，當出修這個法律的時候營建署也給了我一些修正的方向，修正完以後是符合建築法的規範，這個法案最後是送給行政院核定，有部分送給行政院有些送給內政部核定，法治程序都走完了，在建築這個區塊是沒有問題，建

築這一塊合法性是沒有問題的，因為過程有幾個法令介面要整合，花了比較長的時間去討論這個法令，他前陣子報紙上講的大概是最後登記的問題，可能是地政司他們會認為登記的標準不一致，這個我們地政局還在持續溝通，就是可能大家他對那個法的認知標準沒有統一，其實我對我來講沒有來說這些建築都已經過是一個合法的，合法確認定了之前面積都是合法的，在我的立場認我是說是合法的使用，應該就是要合法登記，但是地政來講登記有他們另外一套認知上會有些落差，那個我們的地政局他們的地政局跟地政司有在持續在溝通。

問:這個政策有部分的案件補助案件，補助的公平性你怎麼看?

A3:一般政府補助不會超過 49%，對民眾來講他其實他們還是要拿他 51%經費出來，目前我們現在這樣子補助，是覺得申請的案量是沒有很踴躍的，所以我們每年編的預算大概都還有剩，大概只要他們資料送進來，我們有審查小組，有我們機關的有養工單位新工單位及專家學者一起審查，我們會審查它的效益和工法的價格合理性，符合規定沒有浮報的符合的大概都會核給他，經費其實不多，但是民眾申請沒有很踴躍，像今年我們編三百多萬，今年都沒用完還有剩下將近 100 萬，民眾的申請主要應該是說他還自己先拿一筆錢出來，要對等的拿一些錢出來所以目前還沒有很踴躍。(A3-ES2-01)

問:高雄的綠屋頂計畫你認為這個現階段這個政策有符合當時是否預期的效益?會改善目標?

A3:因為都市面積太大了，你要去把他全面施作需要一點時間，我們大概幾個一開始自己編預算，我們的預算還跟爭取的預算，我的示範工程 8000 萬做的面積可能有 8000 平方公尺到 1000 平方公尺，剛開始示範案編的錢的面積是有限的，這個是以示範案為主，後來陸續透過法令的強制及鼓勵的，不需要花政府太多錢但發現那個效益更大，但是整個都市來講就已經創造了二三十萬的立體綠化面積，如果以目前的法令搭配下去做推動的話，面積會拓展得更快，當每個建築物他自己的熱負荷能降低個兩三度，整體來講都市效益是很大的。(A3-ES1-01)(A3-AY1-01)

問:我看到高雄厝的網站有微氣候的測站?是在評估這個效益嗎?

A3:我們會在一些公有示範案會架設一些氣象站，我們還有一些測點是架在非綠屋頂的地點，會做一個類似氣象地圖的分析，去了解去了解有作綠化屋頂的地方跟沒有作綠化屋頂測點的一個效果差異降溫效果，

問:是要評估高雄厝產生的效益嗎?

A3:我們現在在重劃區裡面已經架設了二三十個氣象測點，現在還沒蓋我們已經這一個監控陸續重劃區他已經申請了二三十張執照，將來這些建築如果蓋完之後繼續監控這些房子對都市環境的影響，這都是我們整個大計畫在執行，會很多的細節，我們都持續關注在這些細節會影響將來的政策要怎麼走。

問:你認為高雄在推動這個政策是適合高雄的?

A3:對。當初有從那個綠建築的指標裡面先去篩選幾個適合高雄的，在高雄的環境是有立即性影響力，綠屋頂其中一項，所以列我們訂法規訂方面獎勵的時候，一個主要的一個目標的。

問:你認為這個政策是否的產生其他待解決的問題?目前有遇到的?

A3:以我們目前公有示範案來講，我們大概選點都會選防水是比較完善的，因為我們經費有限沒辦法幫屋頂去做太多的防水層，因為我目標是綠化，但是做防水層一半的錢都在防水去了，我們目前在選點的時候都先去選防水較完善的建築物，其實我們有發現這麼多的示範案，大概 8 個其中有一個是當時在施作的時候沒有跟我講漏水，其

他的幾個案子跟我們回饋沒有漏水的問題，目前七八年的時間大概都沒有跟我反應有漏水，只有跟我反應說屋頂確實都降溫了。(A3-AY2-02)

問:所以現在是補助蓄排水板以上部分?

A3:主要是結構體上的部分。

問:所以事前的評估考量很重要?

A3:鋪設綠屋頂後本身就是一個防水層功能，在這個區塊是不會漏水的，本身排水有問題的很容易產生問題。

問:評估現定是以書面資料，沒有去現場看?

A3:示範案我們都會到現場去。

問:補助案?

A3:補助案施工中會到現場去看一下，送進來的資料第一階段我們不會到現場去。

問:申請者自既要先了解自己的條件?

A3:據我了解是說我們這麼多案子中，有一案他本身是有排水的問題，他排水沒有先解決的話，之後還要再去用就會比較辛苦，不然其他案子大部分設置綠屋頂後多一個保護層，整個建築物都是比較正向的。

問:在整個法令中是綠屋頂及太陽能光電板都屬於綠能設施?

A3:我們那時候的評估主要是，我們希望屋頂要隔熱，解決屋頂隔熱的問題因為高雄的氣候非常熱，隔熱的方式比較常用的手法就是屋頂綠化，另外一個就是用遮陽，我們是希望說用遮陽的部分，不要蓋傳統的鐵皮屋，綠能屋頂可以隔熱遮陽又可以發電。

問:也是有些誘因?高雄問幾公尺以下免雜照?是只有高雄有嗎?

A3:高雄市早期有一個 4.5 公尺以下免雜照，那時候中央是規定是 3 公尺，中央在今年也把 3 公尺也畫為 4.5 公尺，大概目前全國光電的部分都是統一 4.5 公尺免雜照。32:08

問:如果原本有鐵皮屋是蓋在屋頂鐵皮屋頂上還是另外的結構?

A3:以今年的，後來針對違建的部分還有做另外一些討論，會回歸到地政府做執行，認定上由違章處理大隊到現場去認定，你安全無虞的狀況底下，大概的幾種形式都可以存在，放在原本的上面還是另外一個結構構件都可以，就是說他沒有違反到公共安全的情況底下，目前這幾個機制都可以。

問:你認為如透過綠屋頂去改善都市環境的政策方向是正確的嗎?改善都市環境還有其他的政策工具選項嗎?

A3:以我們認為這個方向是沒有錯，綠屋頂他做了後需要管理維護，所以他會需要人力，所以我們目前推動的示範點是放在人力充沛的像學校、區公所公有建築物，這些都有里民啊!居民學生家長這些都維持得還不錯，那我們的補助案例要對人補助，所以他自己要拿一些經費出來，當這些喜歡花花草草的人，他又自己願意拿錢出來，所以他們都維護得很好，所以說喜歡花草的人，他會喜歡種這些東西的話，綠屋頂是很適合他們的，這些效益都很好，我們之前有補助過一些單位他們是沒有那麼多人力的，他們就會遇到一些困難，就是說這些景觀園藝需要除草，不除草的話原生物種會蓋過我們非自然的種植，我們也有看到幾個案子原來種的全部都乾掉，現場就長滿了原生的草，原生的草，回歸到原生的草也是自然的一種機制。(A3-AY2-01)

問:是比較粗放的型態?

A3:只要構建在，他那個效果都還是存在，只是說可能景觀上沒那麼漂亮，所以其實要做屋頂綠化它的效果很好，但是他需要人力去維護，所以屋主自己的意願跟心態很重要，我們沒有強迫他一定要做，我們有給其他選項，如果你自己對花花草草意願沒那

麼強，我們也鼓勵你做太陽光電板，就不需要那麼多維護管理頻繁的做維護，同時他又可以賣電，花了錢以後他那個錢會陸續還是會回來。(A3-RS2-01)

問:經濟上的收益比較明顯?

A3:那對綠化來講他要持續要付出，但對都市來講綠化對我們的效果會比較明顯的，對整個都市降溫的效果明顯，光電板是遮陽他可以達到民眾的需，但他其實沒辦法去滿足到都市要降溫成效，對我們來講我們還是會持續來編相關的預算作補助，整個都市的綠化他還是要慢慢的達到一定的量才有明顯效果。

問:剛剛說到宣導的部分，因為等於是說推動個幾年會來申請的就是屬於對這方面比較有認知的同溫層的人都申請完了，那接下來在宣導上怎麼做突破?

A3:我們像現階段開始有去結合一些公寓大廈，發現到說新的公寓大廈大概屋頂都有做花園，但是舊的那屋頂就空空的，象舊的他們每年都編很多的經費去做屋頂的漏水隔熱，目前有搭配跟他下去坐結合，未來輔導團隊會進到每個舊大樓去做討論協助，看有沒有機會去做屋頂做綠化，等於提供舊的建築物屋頂多一個休憩空間解決隔熱的問題。

問:因為大樓人口是比較密集的。

A3:是，一般他們自己也有管委會的基金，他們對等出來做一些設施比較可能。

問:不過人多要區分所有權人都同意要比較有共識。

A3:至少要過半去或走區分所有權人會議去提案要經過門檻，我們今年有一些輔導機制有到管委會去宣導那邊宣導大概委員都會認同，可能會再經過去分所有權人會議，這需要再一點時間去我們會再努力，有在朝這個區塊方向去努力。

問:請問你對這個政策的建議和期待?

A3:應該是，其實我們傳統的使用空間，喜歡把自己關在室內，我們在推動這個相關的計劃過程中，我們是希望讓民眾要能夠走出去，那就走出去以前我們去看花園住大樓就一定要去中庭，或者就是到公園，我們是希望說其實對你家家戶戶隨時窗戶打開陽台打開就一個花園，走到建築樓上樓下，人必竟你看到綠色看到綠色的物品你的心會比較放鬆，就好像回到大自然，對人整個心情會很大的影響，其是對生物來講也是一樣，我們把都市變混凝土叢林了生物能棲息的範圍相對越少，當我們把這些空間開放出來，多一些綠化這些時候發現很多的生態都回到我們的生活環境，其實國外很多研究有顯示，他說有一些當你這些植物當你昆蟲都消失了，它是沒辦法結果的，所以我們生活中這些生態啊植物啊生態啊共生的，都市不是指有人類居住。

問:像我上次去新光國小我覺得以上去整個蜻蜓很多，心想如果沒有這個綠屋頂這些昆蟲會跑去哪裡，綠屋頂就多了一個空間。

A3:其實像高雄人他們都會想說以前比較靠近海邊，隨時都可以看到紅蜻蜓，所以以前的這個環境適合這些生態棲息，但是我們大量人工化之後這些昆蟲他們都不來了，相蜻蜓他們要水，蜻蜓他們要有一個好的環境他們才會過來，當然這些你提供越好的環境，這些生物就越想過來，那個環境也不要干擾他們，這個環境需要我們去營造的，我們最近有個新的工程在漢神巨蛋，漢神巨蛋附近三民家商，那我們工程師做到一半現在目前已經開始在花草蜜源植物以經開始在鋪設，鋪設上去我們仔細看花叢間上百隻蜜蜂在那邊再採蜜，就是說那個生態是我們可以有機會去營造的，就像最近看的網路上的影片就是說我們這一代，我們對待其實很棒真的綠化漂亮的景物都耗盡了，其實我們在靠近的過程中應該是在去做一些事情那些綠地補償回來，讓我們下一代還有機會再去想享受這樣的空間，比如說我把樹都砍光了的話都用完了，用成混凝土森林，短時間看那些昆蟲沒來好像沒影響，但長期來看影響的不只有昆蟲本身，但是長久以



來那個生態係如果斷掉了，影響的層面不只是那些昆蟲，是在生態系統的最底層生物，最底層如果崩壞的那整個生物鏈都受到影響生態系收到影響，應該是不管在，不管是我們是市民或是建商其實都慢慢都有這種概念，這種的法規所強制跟鼓勵這些東西都是扮演一個教育教育的角色，把好的理念得透過法規很快速的拓展開到每個住家每個環境這是我們的一個理想。

問:我上次聽那個系列講座城市養蜂覺得這個，都市真的更生態那昆蟲看起來好像跟你沒關係但事實上是的關係。

A3:因為早期有看過的文獻他講說，紐約城市本來禁止養蜜蜂，後來發現說禁止養蜜蜂的結果他的農作沒辦法結果，沒有授粉，就後來在把那個禁令解開，現在美國他們有很多紐約他們都屋頂都在養蜜蜂，就說這些生物看起來像跟我沒有關但是他會影響到我們生活，這個東西有的時候我們在學校看了很多的文獻很多的資料，你要轉換給民眾其實沒有那麼容易，大概我們扮演的角色就是說盡量把這些好的東西，透過一些適當的政策快速的推廣出去，這是我們的目標，推廣出去了以後民眾可能他的速度還沒有那麼快，沒有那麼快知道我們在做什麼，去營造出去的時候是一樣他會被這個環境所感動，我們有聽說聽到有幾棟立體綠化的座高雄厝的景觀陽台的建案，我們有一些朋友他後來買那個房子他跟我回饋說，他整個暑假開冷氣只開了4天，因為都很涼，整個綠化他覺得建築物微氣候都有受到影響，包括那綠化的空間本來，本來建商他是給他坐景觀的景觀他就把部分部分的景觀改成農作物，他就在那邊種種菜九層塔種櫻桃，陸陸續續種高麗菜，他就發現他的生活他的生活變得更多元更有趣，下班回家第一件事一件事回去看他的陽台的植物，我們就覺得這其實他本來就是應該是我們生活。

問:人跟又跟自然連結了。

A3:就像剛剛你講的中央對於我們這個政策不太滿意，但是對你說這個是一個好的政策好的東西，我自己覺得很驕的是說，我們現在看全球大概沒有一個城市，像我們就是快速的透過這些法令把這些好的理念讓很多的迅速拓展很多建築物，是我們一個驕傲，我們也很希望說這東西對城市好，對市民好的對健康對整個都市的生態，都是正面的這個是值得推的地方，他們說一個政策沒有辦法100分，就是有人會認同有人會覺得他的不完美，其實我們認為他是一個滾動式，隨時都做調整讓他接受度更寬廣，不管是在推動者在管理者，在使用者都會，覺得這個東西很好，以目前來看其實真的住進去的人他們的感動，有人買那個房子認為他很感動，這個營造的那個他家裡就有庭園，很多大樓沒辦法達到的，像我覺得說這種東西西北部也有，只是他真的在豪宅等級才有辦法擁有的，我們希望透過這些法令的推動計畫的一般的住宅，是你一般的你就可以去享受，這是將來變成一個標準化變成家家戶戶要買房子時候就這樣子的配備，這是我們的希望是說可以營造的房子，房子不再只是扮演一個居住的盒子，他應該是讓我們去生活空間去享受，你的生活不是說只有可以住，而已有些細節你走進那個房間那個綠那個心情降溫的放鬆對等生心裡都是有幫助的。(A3-RS3-01)

問:你的期待是高雄以後是個生態的城市?市民也對透過這樣的教育理念進去，大家也都有這種都市生態綠化的觀念?

A3:其實我們目前的計劃現在看到是真對新建的部分，新建的很多建築物大概都朝這個目標再走了，新建部分現在這個部分就不需要花太多的時間。

問:市場機制會引導?

A3:我們大概需要努力大概在既有的建築物，希望說將來有機會讓高雄的屋頂就只有綠能設施在上面，就光電板跟綠化。

問:鐵皮屋慢慢變少?



A3:對，讓鐵皮屋慢慢變少，去營造整個綠能城市，這樣才有機會去改變都市熱島，在高雄他們調查的結果都市熱島也是蠻嚴重的。

問:我有統計氣象局 30 年的平均溫度，最近高雄市這幾年確實的平均高了兩度，確實有比較熱還蠻明顯的。

問:我一開始研究的發想是以空氣污染的角度，現在空污很嚴重除了污染源的源頭管制，最主要是擴散條件不好，如果熱島能解開影響微氣候及受體附近如果有一個幫你緩衝的植物都是有幫助的。

A3:其實整個機制來講我們目前只是在建築的最末端解決整個都市熱的環節，要解決整個大環境都市規劃去做考量，例如剛剛講那個氣象地圖可以扮演這樣一個腳色，他就可以反映類似這樣的即時影像地圖，去找出來這個城市的熱點去找到對應都市規劃，例如國外設置幾條風廊，風廊就可以把你剛講的污染源帶出去，在一些重要的的風廊上面，他可以從都市的地理天然條件這個功能可以找出來，另外一個是可以透過都市的營造，可以在哪些區域把綠化量或水造成的溫差風廊會出來。

問:像煙囪效應?

A3:那個層面會比較大，要慢慢進制漸進，現階段是解決建築的問題，我們在想說其實在高雄現在已經有 70 棟這樣的建築物，當這些建築上百棟的建築蓋起來的時候他就可以慢慢去改變這個城市的景觀，當然會改都市的氣候慢慢影響，想說慢慢要做很多比較沒有機會，一下子要編很多經費目前大概不容易，所以我們就透過法律透過民眾參與，大家有共同的目標共同理想讓這個城市更好，我們覺得這一天是有機會到來的。

(A3-EF1-02)

問:以後高雄厝就成為亞熱帶地區建築代表?

A3:你看像新加坡做的很多，他們幾乎是用一個國家的力量在推動，他們在做這些綠化政策的補助，他們甚至是一個國家公園局在推動這件事情，他們的力道跟我們的力道不一樣，他們有充足的預算在做這件事情，他是國家級的政策，那其實在一般地方政府你說這東西短時間看不到效益，一個建築物降 3 度到 5 度在我們來講一個冰塊放下去他就會降 3 度 5 度 10 度了，但是對一個建築物來講降 2 度 3 度是一件很不容易的事情，而且他是一整天他是一整天的時間，所以那個效益值的計算短時間很難計算，那些東西可能要慢慢，改變降 2 或 3 度慢慢的住在裡面的人就會有感受，讓他對這個環境裡面有理想理念，在沒有很充沛的經費底下，試著用政策推動讓民眾也可以去享受。

問:我在想這個研究題目本來從環境教做育教案，我覺得綠屋頂在環境教育上是一個正面的平台，思考為什麼把綠地拿到屋頂來，就是一個點集熱島效應等，這個這個平台可以做很多事情，建築一個本身是一個，廚餘回收雨水回收等等就環境教育的東西都可以放進去，我就覺得蠻好的一個空間。

A3:我們現在很多案子是舊建築物的改善，我們還是會受限沒辦法用傳統的，如果說要種蔬菜當然是用傳統的泥土會比較好，甚至看到案例他去運那個黃土，黃土其實是沒有營養的，開始自己做有機堆肥它，就是他只用蔬菜剪那個剩菜去做堆肥，堆肥的液體做噴的，殘渣跟黃土去拌合過半個月一個月轉變成黑土，他在那些黑土下去種菜，所以說我們會之前食安的問題，他很重視食物將來應該家家戶都自己的屋頂農場，營造綠化的環境我們沒有限制的空間的使用，我們將來的法令會再放得更彈性，已經有新的版本把那個法規有些大家已經成熟了，已經成熟一定有開始準備規範能慢慢放寬鬆，我現在條文規範的很多，我們覺得成熟以後這些規範，剛開始比較算在防弊，慢慢防弊降低更多彈性留個建築師設計發揮比較多元的發展，新的版本其實他會讓整個都市

風貌更跳脫，會再跟現在不同層次上面的變化，條文其實是一值在轉變修正的。(A3-RS3-02)

**訪談編號: B1**

**職稱:教授**

**類別: 委託執行者**

**訪談方式:面談**

**服務單位:oo 設計學院**

**訪談日期:107 年 9 月 15 日**

**訪談地點:高雄總圖**

---

B1:高雄市大概 101 年開始到現在大概有 7.8 年。

問:法規面也比較完備。

B1:高雄有自治條例跟高雄厝推動的景觀陽台相關措施。

問:本案是以政策的評估角度切入。

B1:那你要收集各縣市的資料喔囉。

問:近年這方面的綠屋頂政策蠻普遍或流行的。

B1:現在應該變成趨勢，因為可能也受到鄰近國家的一些影響像新加坡，像我 2003 年去新加坡他的植物園那幾座都還在蓋，可能那時候就有規劃了，然後後來現在都蓋好了，他那個植物園就是用金屬構架，把植栽把爬藤類種上去，晚上有燈光變成了一個城市觀光景觀行銷的一個意象，我 2003 年去參加建康築研討會，在新加坡大學哪時候剛要蓋，那時候就有規劃 2000 年以前，就開始有這樣子的構想，加坡本身就很注重植物跟生態。

問:他們是人口密度最高的國家?

B1:不算，香港密度應該更高，新加坡本身的像很特別的條件是，下雨量充沛陽光充足，植物長得很快又很好，所以他的生態變成他的觀光資源，在 2000 年以前做的還不是這麼樣的急速發展，你去可以感受到樹木都特別的大，是有但是還沒有現在做得那麼全面，現在包含建築物的立面及屋頂，不是稀疏的幾個花花草草，是很茂盛的狀態，所以他們這幾年的立體綠化發展很好。

問:他們是從法令上去著手?

B1:05:55 法令上一定有規範和鼓勵，我們也還沒有很仔細的去做相關的研究，我們接立體綠化也是這兩年的事情，早期我們是在做綠建築方面，尤其是本身著重在綠建築方面綠建築裡面有好多的項目綠化只是其中的一個項目，那我們只是這兩年比較有接觸，我自己覺得他現在是一個很顯學的東西，以前大家在談在講也都會做，但是不會被擺到第一位，因為打大多去只是談節能，空調節能建築物節能空調隔熱，綠化他這個東西但也有隔熱的效果，甚至生態的效果，但是呢早期在技術上也沒那麼完全的成熟，所以一開始建築物在談怎麼樣節能減碳，他首先是從他的材料構造去著手，那這幾年才把綠化的東西加進去，發現光靠建築物的手法材料，不能解決所有的問題，07:24 那綠化這件事情他有很多的連帶的效應，包含我們講的都市防災，以前比較沒有那種急降雨的狀況普遍，現在很難講不用颱風就可以造成。

問:我記得查文獻時有看過某個城市，發展綠屋等是綠屋頂設置可以減低徵收逕流廢水的稅。

B1:應該是說他那個是在做一些評估的時候，某些項目他有額外加分，因為他確實有這樣的蓄水防災的功能吧，他級配那裡面的空間都可以蓄水，那植物也可以蓄水，這些不管他的量是大或小，當你綠屋頂普及化的時候，都市來講找那些空地的機會都是不高的，那些空地其實都在你的屋頂，如果你的屋頂有這樣的一個集水功能，搭配那些滯洪池和其他的技術，像他們講的海綿稱是包含各種的技術，我們現在解決一個問題都沒辦法用一種方式去解決，因為一種方式大概都解決不了，一定要多管齊下，一個作為解決一部分，多管齊下才能比較涵蓋整個多的面向，像我在談建築節能也是一樣，光做遮陽工作隔熱這樣子效應有限，你如果在搭配植栽可能效益會加乘，等於是現在談建築節能進化版，植栽變成必要的，以前可能只是少數幾個代表性的建築師他會很強調做這件事情，但是現在越來越多人越來越多建築師，像新加坡有一個 woha 很著名的團隊，建築師叫黃文生吧!也是現在算是做立體綠化很代表性團隊，新加坡很堆建築案都是他們去做的，所以現在有越來越多的建築師有這樣的概念變成他的設計上很重要的一個設計手法和元素，

問:現在看到很多建築都主打這樣的議題，叫養生宅健康

B1:現在變成一種顯學，技術上來了，有克服了效益那麼好已經編成一種趨勢了，以前在談綠建築談永續建築並不會特別強調，綠化做到屋頂做到立面，因為他是談一個綠化量或綠覆率有達到就 ok 了，但是他沒有說你一定要做到屋頂，都市這麼密集的基地空間裡，大概建蔽率可能 60 左右，那你剩下總是有人工地，剩下能做綠化的都很少，一開始台灣綠建築指標裡面，他並非所指標都達到，他可以選項，那你說你說真的，綠化我達不到我挑別的項目。

問:綠建築是比較重視整體節能嗎?

B1:他有九大指標，可能應該是四項就可以有一個候選，就是已經達到一個候選的資格，那他會看分數區分銅級銀級鑽石幾等 12:28，你有不同的等級，並不是每個綠建築都有綠化，有些是受限於他的基地條件，如果今天說你的立面可以做屋頂也可以做，你的綠化量就可以達標，所以變成說綠建築申請要拿到分數相對更容易，這些東西都可以做，高雄有個案子叫做見真建偕建設的案子，他的綠化是包含連那個樑，懸在空中的樑都可以綠化。

問:會有水分的問題嗎?

B1:水份他可能有他的一個排水的系統澆灌的系統，只是說他這個維運會選擇好維運的植物，連我到新加坡去看你應該會發現到同樣的作法，建築物的樑都可以做到綠化。

問:樑 14:21 不是在室內嗎?

B1:他有些是在半戶外，有些空的建築設計有些地方結構體，結構體本身是粗粗壯壯的水泥柱，把他工作綠化會變比較不一樣，空間會比較緩和，像他那樣子的綠化就做得滿徹底的，就是樑跟柱子都可以包，所以現在做綠化這件事相對是容易達成，變成一個趨勢。所以所以變成說越來越多的建築案，大概都會考慮綠化的方向 15:08，你看台北的花博台北花博那個幾個建築物，在設計的時候綠化的東西也都是加進去，有一個蠻知名的建築師張清華他的案子很多，綠建築而且他的綠建築都有把這個綠化融入進去在屋頂裡面。

問:老師我有擬訪談大綱，大概跟你提到那個幾個面向，有些制式的題目設定你這邊的話是委託的政策執行者的部分。

問:這個案是一年一標嗎?

B1:是，是一個勞務標案。

問:請問人力資源上是否充足?

B1:你可以再問清楚一點嗎?

問:在推動上的能力上工作量跟人員的配比,

B1:在執行上的話執行上的話我們人員是盡量是滿足市府的工作量,但是市府的工作量還蠻雜的多的,工作項目期間是相對是短的,他不是一個整年的計畫,大概是從三四月開始,去年是從5月開始,今年是從4月開始大概8個月的時間,去做一個年度的計畫。

問:所以是到年底,不是一個完整的年度。

B1:他不是到明年的4月,對我們來講當然在時程上的壓力會蠻大的,因為工作項目蠻雜的,包含那一些出版的東西,18:58 因為我們學校來接這樣的計畫,學界大概都還有主要的學校的工作那也沒辦法說,可能像某個顧問公司或專案公司,有專案經理去完全的去執行這樣的工作項目。

問:建管處目前計畫的派駐人員是學生嗎?

B1:他是我的研究生,為什麼很容易這樣的計畫都在學界,當然學界比較沒有一定利潤的考量,如果是外面的顧問公司的話比較成本考量,要養一堆員工所以他需要做一些利潤,他們大概不會來投,因為價錢的利潤的關係,你說他的工作量是蠻雜的,那些是我們學校來講經費上都還好,就是說我們不會去考量那麼多利潤的部分,當然不希望虧錢我們基本上是一個研究跟教育,對我們來講的價值,跟我們本身所學是相關的,會有興趣來參與來執行這個計畫,但是我比較擔心的是時間上的壓力,時間上充裕會做得更好,比較個人的個別團隊這個團隊的這感覺感受,政府刊物也很怕出錯,所以希望比較嚴謹的充足的時間,像我們今年要出,每年都要出一本成果報告,今年還要出一個歷年作品輯,加上計畫成果報告,所以一個計畫結束,還包含每年的DM,這些都年底要出來處理完,你有一些些資料要等前面的工作執行完,就是整個年度需要產出的東西還不少,對我們來講其實很花時間,所以我們在執行上時間對我們蠻大的壓力,是說這樣將來在推動上,第一個時間拉長一點,壓力不會這麼大,這個有時候是爭取到計畫的團隊,團隊的能量會有關係,但是老實說其實他這個計畫裡面,你要找到一個團隊來做,裡面也是能文能武的要有,不是說隨便團隊就可以接,他處理的東西蠻多元的,因為你看相關的背景綠化、景觀、園藝等專家學者來支援,另外就是你要編輯編書你一定要的美編人員,你要辦活動策展的人,所以他的工作項目不是一個專業就可以處理完,看工作項目裡面各種能力的人來加入這個執行團隊執行整個計畫,主要的工作是宣導講座補助計畫的審查,輔導就是你要去找人來申請,協辦審查現場輔導,事後調查提高來申請補助案,它每年希望有些民眾來做這些案例實績,有實績的話政策才真正有落實,這裡面包含一般民眾的補助案,公共建築物的,他另外還有就示範案,示範案他指定公有經費比較多比較大,做出一些經典案例,整個立體綠化還包含示範案的部分,我們的計畫裡面示範案跟補助案基本上是脫鉤的,但很多的活動也都要參與示範案協助,像今年還要幫三民家商示範案做啟用典禮,多多少少會有些對接部分。

問:宣導部分是整個包含?

B1:包含示範案,幫我們去示範案辦活動和活動講座,參與的活動順便帶他們去參觀這一定會連結的,所以整個立體綠化的工作,補助計畫是一大塊,示範案也是其中的一塊,民眾的參與更了解這個政策是政府在推的,這個也是每年都是一個例行性的工作。

問:B1 老師我再請教一下政策公平性的部分?性因為他是一個補助的性質,你認為在整個申請案他的公平性?

B1:公平性來講的話，基本上你一般民眾都可以申請，資格上沒有太大的問題，就是不會有你只要符合資格幾乎都是過，除非你是違建，條件不符合規範，基本上審查有他那個資源，基本上你要做政府有錢他都會同意，可能在宣傳上會有一些死角，有一些人不知道某些地方沒辦法普及的話，他不知道這個訊息就不會來申請。

問:那宣傳的部分目前大概的作法?管道

B1:現在包含網路上的宣傳，包含一些各類活動的揭露，新聞媒體。

問:官方這邊會有發公文嗎?

B1:公文的話有一些公部門工會公所

問:社區大樓有嗎?

B1:集合住量很大，他會有其他的管道。

問:上次參加系列講座有個心得，宣導的族群是否能對應到會來申請的人?

B1:老實說不一定，一個城市的規模來講，你總的人口幾百萬，一個宣導場幾百人來參與，很難說跟申請的人是連結的，但是呢，來參加的鐵定對這政策，對綠化這件事情是有高度興趣的，或是本身他家裡都會種花草草，第一他家裡有沒有這個條件來作申請，第二他有沒有錢來做申請，因為不是全額補助一半那你自己要有點錢才辦法來申請，第三個就是他有沒有真正有時間去維持他。

問:所以說宣導的東西不容易短期內看到成果?

B1:老實說我覺得宣導基本上要持續，因為其實這種宣導幾百人場次你說要很全面還有很大的距離，就是說我們一年辦五場，每場都一兩百個人，以大高雄來看的比例來看還是相對渺小的，那你說讓他們先知道這個的話，其實還是需長時間來持續累積，長時間持續其實這些人還有他的親戚朋友，你要讓他慢慢的擴散出去，擴散的效益及其實需要時間去醞釀，所以他有時候會呼朋道友大家一起來聽，所以當你來活動又換越多，就是沒參加到下次就慢慢的參與的人會越來越多。

問:31:25 社區大樓的部分，都會型的建築比較密集度高的集合式住宅，相對他如果有綠屋頂的話效益會影響較大?

B1:現在集合住宅分兩個部分，一種是新建的，這種集合住宅很多都會去申請高雄厝補助，他可以做景觀陽台，部分免計積容積，賣更多的容積比較多的空間，售出的金額會提高，但是他要回饋一點基金，給高雄市發展永續綠方面的政策，這當然是好事，補助容積獎勵容積用補助是不是最好的方法還需要做討論，就是說新建的部分有越來越多，是會去申請高雄厝做景觀陽台綠屋頂，那你會看到他的立面跟屋頂結合綠化越來越多，那比較大量還是既有的建築集合住宅，他要做景觀陽台是有限，他的陽台的設計並沒有那麼大的空間，所以他陽台可能不夠用了是難度是比較高，那屋頂作的方式是有機會的，畢竟他空間比較大，但是往往會出現怎麼樣的問題，新建的是建商一開始就給你了，對你願意買喜歡那個房子，但是既有的話你就綠屋頂的話，又不是全額補助，你不說你要出一半，那這一半你要不要出，誰說了算數，必須社區要開區分權大會，區分所有權人會議管委會基本要支持，基本上做綠屋頂集合有一定的量，需要幾十萬以上，不是管委會說了，算要整個住戶說的才算，因為管委會沒辦法動用那麼大的金額，那是不是大家都要花這個錢去做，這件事情現在難度就在這裡，造福的是誰?是最頂樓的那一個住戶，那其他的住戶說那我為什麼花這個錢。誰願意錢去造福屋頂這件事，還是有住戶對綠屋頂的疑慮 (C1-ES2-01)，政策推動上時間點的問題，以說就是可能需要比較長的時間去促成這件事，那可能今年可能聽到要做來不及，那他變成知道每年都會有今年就會先規劃，明年再申請這樣子剛好搭上，就是說這是另外一個層面問題。

問:你認為高雄市政府這個政策有解決到原本設定的待解決問題嗎?38:47 例如解決熱島效應?

B1:短期是沒辦法去衡量的，他們這些問題像都市熱島的問題，鐵皮屋的問題，這都不是短時間內可以很明顯的感受，你看一下如果說每年綠屋頂的他有多少經費，他的示範案做一部分，補助計畫做一部分，可能幾百萬不到 1000 萬，這樣能夠做多少面積，你要想像將來高雄市屋頂全部都做綠化，都市綠化那個面積的量，那個比例可能是差很大，你要很大的效益必須投很多的資源，但是不管怎麼樣至少有在做，持續在做未來可能投入在更多的資源，慢慢的效益才會出來。

問:高雄適合推這個政策嗎?氣候?

B1:當然是適合，高雄比較熱，光靠政府的補助的效益真的是有限，你要讓這個綠化話變成全民運動，變成說大家都來做一起來做，包含市政府民眾跟建商，那其實要搭配的，像他的法規或其他的誘導性的政策，他不會只是補助民間去改綠屋頂，高雄厝的設計辦法鼓勵建商來做這樣的設計，綠建築自治條例去規範這些像也要申請綠建築你就要做到這些東西，你這樣的話才有引導的作用，補助只是增加誘因帶頭示範。

問:你說建商他如果做這個變成他銷售的亮點選產的亮點他就會願意去投入?

B1:民眾現在也很精，他挑商品也會也會關係他居住空間的環境，也會去挑這類的商品，這個要誘因會比市府的補助還要大，要回歸到市場機制這樣才會快又大，因為你看現在現在如果有的話，綠屋頂跟立體綠化變成常態，你看你推那種沒有做率一頂的建案件會不會有人去買，就像你買車子很多東西變成標準配備，你買房子綠屋頂立體綠化也變成標準配備的時候，那就沒有所謂沒有綠屋頂的建案，自然市場就會淘汰，那些沒有做這件事情的

問:所以說關鍵在民眾的需求?

B1:這個趨勢跟潮流，比如說不只是豪宅變成基本的一般宅標準配備，那就變成全面化得新建的一定做，這個會比那個市政府在推動來得快，但是呢，他照顧到的是新建的建築，那就舊建築怎麼辦，還是要看民眾政府幫忙做一些宣導，讓民眾知道知道說你做這件事情，你要花一點錢，但是你現在不做以後會後悔，為什麼會後悔?他不只解決都市熱島，包含都市防災，是也就是說都市防災，如果他說了能夠減緩這個傷害的發生，淹水的情況發生你會不會想要做，其實人家會為了這個原因，慎重考慮這件事情，你做綠屋頂花五萬十萬相對淹水再去整理復原相對少很多，但是這個東西沒辦法說一個人做可以看到效果，一定是大家都要做大家一起做效益才會出來。

問:你認為高雄在法規不同於別的縣市政府訂有高雄市的自治條例，在法規適切性的部分還有沒有哪邊需要修正的建議?

B1:自治條例是說綠建築裡面有談到綠屋頂這件事情，是除了自治條之外特別就是高雄厝的設計補助的辦法，這裡面推的景觀陽台，景觀陽台比較有爭議的是說，之前新聞也有報導過有人認為虛坪的事，基本上就是說，我覺得他在法規在來講的話，比較有的問題我們不關心虛坪實坪的事，因為那是自由市場的機制，我願意花錢去做我的陽台。

問:中央的角度是比較防弊嗎?

B1:因為大家認為陽台的空間不是家的，其實由市場機制去，你看到的商品就是這樣子你願意買。

問:是不是有些誘因吸引建商去投入?

B1:民眾會買就是同意他去做這樣子的陽台這樣子的坪數，主管機關不用去傷腦筋。

問:營建署相對是比較保守的嗎?

B1:他比較擔心的是用這個去也是說，因為擔心民眾買到虛坪太多的問題，你講的坪數有那麼大的部分是陽台好像有點廣告不實的感覺，會讓民眾來到虛坪，但是是時尚建商應該跟民眾講清楚，你買的就是多少比例是室內是陽台。

問:我有看到那個新聞報導上這樣那是二次施工將綠化改成水泥化的疑慮?

B1:其實高雄厝的景觀陽台比較難去做二次施工，一般我們經常看到以前我住在陽台外推，把陽台變成你家的室內，空間變大的感覺，但是高雄市的景觀陽台有避免這樣的情況規範例，例如說他的女兒牆格柵玻璃，那個就很難再去上面再封起來變室內，比較不會有違章的問題，你剛講的就是說建商推這個產品，大家應該很清楚告訴你的室內是幾坪，陽台是多少坪，你讓他也同意他就買這個房子，所以這個是誰是說市場買賣的一個自由，你不用特別去管制這件事情，我們比較不管做這個事情，我比較關注的是你這景觀陽台的拿了補助的景觀陽台，到底有沒有發揮它改善都市熱島的效益，不是說只是符合他的需求面積有關目的達到你的基本要求，有些獎勵容積獎勵的機會，我會反而是比較關注在建商在做這件事情的時候，不只是我是只是就是一個基本的要求，法規都是基本要求，很難規定你說你要幾個喬木種多滿，我只能跟你說面積要多大，但是我們的期待是建商真的去想要把這件事情做好，讓他的景觀陽栽植豐富一點，真的有幫空間降溫的效果，屋頂綠化他也可以做的比較的好話，比較完整真的有像那個降溫效果。

問:高雄的自治條例裡面有太陽能光電屋頂跟綠屋頂你怎麼看競合關係?

B1:我覺得看起來見光電的條件你的條件，光電的條件是比較嚴苛的，因為你要日照到得到，你的光電板你如果說受到陰影的遮蔽發電效率影響，例如你一塊板上百分之10受到陰影，發電效率影響效率可能超過百分之10，他這個條件比較嚴苛，那你看一下我們的高樓的屋頂作比較高跟屋凸，位置和日照沒有辦法很充足的話光電的位置會影響你發電的效果，那是你植物的話就覺得還好，請問你有機會到日照之後還可以講的就是說種不用很強的日照植物，那你就可以解決這個問題，這樣說太陽光電的設計一些條件要考量的面相會比較多一點，還要看一下你的社區符不符合，通常是市電並聯比較建議，還有就是要造價比綠化得來的高。

問:有些覺得光電板會幫他賺錢把它轉成有些收益?

B1:當然這個要看你仔細去估算他的價值，綠化的話這種植一些可食的作物有的回收，各有他的優缺點，綠化的話的照顧的時間精力要比較多，所以各有不同的優缺點。

問:我覺得上次去新光國小那個還不錯，光電板剛好當作教學上的棚架使用，教學上的應用。

B1:基本上這兩個可以結合，你可以需要先從棚架之類的那就可以做光電其他部分做綠化。

問:我上次看就是農業那種也是在農業做光電板，下面又種比較不需日照植物，但是看起來成本很高?

B1:光電花的成本還是比較高，看你的空間所需個別存在搭配，向三民區公所、前金國中及三民家商等等都是兩個都有，所以說是政府的綠能屋頂包含這兩個部分統稱。

問:政策是為了解決某個問題，但是是不是會產生另外的問題，綠屋頂會不會有其他問題?

B1:有可能我說衍生出來的是說像維護管理，要額外付出時間，有別於遠來空的屋頂，要照顧維護一些成本為時間哪，也許會有一些排水阻塞的疑慮，但是技術上可以減少這樣子的一個產生，他是有些沙土在屋頂多少疑慮，樹枝葉片或是颱風的風險，但是這些都要一一事前減少的一些做法，你要看他的利益大於弊，是不是值得去做。

問:是阿任何事都有它的風險。



B1:對對。

問:建築物本來就有防水層?屋頂原本的一定會有防水層裡面,沒有防水層一定會漏水,都會做過放水試驗,防水層的做法有幾種,但防水層是會被破壞掉了,材質變質或劣化的,過一段時間需要重做的,但是如果你在防水的上面有一些保護的話,其實是可以讓你的房子的維持得比較久,像你說的話就是一個保護層,像做綠化的話太陽不會直射,防水層他就是一個必要的東西。

問:再補助時會評估他的防水層嗎?

B1:受補助的防水層自己要做好沒有漏水的疑慮,因為不會補助防水層。

問:有遇過類似的過類似的問題,受補助者本身沒評估好防水層狀況導致有部分滲水。

B1:你自己房子要先考量,市政府沒有補助這一塊,你不能說你自己防水沒弄好,應該是條件要夠再來申請,這樣變成你自己要承擔這樣子的風險,你要確保這樣子房子沒有問題再來申請,他其實這個部分你是要先花一點錢,這個或許就是說有些市民在經費上可能遇到這樣子,他就退縮了就沒有申請,他要先花一些錢他就想說就算了,我就自己用盆栽種一種就好,他們以前來講都是用盆栽,除非鋪很滿不然還是只有幾個點效果有限。

問:老師請問你對綠屋頂政策建議或期待?

B1:我是期待以後的將來的公共建築物都列為必要的,你一定要帶頭,政府一定要帶頭,帶頭去做這件事情你必須要更有魄力一點,基本上變成一個必要條件,以後公共建築物一定有這個東西,慢慢的會變成一般私人建築物,也會變成個必要的私人建築物的基本,都市發展到一定的程度應該會再提升再進化,像你現在的商品有升級版,建築物結合綠化也就是現在的建築物的升級版,以後你在城市中看不到沒有立體綠化的建築物,這樣才是一個城市進步的象徵。

問:期待的部分是綠屋頂及立體綠化是建築物的標準配備是在法規面嗎?

B1:這當然是要從公部門法令,一下子變成強制性的東西難度畢竟,還是有個人自由的問題,但是你公家的你就沒有這個顧慮,你公家的變成強制性基本上可以做得好,像世界先進的國家很難做到私人的都去做這件事情,是屬於個人的自由,選擇條件等因素要去考慮,公部門要去推相對的比較容易,所以像綠建築一定的規模要做的話可以把它變成必要的項目,變成公共建築以後興建的不可能沒有屋頂綠化或立體綠化,我覺得是有機會去達成的,也應該要往這個方向去做去走。

問:執行這個政策的經費預算是否是充足?

B1:你說你想要比較快的看到成果的話當然這個金額是不夠的,因為政府還是有他的考量,還要能夠找到資金的來源,他其實高雄市政府已經有一個不錯的機制,你看他透過高雄厝跟建商取得這些回饋金來挹注他的綠基金,再來推這些有關永續綠的政策,他其實這個機制的設計已經能夠有一個資金來源,一個資金來源其實還可以再去找其他的資源,我知道的像空污有一些基金,如果說空氣污染防治基金能補貼一些進來,我覺得這個工作應該不是某一個局出去辦,跟建館跟環保都有關,應該是一個跨局處資源整合,有更多的資金投入那或許那個效益會更看得到(B1-EY2-01),雖然說有錢的話其他配套措施還是要到位,私人的沒辦法100%的補助,問題他那個量一定能夠衝出來,但是你知道公部門公有的量一定可以衝出來,因為公有地可以全額補助,如果資金比較多的話你把公有的量衝出來,再慢慢的拉私有的,整個效益加起來這樣子的話比較快能夠達到整體的成效,目前來講的話可能在規模上上其實可能還是腳步上覺得不夠,如果看新加坡的速度,跟台灣還是有一個落差。

問:所以新加坡的關鍵是?



B1:當然的政策一定有關。

問:新加坡政府推動政策似乎很有效率?

B1:他就跟整個政治的氛圍是有關，因為比較民主嘛!如果說像大陸要推可能也很快，一到命令下去就是一定要做了，在新加坡的我不是那麼確定那麼強制性，我覺得他們一定有一些在政策上是可以參考的，每一個國家的條件也未必能夠直接參考，不過我覺得他們蠻厲害的，因為他們小國資源少，觀光是很重要的產業，那他很多是結合觀光產業，那個飯店酒店去主打，或是說比較具規模的大型的公共建築去主打，很容易被世界看到引發這個推廣的效益。

問:我有看過公共電視的報導新加坡建築物綠化的訊息，就是在講飯店的，看起來都蠻精緻的，維護成本似乎很高?

B1:維護管理一定會增加成本，但是現在的技術應該有一些可以降低成本的作法，你種植物一定需要水嘛!但是新加坡他的水很夠或許條件更好，台灣的話你要思考一下這個部分。

問:我有看過報導有點像食物塔農場，頂樓直接種葉菜類，直接到下面的超商販賣。

B1: 那個有點是都是農場的概念現在很多你傳統想像得到的狀態養殖或畜牧，其實都不侷限在一般的平地了，現在有可能在大樓裏頭垂直性發展，都市空地不夠，這些現在要種在空中都是可行的。

問:整個大環境有市場起來技術上會提升起來?

問:你看現在有機跟水耕技術越來越好的話室內恐怕都可以，植物工廠也是慢慢會實現，目前如果說整體的成本考量，如果還是說較鄉村成本比較低的話，他可能沒辦法很快的普及化，將來的話是個成本拉低的話，搞不好這是一個可能的趨勢，因為你都市的發展現在跟十幾年前是不太一樣，那發展的變遷會促成新興產業的產生，那將來的都市也可能不是我們想像的那樣，也許將來都市農場會變成一個蠻普遍的東西，都市農場的概念蠻早就被提出來。

問:我前陣子看電視報導有看到日本江戶時代於京都，就是有發展這樣都市生態的概念?

B1:其實台灣以前也是有過這樣子的情況，只是我沒有把這件事你去連結起來，你在家裡以前社區會有一些小菜園，像眷村旁河堤邊空地很多都有種菜這個以前就有，我覺得是台灣從農業社會轉型到工業社會，現在是資訊發展的社會，其實是大家變得不會種菜，變成說你以前沒有那個經驗，像我們小時候在都市長大也沒有一個這樣的體驗，他不會在社區去種菜啊! 大概要老一輩會去做這件事情，現在老一輩的高齡到沒辦法做這件事情，可能時可以，現在如果 80 歲比較不會坐著的時候沒有這樣的經驗，所以這件事情變成沒有人去做，其實就是以前就有的東西，在都市裡的這些小菜園。

問:這個研究想研究探討是否有其他效益回應性評估?

B1:現在資訊化的時代這資訊市政府很推的大家也會趨之若鶩的，同樣的道理如果說工業發展到一定的程度一個極至，現在轉型變資訊是重點，但是農業如果開始被復甦，這資訊化時代來講，發現一些糧食問題食安問題，農業部分再度被大家重視起來，如果你政府有推動上的利多的話，其實會有人往那一個方向發展，有那個趨勢跟需求就會有人去投入，那個以前的那種都市中農園的情況可能會再現，所以我現在我覺得很大的問題不是說都市中沒辦法去做，而是沒有人會去做這件事，或者是她不會做這樣的事情，如果說這個東西被重視的話會越來越普遍。

問:台北市推的可食地景究視這個?

B1:只是說現在還沒辦法很全面的普及的，現在只是一個點狀的開始推廣，這個還是需要更多時間去看待，因為老實講我們從這個點立體綠化這件事，在看其實他其實牽涉的

面像蠻廣的，我們可以做一個假設，現在人為了他的生活，沒有太多時間去做這件事情，拈花惹草或家裡種菜，因為他的時間可能時間去謀生，因為現在生活更不易，當然有段時間被手機綁住了被資訊科技綁住了，所以他沒有時間去做這一件事，他自然而是這事情要推動是有困難，所以你說搞不好他其實跟你的經濟發展謀生容不容易有關，他雖然看樣子很難想像立體綠化都市農園跟經濟發展有什麼關聯性？我覺得他有關耶!!（E5-RS4-01）

問：我曾經看過文章寫熱島效應跟精神病的關係，我覺得這個跟老師講的有點像，就是似乎沒有相關的東西，卻可能有關有關係？

B1：為什麼很多人說你不能頭痛醫頭腳痛醫腳，那個以前內政部長李鴻源談治水，他不會去談一般講的水利工程，治水跟水利工程不會劃等號，一定要從更宏觀的角度去看，淹水的原因是什麼？牽涉到了哪些層面，都要一一去鬆綁去解決，比較系統系的去看比較織性的更大範圍的去看，你的這個問題點，然後就說你要解決至少要整個配套去做，不是說你在都市中挖幾個滯洪池就可以治水，治水沒有那麼單純的牽涉的層面是很廣，可能要從各種層面去解決，其他辦法去解決這樣的問題，所以搞不好我們教育有關，教育如果不重視讓下一代不清楚這一件事情重要性，也沒有人會去做。

問：我我自己常覺得路上行道樹修剪成這個樣子，覺得跟教育有關，大家環境意識上都無感。

B1：很大的問題是我們的政府組織，各部會不分層很細，很多都做自己的工作範圍，這沒有問題，缺少的協調整合組織，也許會有但是他的功能發揮不出來，為什麼？其實我們很多東西都回歸教育，你沒有這種人才你怎麼去弄這個組織，因為你找不到人啊！怎麼去弄那個組織，沒有人因為我們很多的教育是專材教育，很少人去跨領域通才因為那不容易！

問：專才都本位主義比較重？

B1：對啊！很多問題是，不是學單一專才去處理的，所以比較跨領域整合能力比較欠缺的，就很難去促成這件事情，所以各部會整合的不好或各局處，你要解決問題是不太可能的，有些比較複雜比較龐大的問題，那真的不是少數的團體就可以解決，可能你是一個很大規模團體，裡面具有各種專業的人才，以一個淹水來講，他就要跨地方中央好幾個單位才有辦法解決，有時候會變成治標不治本。

**訪談編號：C1**

**職稱：理事長**

**類別：參與本計畫專家**

**訪談方式：面談**

**服務單位：台灣綠屋頂暨立體綠化協會**

**訪談日期：107年8月10日**

**訪談地點：台灣綠屋頂暨立體綠化協會台南辦公室**

---

問：研究進行錄音您是否同意？

C1：恩，可以。

問：資料的保密已編號保護個資，麻煩簽名。

C1：ok。

問:空污問題主要擴散,因南部已高雄做得較為規模,所以想往此研究發展進行。接下來基本資料。

問:您從事綠屋頂行業多久,請問理事長從事此行業多久?

C1:大概有 12 年,台灣剛開始推行綠牆綠屋頂就開始在做了。因為台灣推行綠屋頂筆較新的工法,2、30 年前就有人在做,直到 7、8 年前應該是民國 100 年成立此協會。

問:我大概會問的方向,政策評估的方向有幾個指標:政策投入成本效比,還有因其有補助政策中審查的公平性,推動政策法規的適切性是否需要調整,還有原本要解決問題是否有解決,像是高雄都是氣候、熱島效應、節能、環境教育、生態跳島等,後面會問一些執行的困難點以及未來有什麼建議,因為此研究案有申請市政府研考會補助,此案會送往研考會,作為未來的參考。

C1:到時候您妳的研究也可以提供分享嗎?

問:可以。可以。這是後續的資料,後續的分析、逐字稿會讓您確認是否您表達的意思。

問:您覺得目前機接觸高雄市綠屋頂補助政策部分,投入的預算與產出的效益,您覺是否值得?您也可以選擇不回。

C1:值不值得我覺得應該是值得,因為在高雄的空汙是臺灣蠻嚴重的,我覺得以補助政策來講,他們是補助最高是 49%,所以基本上他投入跟產出的是相對的效益是比較高的,然後像高雄現在投入費用與產出效益個人覺得蠻高的,未來綠化一些屋頂綠化面積越來越大,他們是由地方自治法規,加上他們推”高雄厝”,對建商、民眾而言是比較多的釋放利多,因為政策執行上可能需要比較利多的事情才會使這些想要參與的人有意願跟吸引力,這是很明確的。(C1-EY2-01)

那我覺得您說效益高不高,我覺得應該是蠻高的。

問:另外在審查補助的公平性,您覺得這個審查公平性如何?

C1:依目前我參與的一些審查,我是覺得應該算蠻公平的,因為我的辦法一公布是大家任何人都可以來申請,條件符合都可以來申請的,而且計畫書是你自己提出來的,要受這些專家、學者去公評的,妳如果說妳的是真實的妳會受到同樣的對待,妳只要符合申請資格,妳的計畫也 ok 的話,那大家的標準都一樣。

問:所以他(政策)有申請、跟入選的,都是這個都是審查會做的決議?

C1:對。基本上就是說送進來的這些審查案件,都是他們的一些案件的基本資料,譬如說他們有送一些建造使用執照,還有他的一些所有人權狀、同意書這些都有。那這些都有就是他一個空間,高雄市沒有限說要多少面積,妳多跟少都可以做,但是問題是說他有一個設限,妳的建築物是不合法的違建的當然就不符合資格,這是大家都一樣的。那至於說妳提出來的這些案子一經補助了,審核通過經補助了,妳必須要接受他的一個監督,這也都是所有的要去做這些補助申請之前妳必須要知道的。

問:對,補助辦法都有,接受觀摩的。

C1:他必需要提供為一個示範點,這是一個每個人都一樣的條件,所以基本上我覺得公平性,加上我們是認識評審的一些委員,但是我們是以客觀的角度,比如說他的工法、防水、他的載重有什麼樣的缺失或者是他的設計,我們都給予他的這方面建議,修正後大部分他都是會通過,只要他符合他的一些相關補助辦法理面的,基本上如果沒有太大瑕疵應該都會通過。客觀跟專業,公平性我覺得沒有問題,不會有私相收受的問題。

問:不會說有主管機關內定?

C1:沒有沒有,這個我們委員當然也不同意為他是種公開。

問:法規的適切性,之前有看到一個高雄厝的新聞,高雄走比較快?

C1:高雄厝的問題嘛!中央與地方不同調，這個地方自治法規是經過議會去審議通過的，那跟中央的建築法規抵觸，是因為地方法規也代表一個民意，中央的法規當然有他的類似母法的依據，但是如果說母法與地方自治單行法規有所抵觸的話，他可能就是說在這個中央你必需要有輔導他一個，讓他的法規跟母法做一個相容性、適切性的判斷。

問:他主要的爭議是容積率的問題能不能算?

C1:中央說不算，這一個就是說可能會有弊端，利大於弊，應該是可..，因為必需要推，為了整個環境，以北部和高雄市空污率，高雄比較嚴重，這個東西在國外國際上整個現在流行的趨勢就是在陽台作深陽台做立體綠化作植栽這是一個趨勢，國際化趨勢他是走的比較前面，未來不代表說如果說高雄市目前的地方自治法規推行的好，未來擴及整個台灣，有在推了，應該是與時具進，有時候法規是死的有時候新的法規可能我們，因為法規是人做出來的當然如果好處大於弊端我們想辦法改善弊端，中央和地方不同調應該是尋求整樣把不族的補足

問:有時候法歸母法的方可以因地制宜，所以已高雄自治條例您推動的角度您覺得適切性如何?

C1:我覺的是正面的應該是予以支持，某種層面是深陽台他的陽台越深他的遮蔽率越高加上有植栽他的降溫的效果效果對於整個環境來講一定是正面的，所以法規定的好不好跟你應該是不是要去推當然是有相關連動性。

問:或者是後端查核嚴謹?

C1:以新加坡為例子綠屋頂政策，舊的房子做一個立體綠化改善政府給你補助，你必需要接受五年可受查核的狀況，比如說新加坡新的建築物變成是義務性的，你必需要去做的反正你蓋新的房子就要去做，沒有做我罰你棒子，你做我給你獎勵我給你蘿蔔他是棒子與蘿蔔兼具那因為是舊的建物之前法規不完備用蘿蔔補起來，新的法規已經在這裡。

問:高雄市綠建築自治條例也是這個方向嗎?

C1:我不是很了解，但應該是他有一定的規模多少的比例，某種層面也是種防弊

問:請問法規上是否有些建議以您的經驗以協會推動的角色?

C1:在我們的法規現在中央沒有明確的相關法規，所有的綠屋頂得補助綠屋頂的施作，遮蔽率要多少的，都是地方自治性法規，中央 據我所知中央是還沒有，但是像綠建築指標裡有綠覆率的問題，他會相關牽涉到基地綠覆率不足的，可以利用屋頂部分可以補足，綠屋頂的相關法規跟他的認證，綠建築鑽石級金級銅級及銀及應該還有個白金等，這幾個等級裡面綠化也是一個分數，在綠化有不足的地方，可以用培植地面的屋頂的平面，這是有綠化，節能當然說深陽台可能就是，節能像是太陽能的方面，太陽能的屋頂，通風性。

問:這個研究我的想法這個化石燃料拿出來用，我的想法怎麼會把這個熱用化石燃料去對抗熱，應該用應該轉換成太陽能或光合作用的綠植物，用冷氣是惡行循環。

C1:碳嘛，碳排我們都知道說碳排排碳，植物行光合作用經由光合作用去吸收碳產生氧氣，這是我們的一個循環，在綠建築裡面如何去減碳，某種程度就是節能，減碳就是節能整個指標裡面可以碳排減低，像我們成大綠魔法學校號稱零碳建築，因為沒有產生碳排他有綠屋頂降溫、通風、採光，像他水的回收隔熱降溫都在裡面。

問:如果從法規方面在推動綠屋頂或立體綠化法規修訂如何突破?會讓這樣的方式更躍進?

C1:要推動立體綠化綠屋頂由政府帶頭作，把一些法規鬆綁，像屋頂得一些結構的部分就是把他強制性的要求，多大面積以上就要設置綠屋頂，因為綠屋頂很多研究報告裡面可以讓室內溫度理面平均降 5.5 度。就跟新加坡日本一樣因為新加坡新蓋的房子就要

配備這樣得一個東西，所以你說台灣如果做這樣新建的包括公部門的都要做，這一些自然而然推動的狀況。在新加坡在綠化政策是這樣子，你用多少綠地就必須在空中立體綠化把他補回來，(代償回來)因為新加坡土的就是這麼小，台灣也是土地小，他的綠的空間就是不足但你一經開發，開發這麼多綠地把它消滅掉你總該把它恢復回來吧。

問:像做這個研究統計高雄資料，高雄熱的時間很長也是逐年飆高，綠屋頂使用在高雄的氣候適切性?

問:這在整個台灣都適合，我們台灣都需要而且需要，需要法規來支持的，中央應該要立一個相關綠屋頂相關法規，在建築的時候應該要強制規範設置。

問:那您認為高雄市推動綠屋頂改善都市氣候，您覺得這個政策是正確的嗎?

C1:當然正確啊!。

問:因為不適所有的人都喜歡，例如因為植栽會滴水長蚊子會有一些擔心，如果像高雄厝，以協會推廣者角度，綠能屋頂(太陽能板)和綠屋頂的差異?

C1:綠能屋頂其實對環境基本尚沒有太大貢獻，但是他能夠產生的能源是綠化屋頂所不及，因為他是一個產出者，一個是產出這的電，綠能屋頂產生電可以供對抗更多的高溫，另外一個綠化屋頂是降低他的本身的溫度讓他往下降，但是太陽能板他會有高溫，會有吸收但是有高溫，我不曉得在哪個新聞，在大陸沙漠設置很大片的太陽能板會反射，聽說是鳥飛過去燒焦死掉掉下來，這可能是一個很大反射光和熱，因為吸收很多陽光可能會有反射熱。

問:是說綠化屋頂的效應面向是比較廣?生態啊!人的影響?閒置空間利用?

C1:綠屋頂的好處第一個生產農作物，第二個種菜需要人，都市沒有很多的空地自然往屋頂發展，這些在家裡的老年人也好，公寓大樓這些老年人有個社交場所，第三個據有療癒效果接近自然對心情我們接近自然生長會有愉悅的心情，這就是園藝治療，(C1-RS4-01)環境面有降溫、狂風暴雨、截流與水的好處在來就是生態跳島、在建築物面可以防止建築物劣化的好處，比如說比如說你有做綠屋頂的熱漲冷縮頻率幅度不會那麼大，他因為熱脹冷縮幅度不會太劇烈，熱脹冷縮是我們的常識，如果有這層的保護層，因為有做綠屋頂跟沒做綠屋頂的她的溫度劇烈變化小，使用年限會增加，這些都是他的好處，我們剛剛有講到我們台灣降雨量排名世界前面的，但也是排名前面的缺水國家，對水資源的截流可以在這個屋頂發揮到他的功能。

問:海綿城市的概念?

C1:對!

問:我有做文獻回顧的時候，有一個文獻是某個城市建築設置綠屋頂的話逕流廢水的稅可減低，每個城市設置綠屋頂的目的定位會有所差異?

C1:溫帶國家像德國，很多案子是太陽能板跟綠屋頂是做在一起的，需要電力德國他們民營電廠大概有四千多家，他們本來只有四家，他們把所有電廠民營化，這一些的跟做綠屋頂的差異性，他其實是可以降低這樣的建築物的溫度降溫，另外一個方面溫帶國家他會冷，他有保溫的效果。

問:隔熱就會保溫嗎?

C1:對。

問:我們的能源使用跟他們比較不一樣?

C1:他們在吹暖氣的時候需要耗能，但是他有保溫的效果他的能源損耗就比較少了，會有這樣的效果。

問:在推動過程有沒有一些預期外產生的功能優點和缺點?

C1:還沒發現。

問:我們研究後續會再問一些使用者。

C1:以高雄洪宅為例，他長輩都已經老了，他為了做綠屋頂他特地做了一個電梯，讓父母親可以到頂樓去，為什麼要做這個，他們都希望自己種的菜自己吃又有食安相關的，我們台灣的食安風暴跟全世界都一樣，大家都文明病會越來越多，他其實是這方面這方面實踐的蠻徹底的他們很多的植物很多的菜，都是由他們自己來種自己來採收。

問:減少運送的里程碳排放量?

C1:對，碳排的降低減量，基本上他的菜自給自足，可以有這方面的療癒，療癒的部分他對於他的家裡面親情這方面比較重視了，他常常丟一些相關的案例，他相關的採收的照片給我，我會去覺得說他在分享一種喜悅。

問:因為這個部分在推動上比較不易去量化這個部分，原來可以促進親子關係，或老人家們可以回到以前生活的模式在家種種菜。

問:最後請教理事長在這個高雄綠屋頂的政策裡面有什麼樣的建議和期待?

C1:高雄綠屋頂這一塊我個人認為說，可以把它宣導的更深入更廣一點，所謂的更深更廣就是說，你把這一些還沒有去做的需要去發掘，宣傳的部分我覺得以今年來看的話，今年申請的狀況似乎不是那麼的熱絡，今年好像只審到七件，應該是說宣導的作業不足，第二個他們對這一些，以這樣來講好了，台南市去年跟今年才推，高雄 101 年度就開始推，高雄他們推的部分，說實在的補助 49%，公部門的部分是全額補助，台南市是目前每單位上限是三十萬為單位 30 萬，但是他必須付 10%的自付額，我覺得你要推廣綠屋頂政策，我覺得高雄市政府可以在放鬆一點，因為 49%相對能夠負擔的不多，因為你沒有強制性。

問:經濟誘因不足嗎?要再吸引人一點嗎?

C1:要嘛你就定一個強制性要做的，但是你現在舊的房屋就既有建築物不可能去追溯去強制性，所以我們現在是沒辦法去追溯他，就是用棒子與蘿蔔，蘿蔔再大顆一點增加誘因，台南市我覺得台南市目前的辦法是對的，因為目前剛開始在推，你自付額才 10%很大的誘因，100 加 10 等於 110，你申請的 30 萬一個上限你要多拿 3 萬塊出來。

問:補助私人的也是這樣嗎?

C1:公私部門都是，私人的也是就是說公寓住宅，私領域的部分就是大樓公寓大樓為主，這個就是說他的補助範圍額度，幾乎是全額補助只要求你有 10%的自付額，我覺得這樣是對的，因為你該開始要推就是要讓大家想要推。你政策就是要往這個方向的先，把這個量做出來品質做出來。

問:補助的誘因跟額度要加大?

C1:對，高雄應該要加大。

**訪談編號: D1**

**職稱:主任**

**類別: 政策監督者 NGO**

**訪談方式:面談**

**服務單位: ○○基金會**

**訪談日期:107 年 8 月 10 日**

**訪談地點: ○○基金會高雄辦公室**

---

逐字稿重點摘要

D1:目前在做縣市能源評比高雄市政府目前做的比較多的是太陽能光電板，我們調查訪談的著重行政推動機制，訪談大綱問得還蠻細的，有些問題不一定能夠回答到。

問:告知說明研究動機想法概念及政策評估指標等

問:你知道高雄推動綠屋頂綠化政策嗎?

D1:我知道，因為 2015 年受邀高雄市市政會議演講，主要是談節能，在講韓國首爾傑能節省一座核電廠，談的是節能及綠能，發現工務局動議題有興趣，因為政推動綠能屋頂，包含及高雄世運主場館等上面裝太陽光電，知道他們有在做這件事 我們基金會是從節能這方面去做，今年為第二次縣市能源評比已有將綠能納入，有邀請高雄市政府工務局接受我們訪談，並了解其推動的內容。

問:推動的法規，如綠建築自治條例及相關法規等適切性。

D1:容積率那塊我不教不清楚建築方面，我這邊可以填一個就是高雄放寬 4.5 米以下免雜照，但不能有建築居住使用的事實，這個規範後來能源局有沿用，賴院長現在要推綠能屋頂，但各縣市政府認定違建的標準會有個別差異。

問:這政策適合高雄嗎

D1:高雄日照很足，肯定地儘可能利用他符合循環經濟概念，他優先推動在建築這塊，符合被動及零耗能這塊，自己要用的能源自己發，如都市農園屋頂菜園，其價值包含談足跡食物里程及建築隔熱，應優先要發展能源轉型，建築物節能熱島效應。(D1-AS1-01)

D1:開冷氣降溫德國被動式建築隔熱首重，我們也很在意推動節能，不節能再蓋多的電廠都不夠用，能源轉型不要用大型燃煤及核能，再生能源限制有間歇性，再生能源分散性，及發及用地產地銷片遍地開花，需要更多民眾參與，發現相關在地例如屏東沼氣發電生質。

問:你對於市府這個政策計畫是肯定的嗎?

D1:我是肯定的高雄算做的很前面突破法令限制，邊做邊學嘗試階段，初期的示範性從公家場域開始，現在做的比較成熟，從公家到民間，我覺得因為高雄市的的方向是對的但是速度還是不夠快。還要去再去想辦法突破如何讓大樓可以進來，但是在透天厝這一塊其實是都是裡面的透天厝，都市裡面的透天厝會不會比較有機會，我覺得應該是有可能他都市裡面的透天厝比較少，鄉下地方透天厝比較多可是鄉下地方的鄉下地方的透天厝，很多可能都是沒有建照的本身就是建造那種這種房子還有想辦法讓他有機會，會是下一個需要去克服的問題。

問:政策推動上建議?

D1:公共事務推動應由上而下，改變為由下而上減少不透明的猜忌，資訊公開法保障民眾，加強民眾參與，正確資訊提供，有幾個社區做起來了會有其他效應，政府創造更多這樣的社區，適合的要的因地制宜。要跟社造結合影響這群了解社區的這群人，去帶動去推廣的效益。(D1-RS3-01)

訪談編號: E1

職稱:屋主

類別: 受補助使用者

訪談方式:面談

單位: 105 一般建築物案例-苓雅區宅-私人透天厝

訪談日期:107 年 8 月 30 日

訪談地點:E1 受訪者住宅

問：請問當初如何知道綠屋頂補助的這個訊息？

E1:應該是前一年 2015 年參觀過三民區公所光電綠屋頂，那時候看到他們看到的 10 公分薄層綠化就可以種玉米。

問：參觀訊息來源？

E1:建築園冶獎，有一些參訪。

問：你本身有這方面背景？

E1:當時有被邀請去當評審。

問：當時是主動或被動提出申請。

E1:主動。

問：當初提出申請只要是解決哪些問題和需求？

E1:景觀美觀為主，頂樓綠美化。

問：經費的部分

E1:總經費 240000 政府補助三分之一。

問：請問申請過程中有遭遇什麼樣的困難？

E1:沒有耶！基本上他寫的蠻清楚的，就是有分薄層應該是的滿鋪式的補助方式，決策過程算很順利，只有在施工的最後關頭換的施工團隊，還沒發包之前。

問：是你自己發包還是市政府？

E1:自己發包的，寫得很清楚要有施工的照片有清空的照片及'前後對照，來驗收只要看是否有按圖施工，原本的申請設計是否一致，以面積來推算補助經費。

問：申請辦法跟審查的部分的公平性認為如何？

E1:蠻公平的啊！寫的很清楚。

問：你原本是想解決美觀的問題，整個設置後有達到你預期的需求？

E1:有。

問：設置後的隔熱跟省電的效應？你說之前東方設計大學有來量測過，你個人感受呢？

E1:當然感受差很多啊！尤其是頂樓下面那一層最明顯。

問：除了是隔熱省電及景觀之外你覺得還有其他什麼樣的效益？正面和負面？

E1:負面的部分，對防水層的評估自己有錯誤，不曉得建築物防水層每 5 年應該重做一次，已經 15 年的防水層其實應該換，這一點如果工務局有提醒大家的話會比較好一點，老實說作防水層蠻貴的，我覺得有可能後續陸陸續續做綠屋頂的人會出現的問題。

問：防水層的部分，目前補助辦法補助範圍沒有補助防水層這一塊，是指協助評估嗎

E1:工務局對防水層建築方面比較專業，而且防水層是整個綠屋頂最基礎的東西。

問：是否有補助團隊施作前之前有來過現場嗎？

E1:沒有印象耶。

問：後續維護管理部分除了擔心防水層的問題，整體生活品質產生的影響？

E1:有啊，變成我媽媽家家戶戶出去炫耀的對象。

問：是指哪一個部分？

E1:頂樓美觀的效益在，他喜歡那邊拍照美觀的效益，比前盆栽式東一盆西一盆漂亮很多，又有草地可以使用，讓她覺得自己家裡就一個小公園的感覺。(E1-ES1-01)

問：希望政策能增加什麼樣的資源協助？各面向

E1:資源到處都有不需要由政策來處理，我覺得維護的重點區分活得跟死的，活的如何讓他長得更好死得怎樣避免或挑適合的，這些都可以透過工務局的講習或是自己參加



學校的講習，像我這邊有一個農友種苗店，不懂的地就直接問他，算是個人的選擇，就像你想要畢業就要唸書，你想把花種好好研究它。

問：不能依賴政府太多嗎？

E1：對啊！

問：以一個申請者的需求角度來講，就法規的面向，有沒有什麼要做調整的？15:24

E1：法規的部分？沒有特別的想法，法規通常都是針對公共安全或衛生條件。

問：整個政策對你來講是正面的效益嗎？

E1：是的。

問：整體來講是滿意的嗎？

E1：是。

問：以 5 分滿分的話給幾分？

E1：當然是 5 分，基本上真的是變成我的種植實驗場。

問：你對這個政策有沒有什麼期待？

E1：當然是很好，我都有在一直推廣的其他朋友。

問：今天有聽說今年的申請沒有很多？

E1：公寓大廈所有權人多誰來作維護管理都是一個問題，水費誰來出水費，問題比較多。

問：本身對綠屋頂優點認知？

E1：優點很多耶，景觀隔熱電費啊！坪效最大化，把他發揮到最大的價值，很多大樓的頂樓也會做空中花園，生態多樣性也有，蜜蜂還蠻多的，一些莫名其妙的昆蟲也有，鳥也蠻多的，今天早上就看到有一個白頭翁在這邊物色這邊。

問：這個都充分感受到的部分？

E1：對對。

問：那個地方推綠屋頂的目的都不太一樣？

E1：不過說實在建築的角度來說，我會覺得平的屋頂來作綠屋頂的要很小心防水的問題，假設是斜的屋頂水會一直往下走，一般我們的平屋頂屋頂防水的問題他的應力會集中，樑的周圍，我覺得平屋頂沒有那麼適合，結構跟防水要特別注重，

問：防水層施作洩水坡道要做出來？

E1：我覺得要。

E1：目前是沒有發生過水排不掉了情況，但是極端氣候的暴雨，萬一排水排不倒灌怎麼辦。

問：所以目前你擔心的問題是漏水？

E1：(手指天花板近牆面端微濕)在那邊就有一點滲水，防水層沒有重做的下場，所以現在可以，去事前的評估不夠，沒有想到防水層有使用年限。

問：是不是補助單位能夠事前協助評估，是不是這樣的建議？

E1：我覺得要，比較不會有後續的問題，條件夠再來做非常重要，上次做分享的時候也有設計師有一個講一樣的問題，他是建議在 921 之前的房子都不建議，防水層的太久十幾年都沒更換的也不建議，基本上 921 之後建築物耐震的法，在增加那麼多的載重才不會造成結構上的危險，尤其是那個樹會繼續長大涵水，會增加很多的活載重，遇到地震會有風險。(E1-RS3-01)

訪談編號: E2  
職稱:總務主任  
類別:受補助設置使用者  
訪談方式:面談  
服務單位:00 區 00 國小  
訪談日期:107 年 9 月 21 日  
訪談地點:左營區 00 國小

---

問:當初怎麼知道屋頂補助的這個訊息?管道?

E2:第一期當初不是我承辦,但是我研判應該是收到公文,是 102 年 103 年時候。

問:現在二期是 106 年是有公文?

E2:有公文第二期這邊是我們主動申請。

問:當時候主動申請是基於什麼樣的動機?

E2:02:56 應該是收到公文,那剛好我們學校的頂樓真的很熱,老師學生家長一直都在反映,當時一開始加裝的抽風扇,但是因為頂樓是水泥,他的熱還是透過電風扇抽風散排除效果有限,所以我們就想說那要做屋頂綠化,應該是可以解決這個問題,所以我們才會提出申請。

問:所以那個公文是誰發的?

E2:工務局發的?

問:學校同意要做需經過什麼程序?或是需經主管同意就可以?

E2:通常我們收到這樣的公文,校內會先評估有沒有需求性,確認有這個需求性我們才會寫這個計劃書,她函示會有一些基本資料現況等,問題解決定點想要設計的規劃。

問:最後同意是由校長決定嗎?

E2:我們申請會往上送收到工務局,工務局會一個收件截止,他會先粗篩後續會開審查會議,邀請各個申請單位去做報告,他們會去評估理念及可行性。

問:04:59 第二期會申請是因為前案的效果不錯?

E2:應該是說他們原則上不太希望是同一個單位有兩個案子,他們是希望在不同的地方去做有效推展,我們得知應該是一期的執行效果不錯。

問:我上次看到宣導摺頁裡面就是新光國小的照片是這個基地當作範本,上次去聽演講講師有說曾經過開車經過可以在都市看到蝴蝶,我剛剛走過來確實在馬路上就有看到蝴蝶,我覺得這個感覺蠻好的,因為都市綠地不夠那學校是一個很好的一個場地。

問:學校以前有個舞蝶園蝴蝶園?

E2:那個是 101 年 9 月 10 月設置的平面的網室。

問:你覺得平面的蝴蝶遠跟屋頂的有什麼樣的差異?

E2:應該是說他的功能性本來就不一樣,那個網室的蝴蝶園建置是因為看到公文,覺得說都市學校的孩子,能夠那麼近距離去看蝴蝶的生態是不容易的,那時候是申請一個基金會的案子有過,可是他就是很現實他就是一個網室,其實我們會跟孩子講我們想要營造的是比較自然的環境,但是把蝴蝶養在網室是因為要就近觀察,不然很快就飛走了,那個蝴蝶點設置之後我們不是只有在那個蝴蝶園裡面,我們也在校園內有種很多蝴蝶的食草,讓他在校園很多的角落都有他很多可以駐足地點,(E2-RS4-01)(物種保育提升棲地保育)當時申請樓上的這個綠屋頂就是想要申請,就是想要跟他跟學校的特色做結合,當時就是以蝴蝶作主軸,也因為我的蝴蝶的生態也就是工務局其他的

- 案子沒有遇過這樣的案子他覺得是亮點，所以當初好像有兩三個競爭者，其實他們的客觀條件比我們學校環境好，那可我們是這個點吸引到工務局。
- 問:我上次上去貴校綠屋頂也覺得蠻驚豔的，因為上面都是蜻蜓，他就是活生生的動態你很容易就可以感受得到都是生態的部分，如果以環境教育的角度，剛剛說那個蝴蝶園原本是在圈養在網室裡面，有沒有小朋友會問說為什麼要把綠化放在屋頂上之類的，是否有啟發另外部分的面向？
- E2:應該是說屋頂的建置已經在蝴蝶園建置後好幾年，小朋友已經慢慢習慣校園裡就是很多環境，只是剛好屋頂的第一期，我們第二期跟第三期很明顯的孩子知道原本是水泥磚面，他會去對照這兩天邊真的不一樣，孩子們會特別去問特別是在第二期第三期屋頂底下的教室班級，小朋友會問說這邊有綠屋頂，那邊什麼時候會有，工務局會去照顧更多的學校，但是我們學校還是會盡量去申請看看。
- 問:我看到補助辦法裡有將點串成線的概念？
- E2:他是跳島的概念，我們當時的寫法是從壽山、洲仔濕及原生植物園到學校這邊，其實工務局是更希望我們鄰近的學校也會有，慢慢的去擴散生態跳島，我不知道有的學校可能也不想這麼麻煩，我們其實也有把當時申請的計畫書提供給您近的學校參考，但是我覺得有可能覺得承辦人的心態也蠻重要的。
- 問:其實我蠻想了解這一點，就是說有些事很好，但是做得太認真反而是會很多這樣的疑慮，像學校承辦這個案子是學校發包？
- E2:從申請案被徵選到之後開始一些規劃設計發包道落成啟用，這段過程主要主導都是工務局，學校的部分就是一些規劃設計的會議，跟設計植栽水源澆灌的部分，學校會受邀這樣的會議去提供意見，發包跟施作都是工務局，而且學校都不用花錢。
- 問:這樣子是會增加承辦的誘因？
- E2:因為有的學校會覺得很麻煩的事，等他全部建設完交給學校之後那個就是學校之後的事情，定期的維護修剪巡視其實都蠻花時間的。
- 問:或是極端氣候來的時候？
- E2:對!強降雨不上去偶爾巡一下巡一下的話，那變成一個很可怕的地方。
- 問:所以維護是總務處?這邊還是有外包？
- E2:應該是說我們學校比較特別，一般學校會歸給總務單位，我們學校主軸是蝴蝶生態，所以有五個主要的老師簡稱蝴蝶園團隊，這個部分其實會是參與比較多的，我是106年8月轉到總務處，當然在總務處可以隔一段時間大概有兩個月左右，請工友他們協助上去整理，不然老師每天課都還蠻多的。
- 問:小朋友是有課程才帶上來？
- 業:有課程或老師帶活動是要事先申請的，因為樓上他旁邊的圍牆高度還是會有安全上面的顧慮，因為他是做高架式的，通常都是有申請的我們才會開放教室才上去。
- 問:請問學校申請的過程有沒有遇到什麼樣的過程？
- E2:覺得過程還好因為工務局對辦工程他們一定比學校還要專門，因為我們是教育出身的，所以其實我們覺得交給他們。
- 問:你認為申請辦法及審查他的公平性如何？
- E2:公平性以後我們學校講公平性好像是不太客觀，因為我們覺得他原本設計是一個學校可能只有一個，但是我們學校已經有第二期第三期也已經送件還沒審，所以他你最早設計的立場我們去講公不公平不太客觀。
- 問:有沒有符合他申請的辦法？

E2:其實有工務局他們真的還蠻認真的，每次我們去都會去做審查報告，每一次可能主持人都不一樣，所以處理的方式都不太相同，像上次去申請第二期有申請的都在會議裡聽，我剛好排在審查比較後面，我們有聽到有些單位提出來的我們自己會在心裡幫他評比，覺得可行性好像不高，我們會被選到可能報告讓他覺得有一個發展的主軸，想到的點也比較完整，可能沒被選到的人會覺得不公平。

問:上次我有訪談主辦單位表示今年度的申請案件經費才申請一半而已，基本上條件符合大部分都沒什麼問題，沒有很競爭的時候公平性相對是比較沒有這麼明顯。

問:17:08 公平性覺得如何?

E2:有

問:請問他原本是要解決學校的熱的問題，你認為這個主要的問題有被解決嗎?

E2:我們校長很認真，他會去量溫度真的大概溫差3到10度。

問:隔熱跟省電的效益都有嗎感受到嗎?

問:這邊沒有吹冷氣?

E2:沒有吹冷氣。

E2:省電部分，應該是說我們也不是太陽能光電自己用，我們電是賣出去的，所以那個部份對我們來講算是一筆小的收益。

問:太陽能光電是指另外一案?

E2:同樣包在這一個案子有一部分光電，賣出去的价格比較划算。

問:價錢比較高。

E2:對。

問:我剛剛有問到光電板的部分，高雄厝綠能設施包含光電板及綠屋頂，你認為他能光電板跟綠色植栽綠屋頂的競合的關係您怎麼看?

E2:我覺得看他是怎麼設計，像我們的光電板其實以我校長的理念他是覺得，他不希望把屋頂全部都蓋滿，我們也知道工務局的這個案子其實裡面需要有一些光電板的設計，以我們整個樓上的設計規劃就是還是會要有，所以我們會把擺的角落就是會比較一些水塔或樓梯上來地方作連結，一方面也是設計成光電板下方是一個平台區，像孩子活動區可以在光電板下面的地方面，有遮陽避雨的效果，老師要去作比較多的時候可以在這個平台下面，那另外一區的光電板，我們是把它做成小的網室去養蝴蝶，那個網室主要目的不是要去養蝴蝶，而是我們在種植食草的，當時我們的建置是有先去設想好，我們是覺得那些光電板設置地點還蠻重要的。(因地制宜教學棚架)

問:請問兩個有衝突嗎?

E2:那是沒有衝突的，一個教學棚架這樣，這個我們也會特別跟孩子提，光電板主要考量太陽光的照度，我們是跟孩子解釋我們樓上光電板最好的設置的位置跟目前設置相反的，差異的原因是什麼?如果設置的比較好的角度電費的收益就會比較高，可是我們會跟孩子說，說我們是一個教育的單位，我們不是以收益為主要的，我們會跟孩子說屋頂是這樣你往前面看的時候也是很舒服的，因為高度限制當你屋頂的高度是這樣子會有壓迫感，我們讓孩子去理解，為什麼作這樣的選擇，而不是只考量光電效益。21:16

問:當時是有控制在一定的高度?是因為免雜照的部分?

E2:對，然後也是配合水塔高度。

問:澆灌有一個雨天遮斷的裝置，我覺得那個設計蠻好的，是工務局設計的嗎?

E2:是的，我們也會特別的孩子講。

問:你認為這個政策後續能夠增加什麼樣的資源?以受補助端長期的角度來看。

E2: 22:36 其實工務局設想的很貼心，他每年都會維護跟修繕的費用可以來做申請，然後其中有一案他的經費額度是 6 萬及另外一案是 10 萬元，那我每一年會根據我們的現況去添購一些耗材或是作一些加強，像說我今年會做的就是靠近光電板樓梯間哪裡會做一個圍籬，安全上面的防護，比如說像我們定期會去補充一些土肥料，隔段時間時差也需要去補助汰換那植栽，其實費用也都不便宜。

問:工錢的部分沒有含在裡面?

E2:不包含工錢。

問:維護費的使用申請方式使用方式?

E2:其實他後續還是會給很多的資源。

問:或者是有其他專業或諮詢或其他非經費的部分需協助的嗎?

E2:專業諮詢的部分應該是說之前剛好南投特有生物中心沈老師，我不知道他是怎麼跟工務局那裡聯絡上，他是從工務局之前的綠屋頂的案子，他都跟這給個學校做定期的觀察，那我們這邊他也會有，他大概兩個月左右會來一次，他上來主要就是植物的觀察，植物觀察的過程中也會提供給我們植栽養護的一些資訊諮詢。

問:請問你認為後續維護上最大的擔心或是困擾或是又缺點有什麼?

E2:應該是說建置完之後對學校比較大的，不能講到負面或歸到負面影響，第一增加那些澆灌的水費增加的，他的設計我們這邊的設計他是設計高架式的高架地木棧道底下，噴灌完會有一些水跑到下面，當時設計的時候沒想到那麼多，他中間是都沒有開口端的，植栽下面有蓄水板，那像走道高架的木板，走到下面是空的那變成下面說當時沒有設計去會開口去先起來如果變成你下面是有水，你只能等他慢慢乾啦，萬一登革熱的時候變成我們的只要去撒鹽，因為那個縫要撒鹽又蠻小，所以撒鹽還蠻辛苦的。

問:是地面設計的洩水坡度斜度不夠嗎?

E2:應該是說當時設計不會去幫學校做防水層，以你現有的基地怎麼樣就直接往上施作，哪有可能本身自己的頂樓本身的洩水坡度是不夠的。

所以有些原本開放空間太陽一曬直接就會乾的，那目前在下面是不容易乾的?

E2:這個部分我們就比較辛苦，但是我們二期那邊就不會有這個問題。

問:所以主要是水的問題，增加支出跟殘留積水防疫上面的部分，加上整個基地施作下去之後原來處理那個平面很難。

E2:是啊!應該是無解沒辦法，二期那邊就比較沒問題，就納入考量當時沒有考慮到這個問題，有一個好處他來查登革熱找不到登革熱，他看到積水就走了他們會很認真去找看看到說下面有積水，那對我們來講他看得到有積水不見得有蟲，但是我自己對有積水擔心，有告知工務局後續如果有這樣的案子這個要納入考量。

問:申請階段現地的評估須協助?

E2:應該是說他不太可能會幫你做防水跟洩水坡度，因為那個花的錢也很多，所以他其實第一個在選案子的時候他就要把那個納入考量，他的設計規劃的時候請建築師把這個考量下去，他可能是某一段的步道就可以一個掀開的地方，管理上會比較方便，現在是做固定的密閉式的那如果要開口每次要拿電鑽去找那個螺絲。

有很多東西是使用後才知道有什麼樣問題?

E2:我們也是一邊維護一邊問題。

問:就法規的部分，像高雄不同於別的縣市是他有綠建築自治條例，那就法規上面你覺得有覺得有什麼樣的需要修正?

E2:我沒有仔細發現。

問:整體上你認為這是這個綠屋頂在學校是有幫助的還是一個負擔?

E2:負擔就我個人來講確實會造成我個人負擔,可能我不管到哪一個處室我都還是會是那  
個主要維護的一員,但是我還是會再去申請第二期第三期,我是覺得他的那個效益回  
全校來講是比較大的。(E2-EF3-01)

問:我上次來過貴校之後覺得,如果沒有那些綠屋頂那些昆蟲是要跑去哪裡。

E2:校園還是可以棲息,應該是說我們只是不斷的在營造更多適合他的棲息地,如果我們  
這裡的環境不錯會吸引一些蝴蝶過來。

問:回到剛剛的網室問題是從一個物種保育,提升到一個棲息地的保育的環境教育?

E2:所以像網室蝴蝶裡面是看不到蜻蜓的,因為他進不去但是這個綠屋頂就很多的蜻蜓,  
尤其是下過雨後。

問:我上次來也看到很多。

問:如果以整個這個政策的滿意度一到五分您會給幾分?

E2:5分我會給5分。

問:這個政策有什麼樣的建議或期待?

E2:建議的部分我覺得其實兩年接觸的這個案子,知道工務局很努力的在辦推廣這樣子的  
課程,但是那些講習的課程我剛剛看來參加的就是一般的民眾,好像機關單位的人接  
觸的比較少,應該也受限於他們辦的時間要給市民參與,所以利用假日機關的人假日  
比較少。

問:機關接受到訊息都會收到公文嗎?

E2:應該來說他這個文沒辦法到直接到機關,以發文的角度來看很多的機關收這樣子的文  
又是假日,很多就沒派員參加,他只能透過網站或宣傳的方式讓他知道有這樣的活動。

問:就是宣導的對象嗎?

E2:我是覺得蠻可惜的,如果是學校或機關收到這樣的訊息,他們有去參與的話比較有參  
與的話會知道他真的是的效益,不過說真的也是要收文的承辦人員要有這樣子的觀念。  
我是覺得蠻可惜的。

問:其待的部分是說能讓更多有申請資格的人能夠知道跟參與?

E2:是。

問:上次來上課有感覺到有些人是為了獎品誘因,某一種族群很知道了各種參加活動,但  
是他們沒有並不是管委會或其他會具有提案的人。

E2:他可能是為了這個活動獎勵品,有些可能是為了那個來的,或許他在聽的過程中吸收  
新知或法規後有了解,但是我覺得沒有達到需要的人來聽,沒辦法真的去落實這個活  
動的目標。

問:35:24 短期內要把申請量衝上來可能是不夠,但其他長期的例如說他有這樣觀念或某  
天管委會提案他可能會表示贊同,你認為說你推廣的角度看說這東西很好但申請人還  
是有限,你認為說最大要突破的點還是要消除疑慮還是說有一部分經濟誘因? 因為現  
在申請的量沒有很多。

E2:因為像我知道他像今年8月那一次申請收件截止日後又往後延,那我的推測會往後  
延就是因為受的申請量有沒有很多,還是覺得說會申請的人他是應該有看到前面的成  
效,他覺得他也可以他才會去做,像我們對面他是一般住家他就是看到我們設置,然  
後他就說以個人的方式申請,私人補助最高就是10萬,所以就變成說他也必須說申  
請人必須有心他必須要負擔一些費用,有一個部分是他對這個東西的認識要夠。

問:是不是綠屋頂的技術應該是要上來?不要後面造成一些管理上困擾?

E2:應該是說如果個體戶來講,會設置第一個他要很好的觀念他知道這個對建築物生態是  
有效益的,第二他要花一些錢願意額外加的。或是說他很喜歡那些園藝植栽,本來就

想要建置搭順風車否則你說一般民眾的話，要再花一些錢做這個他不見得想。(E2-ES2-01)

問:那住戶是學校影響而設置的?

E2: 他們去申請報告是說要把學校的蝴蝶過來，其實隔壁左營國中本來有想，但是他們屋頂已經是斜屋，圓弧的斜屋頂沒辦法去設置。

問:對面是住家就是對面夾娃娃機的樓上。

對:他建置好沒多久蝴蝶就去下蛋了，就把他的植栽啃得快光了，學校去那邊協助抓了兩次從兩次蟲。

問:43:30 整個政策中哪個設置案子讓你覺得是最代表性?

E2:其他的我大概只有去看過前金國中，我們也是工務局會跟我講去三民區公所的頂樓，教室種菜前金國中，他們是有種菜魚菜共生。

問:所以是系列講座時候參加的嗎?

E2:不是，我們是特別去附近開會完，我們跟校長知道去過去特別去看，

問:是不是有部分還在看到實際的東西?才能比較具體?前金國中市印像比較深刻?

E2: 我們現在是比較期待下一個案子是三民家商，他應該已經再施做了。45:23

問:是上次演講說要養蜂的嗎?

E2:對，我們本來上面去年原本申請維護案有要申請蜂箱，也有去跟人家問都問好了，因為申請到審查過及經費可以補助要一段時間，到確定有經費納一段時間再去聯絡，那段時間的蜂況很差，所以我們就打消那個念頭，就還蠻可惜的。

問:在學校本來想想一個很大的挑戰，大家對蜜蜂安全性及生態價值還不是很清楚?

E2:我們遇到的還是有人擔心養蜂危險，我是覺得還蠻有趣的，但是還是有老師會擔憂，但是那時候蜂況不好，因為蜂況不好的時候自己就不夠了。

E2:我是覺得這個政策是很不錯，不過很多人都不知道。有些建商其實已經開始在市場上有寫他的誘因那些補助，高雄厝相容積率的補助，前陣子去看了一兩個案子都把那個綠化放進去就覺得現在房子跟以前的不太一樣了。

**訪談編號: E3、E4**

**職稱:總務長、營繕組組長**

**類別:受補助設置使用者**

**訪談方式:面談**

**服務單位: oo 大學**

**訪談日期:107 年 12 月 4 日**

**訪談地點: oo 大學總務處**

---

問:請問學校當時怎麼知道這樣子補助的資訊?

E4:從新聞報紙的新聞，好像是總務長傳給我。

問:是高雄的案例?

E3:看到報紙請組長去問。

E4:對對對。

問:之前都還沒有接觸過市府講座資訊的宣導?

E4:沒有，沒有收過相關資訊。

E3:也沒有想過我們可以申請。

問:主動去詢問嗎?

E4:對直接打電話去問。

問:算是主動，像有些公務部門會收到公文。

E3:我們沒有收到，聽說以前只有公立學校後來擴大到私人。

問:他是在高雄厝的計畫，獎勵容積繳回饋金又回到補助，新的建案有部分強制，舊的補助不過應該是 49 %。

問:申請時提出計畫自籌款的部分?

E4:學校本來就有編景觀的預算。

E3:對對對，之前剛剛跟您提過，那塊空地學生拿去做書院，這邊有點禿禿的，那個時候去年前把空中花園做改善，這些想法剛好在那個時候看到這個訊息，剛好兩邊就連起來，只是政府補助的有一些限制，如大小啊!可食性啊!後來我們這一塊我覺得圖書館的上面跟市政府上面的這一條一半的經費，有一部分是學校自己做的，整塊是樂學園的名字，食藥園是高起來的，規定藥用跟食用的植物，市政府機車補助這一塊，這份可以給您，長條型這一塊補助款是 49%是四十萬。

問:我資料上好像有耶。

E3:我們整個做起來 200 多萬。

E4:我記得結算函補助費大概 350 萬，含 40 萬的補助款。

問:這個案子申請成功總務長一開始就很支持?

E3:想要把它做好，至少在學校來講是一個比較可以互動。

問:申請的過程有沒有遇到什麼樣的困難?

E4:申請的過程的困難??就送計畫然後去報告。

E3:送申請然後去報告，中間也有一個景觀的專家，有跟他說想法跟他提，當時有一個景觀，因為一個小的有一個景觀的部分幫我們做設計，後來是用限制性簽呈去規劃請專家那邊做設計配合協助等等。

問:所以整個申請的公平性的部分如何?

E3:不錯啊!就是去報告，他們問問題。

問:符合資格條件申請他們過就可以?

E4:對對對。

問:公平性通常發生在申請多經費的時候。

E3:我們應該再去申請喔。

問:有的社區大樓要等住戶全部同意不容易，我說訪問工務局有關自治條例強制性的部分一下子綠化面積很大，補助案的部分是比較示範性質，今年度的申請補助案還沒用完，報名受理時間有延後，可能有些不知道資訊沒有收到或是有些疑慮等。

E3:那個是可以申請延續性嗎?

E4:申請延續性的維護，修繕維護是公立學校，私立的就比較沒有。

E3:這就是我們覺得不好的地方，財團法人私人有不同的私人我覺得這一塊某種程度可以放寬到學校單位。其實這一塊去年有聽到它們說維護費，申請只能公家單位有。

E4:對我有去查過。

E3:以我們這個計畫當時是有開放私立大學可以去做，延續理論上應該讓我們有機會繼續延續這樣會比較好。

問:好，我會收集這個資訊提供建議，我這個研究的結果會提供給市府參考。後續維護管理的部分。



E3:第二個是他當時的規定 50%面積規定不是很合理，一個空間 50%種滿那個植物，哪種程度的景觀不是很友善的，為什麼只規劃這一半，我有空間的利用必須要走到，留白的感覺要讓人家走，我們當時評估情況是這一塊 50%量給你，那 50%的限制在整體的如果整塊都用 50 %會密密麻麻的。

問:他本來是一個通道嗎?

E3:他本來是一個屋頂沒有坐前後差一個照片是空前後期整個過程我都有做出來都保留下來待會可以上去看，一直會覺得 50 %有一點小意見，這個對整體的優點，說著你不太可能種太多東西，有一點空還蠻美的。

問:還是做立體的話?

E3:都可以。這種老建築有一些荷重的問題，是不是 50 %或許有些可以有些彈性

問:或是面積少一點嗎?

E3:可以根據我的一部分，但是有一部分要讓我有些彈性，走道也要比較不會卡在那邊。

問:問學校做之前的鋪面。

E4:磁磚面。

問:有在特別強化防水層嗎?

E3:本來的防水層都還不錯。

問:一開始學校的申請是想解決什麼樣的問題?熱或景觀嗎?

E4:這兩個都有。

問:前後差異的感受?

E4:都是空調的空間市政府有來量測過應該是檢測不出來，應該要看該大樓的用電，因為我沒有之前的歷史資料有辦法做前後比較。

E3:一定會有初期很明顯，景觀是挺美的，尤其其他剛好位置是在我們幾棟大樓的中間，從四面看起來至少景觀是比光禿禿的好。

問:設置也有一段時間了，設置後的整個維護管理有沒有遇到什麼樣的困難?

E3:這個部分要問陳組長。

問:還是說有發生甚麼樣的狀況?

E3:那個植物會死，因為其實都有些參訪維持都還不錯，但是因為它這邊的植物的選擇當時在藥食園的時候，我自己是藥學系的老師，系上有藥用植物老師可以討論說種什麼，這塊的位子比較特殊，他一定要淺層綠化跟沒辦法根深，變成很多都草本的一年生，一年生的意思是一年會死掉，他的跟換率就要去維護，你不去維護就不好，看這一塊也拜託我們的同仁清潔維護上多費點心，還好有自動噴灌有滴灌在澆水在那一塊，至少在澆水那塊還可以，但是他還是要做植栽的維護一些更換。

問:有漏水會積水的部分嗎?

E3:之前的確在樓下有幾個位置有發現有滲水，但是滲水不完全是這個問題，是本身是結構比較老舊，有發現這個問題馬上有做處理。

問:滲水跟綠屋頂的設置有直接關係嗎?

E4:應該是這樣講，應該來自於屋頂結構的問題，因為結構上面有這樣的問題，他噴灌的有一留下來的就會有這樣的滲水，這個部分透過結構補強方式去改善。

問:請問整體環境品質的影響，設置後有達到預期的目標嗎?

E3:還不錯啊!

問:目前使用都還蠻正面的嗎?

E3:所以才會又去申請建築園冶獎，園冶獎也有過了，2018 年高雄市景觀類的建築園冶獎。問:哇!那很棒。

E3:蠻開心的，是覺得有專業進來像何總那邊東方陳老師都有提供建議，我覺得是蠻好的互動，畢竟對我們來講有些東西不是那麼專業。

問:這個政策設置之後希望能增加後續什麼樣的資源?剛剛有提到修繕的費用，還有需要什麼樣的資源需求?

E3:多鼓勵學校在其他的屋頂繼續努力。

問:市府其實有很多系列課程，他的課程都還蠻好的，有些宣導活動像有些就發展養蜂，三民家商今年度就養蜂，環境出來棲地營造出來生物多樣性就多。

E4:我們就發現我們上面有蝴蝶，有些生物就會過來。

問:有的人的困擾就有些生物我喜歡有些人不喜歡?喜歡的蝴蝶來了不喜歡的蝸牛其他也來了。

問:這個人綠屋頂設置有幫助嗎?還是負擔的部分?

E4:目前幫助的部分是我們對薄層綠化有更進一步的認識，之前都沒有想過沒接過，現在做學生宿舍我們就學生宿舍就把薄層綠化考慮進去。

E4:負擔的部分，負擔可能在於事務組他去養護，我營繕組我負責建置。

問:有的承辦人遇到颱風天會擔心?

E4:這個開始會，後來我們會有用晶耀石方式排水。

問:破虹吸減少葉子阻塞的虹吸，以前還沒做下雨天就發生好幾次堵住，跑到室內來整個都是，現在反而應該是一個特特別的材料。

問:補助政策的滿意度來講滿分 5 分，會給市府幾分

E4:個人是給 5 分，可能是差在後續沒有補助維護費希望納入考量。問:環境教育的面向影響?

E4:環境教育的面向我們有把納進來，學生接受度我個人沒有接觸到，應該要這樣講，環境教育效果好應該是國中學生比較有大學生比較沒有，包括一些節能減碳都一直在推，我們的環境教育通識教育中心在開，像總務長最近也要開節能減廢的課程。原來的建築物石頭火鍋效應會吸熱，把熱放到室內熱傳導建築物的。

問:綠屋頂做得好他其實做得好是一個保護層。

問:請問滿意度滿分 5 分會給幾分?

E3:5 分。

問:對你個人是正向的有幫助還是負擔?

E3:應該是正面的比較，有些學校來參訪像屏科大老師帶學生來，那種程度對學校也是一個宣傳宣，對教職員工我們學校盡量這些綠能美化，因為有時候整體環境的氛圍，至少做了這一塊，讓他能夠維持以後要做別塊就會比較正面，做起來會不錯，今年大同醫院附設醫院，他們有申請，就覺得他們來看覺得不錯。

E4:副院說想提案，大同醫院有提了，有沒有過我不知道。

問:訪談過又些設置案，他為什麼會做都是有看過實際的案例。因為其實他一個平台可以發展多，像中小學環境教育節能減碳廚餘回收都可以放在裡面。

E3:我覺得不錯啊!三民家商還有養蜜蜂台北又學校有做。

問:城市生態循環，以前都市資源進來廢棄物出去啊!現在做一個大樓一個循環，還有部分是老人家早期在鄉下的種田種菜，都市沒地方種菜的空間那頂樓或陽台就是一個空間，園藝治療的方面也是不錯，生態的效益蠻重的，隔熱東西很多材質都可以隔熱效果。

問:這個案子綠能設施包含綠化跟太陽能板，學校這邊有太陽能板嗎?

E4:我們現在是用太陽能熱水系統，太陽能板還沒有我們能做的空間有限，目前沒設置。

E3:主要我們頂樓有做實驗室的排廢氣系統，沒有空間做太陽能板，我們生物性化學性的需要去太陽去照消毒，如果被太陽能板遮住他就會造成一些問題。

問:高雄厝計畫改善鐵皮屋的景觀部分，用太陽能板把都市熱轉換電力回來。

問:環境教育的部分前後有影響有?

E3:有機會去做宣導的時候，我們會把這個綠屋頂當作一個實際的案例，跟學生做宣導讓學生多一些活動空間，我們有時候去做減碳宣導都會當作是教材的一部分，我們在學校實際做得一些像熱泵之外，我們做的這樣的改善，我覺得這樣子某種程度對學校整體的，在綠能的部分減碳的部分好像有做到一些可以讓他看得到的，有些成果對以後對一些政策的推動，都是有互相幫助的。

問:對政策是什麼樣的建議和期待?

E3:他給我們的經費的額度其實不高，只有 40 萬聽說是那個類型的最高的，但是那時候公寓大廈 80 萬，我覺得他可以鼓勵學校，不管公立私立學校單位他的補助可以多投入一點，其實學校有教育的功能，比今天在大樓私人空間優，學校本身是一個開放的場域開放空間，不管是公私立高雄也沒幾家大學，那推動是一個很好的呈現成果的地方不要侷限，你可以讓他說你跟他補助款一整個來講 20%降低整體的補助比例，鼓勵學校去做這件事情效果應該是不錯。(E3-RS3-01)

問:學校應該是蠻代表性的，因為他政策要推廣需要些成功的案例給你看，他現在看很多建商都標榜空中花園，高雄厝那個感覺蠻好的深陽台，上次聽陳老師演講把他以前的稻埕三合院概念放到大樓，他說有一個買了高雄厝弄那些菜花花草草客廳就可以種菜，改變想法高雄厝能夠當一個亞熱帶氣候的建築典範。

**訪談編號: E5、E6**

**職稱:校長、總務主任**

**類別: 標的人口已受補助者**

**訪談方式:面談**

**服務單位: 高雄市 oo 國中**

**訪談日期:107 年 12 月 4 日**

**訪談地點:高雄市 oo 國中**

---

問:前金國中算是比較早一點的?後續也是有申請為護費，高雄市算是國內推這個政策各方面比較完整的縣市，請問當初最早怎麼知道綠屋頂補助的訊息?

E6:申請補助不管是一開始的申請建置到後面的維護，工務局都有來文，不只是學校第 4 類發行。

E5:第四類發行就是學校公務機關等等，像區公所及市政府整個管轄下的各機關都有發文。

E6:在我們的前一個案子是勞工局，

E5:甚至美術館都有。

E6:後來發現這兩個地方在維護上會比較困難，然後就找學校，因為學校是一個教育單位。

問:所以一開始是主動申請寫計畫?

E6:公有示範案開始。

E5:是一個競爭型的，寫的話他就會來現場場勘。

問:在申請計劃的公平性?

E6:申請的公平性這個部分我們沒有參與，有就有沒有就沒有，當時我們屋頂剛作，先決條件是防水層隔熱需作好，當時我們剛完工，加上我們覺得上面實在是太熱了。

問:當時最想解決學校哪一部分的問題解決學校哪一部分的問題?

E6:主要是隔熱跟學校特色。

E5:隔熱跟特色亮點，學校的教學特色教學上有許多幫助，童軍生物家政教學上，家政課食材入菜的都可以應用。

E5:我整理一下主動申請原因有三個 1 亮點跟 2 隔熱 3.當時有老師想種菜，可增加綠覆空間:自籌款嗎?

E6:他當時建置是有太陽能板，太陽能板是有收益的建置了 8.2kw。

問:這部分也是公務局編負責?

E6:包含整個計劃，但發電的收益是給學校，幾乎是沒有付自籌款。

問:如果是公部門或是學校單位，是公有的設施在學校的角度，基於是什麼誘因讓你們想申請?

E5:他本來是一個校園的死角，基於消防安全的考量不能上鎖，學生有時候會跑上去躲起抽菸或不好的事情，蓋這個之後會有人進進出出，他現在上面不是死角了。

問:申請過程有遇到什麼樣的困擾嗎?

E6:隨遇而安耶，有就有沒有就算了，我們只是介紹一下我們的優勢，我們上面是很完整一塊空間，剛蓋好的而且又空的又在市區。

問:驗收的部分也在工務局嗎?

E6:對。

問:一般不是工程背景的專業會對辦工程比較陌生。

E5:我們有參與規劃設計，

問:有納入你們的意見。

E5:對。

E6:到我們是第三個我的四個案子了，其實工務局蠻有經驗的，工務局一套的想法，經過這幾個案子後覺得怎麼作比較好。

問:效益的部分，像隔熱電費及太陽能板收入已外還有其他的嗎?

E6:空氣品質我是沒有測啦!但是生物多樣性是真的有差，因為會有蜜蜂啊一堆昆蟲就過來了，現在最大的困擾蝸牛一堆。

E5:然後!當作教學的場所，當然不是每個老師都有興趣願意上去，至少有少數幾個老師有帶學生上，在來是開始種菜固定每個禮拜一天一賣菜，義賣蔬菜的收入公有的，認養有學生有老師。

E6:學生來讀書的，特教班帶上去教學，種一些番茄。

問:台北有學校養蜂，現在三民家商也有規劃。

E6:我們曾經考慮過，學生等一下動到比較麻煩，後來考量一些風險不夠成熟的。

E5:賣菜的收益當作是仁愛基金的來源，我們在外面遇到其他學校的老師，都會問我說你們學校有綠屋頂，行銷上這是他提到前金國中就想到綠屋頂空中花園。

問:前前後後應該會很多團體來參訪?因為貴校算是比較早期建置的在學校的?特色教學有幫助?

E6:其實我明年會推食農教育，之前都開放給老師帶上學生上去作教學，美術的寫生、童軍的探索、闖關活動、生物的植物識別、家政一開始有種香草植物，後來只剩下香茅根薄荷活著，後來就給其他老師認養。

E5:就是說對這種有機種植比較有興趣的老師,也比較會在帶學生上去,也不限什麼科目,本來認為生物應該是最適合,但反而是國文老師帶學生上去朗讀,上課新詩朗讀等,一些比較支持學校行政政策,這可能是行政主動去申請的,

問:還是看老師個人的態度?

E5:對。

E6:棒球隊還在上面星光演奏。

E5:還是要慢慢去推,慢慢就了他很久沒有新鮮感,舊部會想去辦什麼活動了。

E6:之前有種番茄比較會去上面採,菜的話沒辦法直接生吃。

E5:14:32 辦國小的育樂營也是一個參觀的動線。

問:國小育樂營來這邊辦?14:40

E5:這個是我們自己主動邀請國小來這邊辦。

問:貴校的這個基地相對於其他算設置比較久?然後續在維護上有什麼困難?像颱風還是什麼的?

E6:像我上面有種一些裝置藝術,像今年就沒甚麼颱風,那之前颱風的時候我都把一些棚架先弄倒預防性的措施,不過那些他們種菜的自己會去處理他的部分。

E5:基本上女兒牆是比菜還高的,那個菜被吹的程度不大,我目前為止沒有造成太大的災害。

問:水的部分?

E5:它上面就是有一個滯洪池的概念,微滯洪池的概念。

E6:他底下有一個集水盤大概 10 公分,避免瞬間的急降雨把水都排到水溝去,反正就是會有 10 公分就是 100 mm 的蓄水池。

問:如果說好幾天都強降雨的話,

E6:還是會買啊!

E5:這個我感受非常深刻啊!每逢下大雨我都會睡不著,晚上在加我都會睡不著,這怎麼說呢?因為他的排水孔之前有,但是現在是有新的工程把排水孔弄多一點,之前排水孔沒那麼多,我們種的菜或花園的葉子會堵住排水孔,都是要靠人力去把他挖起來,否則他可能會變成積水,那積水整個重量壓在屋頂,其實我們是有點擔心,都要拜託警衛早點來趕快去樓上檢查落水孔。

E6:就在下雨得時候要小心落水孔,落葉容易塞住

問:因為既有的建築物當時在蓋的時候沒有預設屋頂會設置設些東西,

E5:對對對。

E6:我們已經用高落水孔,但是來是會。

問:是數量不夠嗎?

E5:對,之前數量不夠,但是現在是比較放心了。

問:後來有增加落水孔數量。

E5:對。

問:這個經費呢:?

E6:我們另外申請的,去多挖一些落水孔。

問:所以目前排水的狀況是可以的?

E6:現在看起來是 ok 的。

E6:比較建議現在要做的防水層步要做 PU 的要隔熱磚的,因為每天水流跟太陽曬會凸起來。

問:材質會劣化比較快嗎?

E6:但是你是壓著蓋在綠屋頂下方的沒事，是指暴露在外面的，因為水都往外流，洩水坡道會往兩側，所以兩側會很嚴重，底下因為蓄水盤壓著跟沒有太陽曬等，比較沒有問題，所以比較建議是一開始用隔熱磚的效果比較好，但是經費是比較貴。

問:一般補助案沒有補助防水層。

E6:沒有沒有，是說你在補助設置，PU 的儘量就不要做這個。

問:積水的部分?

E5:我們做完就不會了。

問:如果是像夏天那種登革熱的季節?

E6:不會不會。

E5:不會，因為他澆灌後其實水很快就流乾了，尤其太陽一曬。

E6:我們上面其實登革熱沒有抓過，洩水都很 OK 就好了。

問:希望說這個政策後續能夠增加什麼樣的資源?不管是經費或是資訊?

E6: 其實，最主要我們有太陽能的收益，工務局建之前都有維護保養，還有維護管理的經費，有硬體跟軟體的都有，會撥前來進行修繕，會者是買農具這些對我們會有相當大的幫助。

E5:我是要說一下人力啦!雖然說要人力的補助幾乎是不可能的，但是我還是要講一下，因為其實我們在申請這個的過程中，或是已經完工了，其他學校的 E5 來參觀，他們都是替我很擔心就是說管理的人力，一時興起興趣很高，但是後續的管理，包括其他學校在蓋新校舍，可能有這個規劃，可是後續都長雜草了，他們就有擔心，就像我前面講的學校老師很有興趣，最後我們蓋好之後他不要在樓上了，他覺得帶學生上去危險。

E6:他就想很多。

問:會避免承擔那個風險?

E5:就覺得說一樓平地沒有危險，學生可以每天去幫忙澆水，他們可以指派學生去澆水，可是在頂樓樓上就沒辦法，還有其實我們國中在志工的人力比較少，相對於國小的志工人力，國中志工人力少加上在屋頂情況下，上下樓其實是不方便的，降低他認領的意願，還好我們後續來了一位女工友對這方面有興趣，那我們就全權請他管理，再加上警衛他也有興趣，再加上一兩個老師，大家把他撐起來的。(E5 - EF3-01)

問:承擔這個業務承擔的人相對有些壓力，我在不同學校訪談也很多老師認為覺得責任都落在主辦人員的身上?

E5:對，申請的人這業務以後就跟著你，維修什麼都是你的事了。(E5 - EF3-03)

E6:其實我覺得像我們現在花園區也要把它改成農園，你只要有益他就有興趣，種花只是欣賞他就不願意，因為拔草一開始除完後其實一個禮拜簡單的拔一下就可以，有而且上面澆灌系統都很完整，沒有什麼澆水的問題，他們比較重視有些植物需要多一點水有些需要少一點，所以我們要去幫他裝凡爾去控制水量，定時澆灌跟手動噴灑都有，所以我們要做到很好，如果完前靠人工去澆灌很累。

E5:所以其實申請的人還要像主任這樣有水電的專長，常常需要維修，瑣碎的事很多不可能動不動就找外面的人進來處理，裡面一定要的有人要先處理。(E5-ES2-01)

問:就法規的部分了，法規的部分有示範性的補助案的及獎勵高雄厝容積率的及強制性自治條例等法規的部分有沒有意見?

E6:這應該問工務局吧!他現在在推廣鼓勵，像我們學校在除了建置綠屋頂以外，我們兩個走道都建置太陽能板，這也算是綠屋頂的一部分，不一定要全部種菜，你種綠色植物對市容景觀會比較好，現在最大爭議是太多太陽能板我們的景觀都不見了。

E5:景觀遮蔽了，我們屋頂本來種的漂漂亮亮還有音符的造型，現在太陽能板上去音符造型都不見了。

問:你們覺得太能板跟綠化屋頂間的競合，怎麼看?

E6:不一定每個地方都要去種植物，畢竟沒那麼多人力物力去管理，所以不如用太陽能板不太用去管理又可以隔熱，如果不太重視景觀的話其實無所謂，只要建築物高度夠高的話無所謂，但是建築物太低的話太陽照射不夠要考慮發電效能。

E5:主任的意思是一道高度來決定他能把嗎?

問:其實有看過國外一種太陽能板跟綠屋頂是結合的，用綠屋頂的介質去壓太陽能板結構會減少屋頂防水層的破損。

問:25:16 這個政策的滿意度來講以滿分 5 分會給幾分?

E6:我覺得這個對我們學校來講是加分的效果，但是你相對要付出蠻大的，如果你維護的好事蠻正向的加分，而且對學校形象蠻有幫助的，因為人家一講到我們學要就講到綠屋頂，相對的你就要承擔把它維護好，不然會變成一個缺點而不是亮點。

E6:我覺得..應該是要給五分，因為這個要推廣，因為我們都市的話變成最後一塊土地，地面都是馬路建築物啊!綠色地面積越來越少，唯一能補強就是在屋頂這一塊補回去了，因為你都市已經沒有地種這些植物了，而且現在空污的問題那麼大，家家戶戶如果都種一些真的可以改善，熱島效應改善很多。

問:E5 會給幾分?

E5:五分，這個對個人也是有幫助的，我自己有認領一塊，像我假日會帶我的爸爸老人家來，固定的休閒時間，禮拜天早上我和我爸相處的時間，不需要額外的花費，之後我跟我爸這個時間有益身心健康，園藝治療。

E6:不是有在退日農夫嗎，心裡的休閒。

問:以前農村長輩都會種菜，現在都市比較沒有地方種，在這一塊是一個空間。

E5:但是我會擔心以後的 E5 對這個有沒有興趣，如果沒有興趣可能會罵前任 E5，哈。

問:因為那管理上真的要付出一點心力。

E5:對。

問:剛剛講的空污的部分效益市有的，環保署有委託研究就是用陽台去做一個植物牆，那個植栽能過濾淨化部分空氣，像我自己在家裡陽台就有弄立體綠化，養魚類似的魚菜共生空氣比較乾淨。

E6:其實應該要建置一套大家可以很容易上手的系統，我擺上去不用花太多人力去照顧，我現在覺得去種這些植物就是需要花很多人力去照顧他。

問:植物本身嗎?

E6:對。29:27 你要每天澆水啊!可能去出國個幾天回來之後就活得不好。

問:我覺得要試耶，像我自己陽台種過很多後來才發現，能活下來的你就多種那些。

E5:你那是一盆一盆嗎?我覺得盆栽式的比較好，像我們樓上滿鋪式的回隨時擔心漏水啊什麼的。

問:但是一般滿鋪式的成本效益整體性比較好

問:就環境教育的面向?學校有沒有綠屋頂比較差異?

E5:其實講到教育他必須是各處室合作的，因為教育教學部分屬於教務處，就如同你剛剛說的，承辦人到哪裡都是申請的人你的事情，各處室願不願推，請老師各領域的老師來融入就是很重要的，環境教育提升的效果，我覺得效果很小啦!大家要有那個心那個想法，其實每天的課程進度很緊湊，老師們上課都上不完了，他如何再融入環境教的部分。

E6:有啦!現在 108 年的課綱長會針對這個部份去學校本位課程。

問:算是一個很好的教學平台?空氣汙染、熱島效應等。

E6:對啊。

問:想請問兩位對這個政策有其他的期待?

E5:人跟錢，哈哈。

E6:最主要是前期要建置的好，減少後續的維管理很重要。

問:是指設置條件體質要很健全?

E6:對!這樣你可以減少很多的人力去維護他，還有不要再用花園了，真的花園沒有效，變成申請者自己要去處理，反而建置一些農園有收益，休閒上面比較助益，就是一日農夫體驗一下休閒活動。(E6-RS3-01)

問:心理各方面有幫助?

E6:對。

E5:還有我覺得如果要申請的單位，其實不用一次貪多，可以從小區域開始試試看，幾因為我們樓上很大，當時他們樓上面那個工務局也沒有幫我們鋪滿，是我們自己想說應該把他 撲滿，做太大後續的人力維護上負擔大會比較大，建議是可以從小一點面積開始。(E5-RS3-01)

問:或許部分是可以做些粗放一點，景觀上是人的需求，有的人會以生態考量，看過文章中說最早的在德國是野草自己長起來。

E5:之前也有人那個農委會的人說那個野草也是很漂亮的，一般人不懂以為是我們都沒有維護。

問:還有人在民俗上覺得屋頂長草比較陰還是什麼之類的，個人覺得那個觀念可以改變的。

E6:對都市人的審美觀來講是負面的，你就是把他規劃的漂漂亮亮，你看花博有可能他長雜草嗎?不可能的事。

問:那個就是景觀上的，像隔熱材那麼多，我們什麼要選擇活植栽的綠屋頂在上面，我覺得應該是在生態上面的效應是其他沒辦法取代的，我覺得那是可以規劃的。

E6:是，沒有錯，我們學校現在鳥太多了，因為有蟲。

問:我聽新光國小說他們對面的透天厝也有做綠屋頂，後來從太多教學校幫忙抓一些去，蝴蝶的幼蟲，其實貴校的影響蠻大的，我訪談過有些說他來參觀過貴校後設置，前面做了影響力真的是蠻大的，大家來看了，大部分他們要看過實績才會有感覺想申。

E5:確實我們是學校的第一案。

E6:我們很努力啊!

E5:升學率沒有很好，哈!只會種菜!!哈農夫也很重要。

問:我上次參加宣導研習講座有聽到城市養蜂，說在台北升學壓力很大的明星學校有養蜂。

E5:紓壓，真的。

E6:我覺得就算我們整片屋頂開滿花應該也只能養一箱蜂巢，那供養量應該有限。

問:有時候很難講，你的環境建立起來了有些生物就會過來。

E6:對啊!不適都市蜜蜂沒有，應該是沒有足夠去供養他。

問:回應性評估就是說有沒有預期外的，本來沒有的想像中，他的功能效益還是有缺點都可以?

E6:這不曉得要怎麼講。

問:如果沒有也沒關係。



E5:我剛講了一半後來才想到了，義賣，是一個學校自籌經費的來源，雖然不多但是這樣一個月一兩千一兩千，積少成多也是一種教育，對學生來說就是愛心商店或有機蔬菜。

問:所學校接下來要推食農教育?

E6:我們一直在推啊!

E5:學校校定課程 108 校定課程教育也考慮設計這方面的，但要看其他老師的意願，我是希望他們走食農教育，可是現在韓國瑜也要在愛河摩天輪，老師們對校本課程紛紛又對愛河有興趣，會轉移目標，愛河也算我們校本課程，我是覺得食農比較有特色，課室現在愛河又熱起來了，老師的興趣又轉往哪邊。

問:食農跟學生比較貼近?

E5:對，但是如果你如果要國際化，外國人來介紹在地觀光愛河。

問:有的食農推的不錯，台南官田菱角炭的校園中有種稻田。

E5:我們本來做有機肥堆肥，後來沒弄好宣告失敗。

問:生物的不適很好控制，培養菌跟溫度濕度條件都要購。

E6:要專業啊!

問:我覺得某些農村當當地社區資源結合起來很棒。

E6:其實不敢連結社區的原因是怕進進出出變得複雜，如果我們開放怕到時候來一堆說要上去種菜。

E5:開放社區管理怎麼辦，假日就過來這邊給我休閒我的管理會有問題，如果你好就好遇到規矩不好的 543 的就很麻煩，變成學校管理條多個麻煩。

E5:在屋頂確實有管理上的問題，不然我看隔壁國小在一樓開放種菜好多人在種，空間上的管制是一個限制。

**訪談編號: E7**

**職稱: 里長**

**類別: 受補助使用者(認養-使用者)**

**訪談方式:面談**

**單位: 00 區 00 里**

**訪談日期:108 年 1 月 9 日**

**訪談地點:里辦公處**

---

問:在設置的階段里長有沒有參與?

E7:沒有?

問:什麼時候才參與?

E7:執行好了，因為上面要綠化必須要人認養，當然是區公所認養，區公所是我在地里，那時候工作撥給總務，總務主任長期都有跟我們共事，他看我旁邊的公園整理的不錯，整理的不錯，市民很多人在那邊參與，包含工務局養工處也曾表示說，高雄市這個公園的使用最高。

問:對，我剛剛有在那邊休息覺得很不錯，剛剛看到很多小朋友。

E7:因為區長把這個工作丟給總務，他也沒有那個能力，私底下有拜託我協助認養，我說 ok 啊!就變成要認養。

問:這些人的來源是在地的環保志工嗎?

E7:住些人是由我來組織的。

問:所以是管理管理上原則是公所秘書室，使用上是社區?

E7:使用上是我們，區公所是間接，但是業務上是他的責任，使用上是我們全權在使用。

問:目前使用上是景觀為主還是種植蔬菜。

E7:都有。蔬菜也有認養上也有，但是但是那個上面也沒什麼，隔熱部分區公所他們自己知道，當初他們這個東西。

問:所以綠化的前後效果，因為你沒有住在建築物裡面，一般在講隔熱部分您感受?

E7:無回答。

問:你覺得公所在管理上人力不足嗎?

E7:對!!那個東西區公所不可能再額外人力。

問:所以推動以認養的制度?

E7:對。

問:所以投入的人及使用的一些耗材呢?施肥工具

E7:耗材工務局那邊預算會提供。

問:認養的組織環保志工隊?

E7:都是社區的人環保志工之類的。

問:在使用使用上有沒有什麼樣優缺點和困擾?

E7:目前還沒有發現，因為當初的設計，工務局設計那個水下去有一個蓄水盤，基本上疑慮目前沒有 那個東西到下好幾年了。

問:有沒有特別的擔心的部分。

E7:目前上次沒有。

問:請問你以使用者的角度來看高雄厝的一個計劃下面，新的建物就是強制的綠化面積示範方案。

E7:當初所設計是市政府工務局，記得當時好像有三個或五個，像前金國中、勞工局、美術館，但是上面植栽目前好像只有這邊比較長期，其他的執行的不是很好，本公務單位不會例外再編怎有能力去負擔這一個部分，這個工作也不是公務人員該做的工作我覺得在公務單位會有困難還蠻大的 (E7-ES2-01) 經費應該是省省的主要是人力，他有編經費主要是我們要有時間、植栽肥料這些固定的東西。

問:像這個公有示範案有成功的原因是讓社區的人力去認養?那個主要的因素是因為公所主管跟里長有熟識有交情?

E7:對，你如果說要去公所丟給民間的單位他也不敢，因為他認知上有落差，譬如說區公所跟我講一下工務局有人要來了解，他直接對區公所因為區公所跟我們講，我們就會交代志工排時間去。

問:所以你覺得這個政策設置之後缺少是人力嗎?

E7:對啊!

問:以你們認養的角度來看，這個東西對社區有什麼影響和幫助?

E7:像有些人對植栽這個有興趣，市中心沒有這樣子的地方可以種，對區公所也是好，因為他有隔熱上面的光電板購他們用。

問:你們平常使用是在他們上班時間?

E7:對。

問:以社區的角度關點的政策滿意度調查一到五分你會給幾分?

E7:大概 4 分，因為加加減減還是有些落差，譬如說有一些草皮它有壽命也包含維護的人的關係，我們有時候反應要做什麼，他預算裡面他當初編的預算，使用上要改變沒有在原本預算的科目那還要再反應調整，應該要在彈性讓使用者，因為我自己從是區公

所跟市政府工作，我都知道這個公部門有他的科目預算好管理，不能像一般要做什麼就做什麼。

問:我訪談過的有的人就覺得要種吃的蔬果才會去管理，有的人就覺得要景觀。

E7:他重要是蔬菜，有一邊是景觀因為久了就會有雜草，上面不能種樹會影響到結構，比較不適合。

問:經過颱風或其他有沒有出過什麼狀況?

E7:是沒有，但是以前是空的本身的結構，你如果工程搞太大未來是比較危險風險，我們考慮的很長啊!我們想說把它當作自己的地方愛惜，你如果說有些對這個沒在理你這個的，看到就給你種，那時候我公園管理得很好，我們的公園有些人家中盆栽種的不拿的就拿給我，我就不可能把它拿到公園去，還是要有好的管理。

問:目前去協助的人力什麼年紀的?

E7:長輩居多年輕的那個時間沒辦法，老人家體力還 ok 的，對這個有興趣的去活動活動。

問:他們去使用上面所產出的蔬菜如何處理?

E7:都讓他們自己認養的人自己處理，加減給社區的人用。

問:像市區也沒有其他這樣的空地供他們使用?

E7:對啊!像公園那個不能種，那個 9 樓那邊有三分之一蔬菜，三分之一草皮，因為去年選舉比較忙，那些草皮想要做多年生的東西，但多年生的好管理但怕竄根，季節性的淺根但是高維護管理，重要人力跟環境的整理，不重視環境的話，那個東西喔最重要是環境啊!看重要的管理的人的環境要管理，種的人太多了也不行會意見太多。(E7-ES2-02)

問:這個部分怎麼控管?

E7:這個都我在控管。

---電話來---暫停

問:以認養者的角度來講這是有幫助的嗎?

E7:要看你有沒有興趣，你如果有興趣當然是很快樂，如果沒有興趣就覺得是多煩的，那個看起來沒什麼工作，看起來沒什麼實際上很多工作技術。

問:澆灌的水來源?

E7:水都公所的，都用回收雨水為主。

問:環境教育的部分，有沒有人會問說為什麼會把一定弄到樓上去?

E7:一般不會問這個，哪是政策的問題。他當時的概念光電太陽能板，光電也會跟公部門的頂樓把他綠化，當初他們做這個都有去國外參觀參考，可行性才把他帶回來不然他們那麼專業怎麼可能去弄這個，我們看過去先進國家考察將帶回來。

問:光電板根屋頂綠化都算是綠能屋頂，太陽能板植物的綠化您覺得兩個之間的競合關係?

E7:應該是兩個部分，光電的東西最主要是產生電，每個透天厝怕電不夠產電。

---訪談中斷---巡邏車燈沒關--

E7:我覺得政府早期有考察別的國家，先進國家對這種東西有他一定的可行性，再利用台灣的陽光來提出這個政策一個創新的工作。

問:你覺得這個政策你有什麼建議或期待?

E7:應該是政府有強烈的想要執行這個工作，譬如說可能說參訪參訪過先進國家，執行下去會遇到人力的問題。

問:人力的問題問如果有的公家機關他沒有辦法像你這區公所那麼幸運，找到里長幫忙，那怎麼辦?

E7:這種的不好，像學校暑假也是一個問題，如果像勞工公園就變成一個問題。(E7 - EF3-01)

問:種菜的問題是夏天太熱嗎?

E7:七八月時夏天沒有菜苗，夏天沒有苗的來源，是季節的問題全省都沒有菜苗沒辦法種，七八月的因為颱風雨期菜種不起來都沒辦法。

問:所以那陣子怎麼處理?

E7:就放著沒事休耕? (E7-AY2-01)

E7:對對對!

問:我們這個研究的主要像知道推動這個政策想要聽聽看有沒有什麼樣其他的意見反應?

E7:應該是正面帶負面利大於弊，這這至之後就不太需要太大的費用，可以節電隔熱，聽他們說大概是 2 度，但是要上面要人管理，如果沒有人管理的環境就不好了，有人管理那就最好了。

**訪談編號: E8**

**職稱: 行政副院長**

**類別: 受補助使用者**

**訪談方式: 面談**

**單位: 私立 oo 醫院**

**訪談日期: 108 年 1 月 9 日**

**訪談地點: oo 醫院**

---

問:想問一下院長當時 105 年申請是當時你就在這邊服務?01:16

E8:這個醫院是我跟我先生蓋的，我是副院長從頭到尾都是我監工蓋起來的，整個法規這方面都有去看。

問:所以當初在設計的時候。

E8:是在 102 年開始化結構圖跟建築師討論過，所以到 104 年 10 月我們才蓋好，這期間法規有很多的變動，跟我們建築師討論綠建築綠建築法規，所以我們說的都是大部分是由綠建築。

問:所以當時的補助是當時那個空中花園補助三萬多元，那個總造價應該差很多啊!

E8:因為蓋的時候法規已經改變了，

問:是那自治條例?

E8:對!他樓上必須有自治條例已經改了變成說要有種植，有一定面積他們那時候已經有改了。

問:這個案子是在高雄厝的補助底下。

E8:我本來問本來樓上是有土想要把它做成菜園。

問:我看他申請的名稱是是有機菜園。

E8:對啦!結果我有在樓上弄弄小小的啦!那大的地方還是沒辦法弄，這個問題是卡在卡在那個土，如果放在樓上的話會塞在我們排水孔，下大雨會塞在排水孔。

問:你是用天然土嗎

E8:對。

問:現在很多都不是用天然土。

E8:對啦!為那時候因為沒有我們在 103 年就開始規劃，所以說我們沒有繼續是因為那個土都會塞住我們的排水管，維護管理會有很大的問題，所以問題又卡在這邊，所以如果要做菜園的時候，是必須整個再重新製作。

問:是當時候設置是要符合法令的要求，我剛看到病房去那邊有開一個空中花園有設計要讓那一層樓的病患去親近那個空中花園，所以後把園藝療癒的點放進來?

E8:因為我們五樓是護理之家，我們的長輩都跑去哪裡曬太陽，空中花園所以是一個遊憩的空間兼做休閒的。

問:所以有一部分是符合法規的要求，有一部分是補助算是主動提出?

E8:對!!

問:因為我有看資料想說才 3 萬元，因為那個看起來覺得成本不只?

E8:成本非常高，

問:我看那個電梯頂樓的樓層配置九樓宿舍區也有?06:05

E8:那個很大呢，我沒有申請沒有申請補助。

問:所以那個是法定的?

E8:我一定要做的!!(自治條例強制的)。

問:高雄厝的補助辦法建商繳的回饋金，回饋金就挹注到這個補助案。

問:請問當初申請補助過程，申請的過程是不是容易?

E8:是很容易!!但是有點麻煩， 有哪些文書資料來檢查，還有什麼時間來看你怎麼樣，我就覺得這樣太麻煩了。

問:這邊綠屋頂設置是跟建築物同時?

E8:都是這個是建築物跟綠屋頂同時進行，有一些空間她是建議再做綠屋頂但是我們覺得太麻煩了，也沒補助多少錢。

問:請問審查的公平性覺得如何?

E8:我是覺得還不錯，因為他們工務局建管處人都很友善，很願意幫助你，問題都很願意回答，是我自己不申請不是他們的問題，想想補助款錢這麼少，文書處理這麼多想說算了。

問:解決的問題主要是解決什麼樣的問題?

E8:主要的目的是一個隔熱。

問:隔熱的效果的部分，因為這棟建築物一開始就設計有綠屋頂，所以有感受到他的差異性嗎?

E8:對，不太知道差異性，不過看他們寫的報告可以降三度左右吧!08:54

問:基本上一定會有，多了一到材料設置在那?他有一個部分是可以保護防水層，多一個保護層，長時間曝曬的熱脹冷縮防水層容易壞，主要就是省電的效果，那維護上剛剛講的排水會比較問題，現在有克服了嗎?

E8:沒有克服!尤其是下大雨的時候，我在下雨的時候下很大，他就淹起來排水不夠快，瞬間淹起來，土加減會流到排水管，會這樣造成排水管大的問題。

問:怕淹水嗎?

E8:淹水會把髒東西沖到排水孔，排到排水管塞到會很麻煩。

問:我看一下也很多地方現在才做得他就沒有用天然的土石，有些輕的介質哪些比較不會流失而且保水比較好。

E8:這個我知道，早期的就只有用土。

問:因為訪問訪談早期的一些綠屋頂，他也是會有那個問題，有些他後面排水孔就多個。

E8:對啊!

問:所以是整體設計就納入考量嗎?

E8:所以說為什麼會做不起來原因很多吧?現在大家都做太陽能板，維護管理比較方便隔熱效果也有。

問:其實要隔熱的材質很多，綠化屋頂他的差異是植物，活的部分生態部分。

E8:重點是要有人顧啊!不然會死光光。

問:所以現在是種比較好管理的嗎?

E8:我現在就不管他了啦!

問:台灣人比較不喜歡看都是草，不然像有的地方像草原。

E8:那個草都是要澆水。

問:比較生態考量有一種比較生態考量的，是說增加綠地提供野生動物棲息。

E8:那個都要維護的，你看我三樓這個，常常兩個一個星期兩天來除草種花，很多工不然不會漂亮。

問:我剛剛有下去看

問:設置前後對三樓的病房有特定什麼樣類型的病房嗎?

E8:急慢性都有

問:有聽病患或有人稱讚，說那個空間不錯吧?

E8:一般都覺得不錯!

問:因為我剛剛去有看到病患在那邊曬太陽，很好的自然採光又綠的，不然有時候在醫院都不知道晚上還白天。

E8:是啊!13:07

問:你對於這個政策，你有沒有建議後面增加什麼樣的資源去協助嗎?不管是經費還是說經費還是其他?13:37

E8:你覺得他推的成功嗎?

問:我覺得需要時間。

E8:這樣已經是第二年了嗎?不只喔，他從 104 年開始已經在 108 年，三年多了對不對你覺得大家覺得怎麼樣?

問:有做的都覺得不錯!!

E8:問題都在哪?為什麼沒辦法一直在推?為什麼?

問:設置單價比較高?維護管理水的問題?14:14

E8:問題蠻大，問題就是卡在這邊，是不是要去接水配管，還要一個人在那邊顧，還遇到颱風的時候。

問:有的設計自動澆灌及感應器下雨的時候就遮斷阿。

E8:這個都是要錢!!這都是要花費啊!!現在水費也有慢慢增高，水費你是不是在水費變大量的會增加。(E8-AY2-01)

問:我之前有訪談有些承辦人覺得提心吊膽，像颱風來就會緊張，太陽能板還好。

E8:太陽能板一個能發電，可以隔熱也不需要維護著，去做那個草皮要澆水會堵住水管，水費夏天還好，冬天現在都死的，你就去澆水澆水澆一堆，我今年水費夏天不會爆炸，冬天水費暴漲。(E8-RS2-01)

問:你下面有蓄水層嗎?

E8:有阿!可是這一陣子都沒有下雨，你是能蓄多少水。

問:因為綠屋頂正面的效益有一部分是截流雨水，減緩表面逕流。

E8:因為我們下面地基我們下面那個筏式基礎有一個蓄水的功能，你這麼久沒有下雨澆花都是要自來水，現在都沒有水，最後還是用他自來水，你看我們這麼大片，樓上一大

片這個水費這個月 12 月水費暴漲多好幾千塊，水費的問題冬天都沒有，這個水你能澆多少啊？

問：不然種植耐旱一點的仙人掌。

E8：那個沒有用耶，哪一種他說那個草也有一定的高度才有效果，不然也沒有那個效果。

問：所以你覺得政府推動這個政策後續要加什麼樣的協助，並不是說不做完就沒事了。

E8：所以你想看看，我如果今天要來做，我一定做太陽能板，我一定不做綠屋頂，因為做綠化屋頂這個維護上面沒有人力而且水費會爆漲，冬天的時候會堵住排水管。(E8-AS2-01)

問：太陽能板又有錢的收益。

E8：這樣不是比較好嗎？野環保啊！那個綠屋頂是一直在浪費水。

問：但是有些人會覺得植物的效益。

E8：植物的效益但是要有人去管理，

問：管理上市要去付出但也產生回饋，淨化空氣室內植栽等，他會推廣一定就是著重在正面的效益。

E8：啊私人去做都沒有維護費，那誰要做啊！那沒有辦法一到冬天我那個水費暴漲，我真的不想弄了。

問：所以建議私人的應該也要補助一點嗎？

E8：是阿水費給我下來點，冬天的時候我下才不會那麼痛，你看那個水要灌多少，那邊才夠呢？

問：有的是水不夠，有的是水太多也會積水的問題，像登革熱的時候，部分洩水坡度不夠會積點水，有的是滿鋪的走道，中空的中間會積水，你可能原本屋頂是平面的，有積水太陽一照水就會乾了，他會積水會衍生一些問題，很多事情就是有正負面的，沒有說單一的面相就是看好不看壞。

E8：所以我的建議，要自己當私人來推綠屋頂，要考慮後續的維護能不能補助，不然我弄到最後就沒辦法。

問：補助或是優惠水價？

E8：對！做了多大片補助多少。

問：如果以城市的尺度來看這，高雄厝營造一個都市綠島，那個效益是大家一起共享的公共財。

E8：如果有補注意願高，因為會做綠屋頂的一般都是喜歡植物的人，你竟然有想要配合政府政策，事不事也該考慮道效率問題啊才會長久。

E8：我是想很做啦！就跟你說 12 月的得水費暴漲。

問：確實真的很久沒下雨了。

問：法規的部分，自治條例那個部分反彈會稍微大一點。

E8：當然他現在一定要做，一定要做到他的要求要三分之一面積都要有，我是覺得你的要求人家做這個，你要看他的效益問題對不對，以前也不用你現在要有後續要有配套，不然做一半也是等於沒做啊！叫我種草我有種，但是水費就很貴，啊塞住了我就不想弄了，除非你後續每年每個月你來檢查，也沒用我就是不會顧也沒辦法。(E8-AS2-02)

問：所以她也不知道你後續綠化維護的如何？

E8：他當然不知道啊！他當初有來檢查，審查使用執照他規定你，那時候我們都有種，哪時候草也種的很漂亮，但是時間久就是這樣子，保養的問題水費的問題。

問：你現在這個是固定你們的同仁在維護嗎？

E8:我請外面的人來維護，所以我花很多錢，然後水費又很貴，我真的有時候想要把他放棄，你想想看著這個做完了，因為我喜歡花花草草所以繼續。(E8-EF3-01)

問:所以如果不是對植物有一定的熱情可能沒辦法?

E8:誰要做啦!你規定好我就好了我做3年5年..

問:所以你是認為自治條例的面積有點大?

E8:我是覺得面積大，最主要你要持續才有用，你不能持續叫人家去種草，種一半死光光那也是沒有用啊!

問:現在成果都說綠化面積來計算，那到底那些綠地還是不是綠地?

E8:哈!!對對對，照顧得好不好，你是不是要再去查一次，大樓蓋這麼多你去查看看那個綠地到底維護了怎麼樣。

問:如果大家都做不好或做不到，是不是代表就是有其困難度，貼近能力所及?如果能夠好大家一定會自己顧好當然自己的地方。

E8:當然我醫院還有能力去請一個專門的園藝專家來幫我顧，如果是大樓哪裡有時間，所以你說他的頂樓會漂亮嗎?

問:像我訪談國小的就還好，老師帶小朋友去教學，國中就說他升學壓力比較大，國中就是要拚課業也沒什麼志工都靠工友，剛要有人去弄不然那大有一片也是比較荒廢一點。

E8:一定的啦!在我們教會以前樓上也是做空中花園，花了幾百萬做得很漂亮。

問:我覺得他是不是在設計階段就要考量?維護管理的部分，你的意見我們會收集提供市政府研考會，本研究協助市政府蒐集意見，類似滿意度調查但是會比問卷來的深入一點，主要就是維護管理部分跟水費，希望政府解決就是相關後面的維護的誘因?

E8:是。

問:如果以這個政策的滿意度1到5分你會給工務局幾分?

E8:3分，太低不好意思，

問:基本上我們會保密，不會透漏是誰說的，所那扣掉兩分主要是剛剛講的後續應加強維護管理跟經費。(E8-RS1-01)

E8:我是覺得政府的政策立意良好，但是後面不夠完備，要長期的話其實我覺得像我們的醫院的政策，一般我們考慮要繼續做的誘因，後續的誘因不可虎頭蛇尾效益就沒有出來，我覺公部門得要像私人公司這樣，我覺得公司這個政策下去要中長期要規劃，(E8-ES2-01)不然叫我弄一弄後續會來看嗎?沒有他他怎麼會來看她也不會來看。

問:現在是統計說一年增加幾座大安森林公園，你看整個高雄市整個新建案可能會有。

E8:那為什麼舊的一般不要再做，如過說政府的立意這麼好，是不是一般推太陽能也不錯呢!人家現在要幫我蓋太陽能，我提供場地蓋太陽能版，我那個草也不要弄了，幫我蓋太陽能板。

問:有一種就是合作的，你出屋頂他來弄好，再看比例去分利潤，

E8:這樣不就很快，而且又不用維護費不用電費水費。

問:有的學校是併行的，太陽能板當棚架因為學校是教學示範，因為太陽能板也有些限制，高度日照要夠效率會比較好。

問:環境教育的部分有辦過什麼活動嗎?

E8:沒有，就是散步而已。

問:最後對這個政策有沒有什麼建議或期待?

E8:因為他們的上課10堂課我只有1堂課沒去，我9堂課都有參加過，因為我一直想要做，我就去參加。

問:近期的還是前幾年?



E8:前年他們有辦一系列的座談，委託樹德科大和東方科技大學，去年去年就沒有。

問:有啊!去年的我有去聽。

E8:啊!你是去聽幾場?

問:我有去聽一場。

E8:我聽我是聽9場每場都去耶!

問:那你真的很有心。

E8:我真的很有心要做，沒有心的人決不會去做這個，是阿很花錢耶!

問:所以現在樓上不是種菜，都是種景觀的景觀?

E8:頂樓有種菜我們同仁去種，但是有個問題他是一個問題啊!頂樓種菜很大的問題冬天還能種夏天不能種，夏天太熱沒辦法種菜，你也不知道種菜要怎麼做吧!夏天你也不知道種菜有季節性太熱太曬長不出來長不漂亮，夏天下太多雨水也不能種，到冬天秋天以後才能。

問:沒有種的那段時間?

E8:就放著，同仁自己種愛吃的家鄉菜。

問:比較少來這邊南高雄小港的空污看起來蠻明顯，這邊是工業區，我有上網看一下這個醫院以前是勞工的醫院。

E8:所以我們這邊的整形外科比較有名，以前都是工安意外車禍受傷。

問:空污你覺得現在比較明顯嗎?

E8:一直都差不多，都沒什麼改善嘛(受訪人帶我去屋外看空汙)

問:pM 2.5 現在比較受注意他對心血管影響肺部心血管的影響?

E8:因為他非常的小顆粒，應該要多種一點樹木植物，其實要種一棵大樹，我以前住在美國以前的家前面都一棵大樹，樹冠夠大遮蔭是很涼的，所以我覺得學校多種一棵大樹那個樹蔭起來這蔭效果就很好，你評估就寫說要鼓勵大家多種大樹，其實是都是這種越多樹越有幫忙，那都是吸收二氧化碳，算是一種期待。(E8-RS3-02)

E8:不知道講這些對你有沒有幫忙?

問:有的，政策評估就是要沒有反應真實的問題，我覺得有一點點價值就是比較客觀因為比較沒有利害關係，純粹就是學術研調查。

## 附錄三.知情同意書

### 訪談知情同意書

敬啟者您好：

我是就讀臺南大學環境與生態學院環境教育碩士在職學位學程二年級學生黃炯棋，目前在陳澄世老師的指導下進行碩士論文研究，論文題目為「高雄市綠屋頂政策的回應性評估研究」，訪談目的是想瞭解綠屋頂政策推動成效與回應性，您的寶貴經驗與意見係綠屋頂政策評估之重要資料，本研究以高雄市政府推動立體綠化綠屋頂政策為主要研究範圍，訪談對象有政策執行者、政策受益者(標的人口)、NGO、參與本案專家學者等，誠摯邀請您作為本研究訪談對象。

本訪談時間原則上為 1 小時內，訪談過程中，將在您的同意下進行全程錄音，錄音資料純粹為學術研究分析之用，無涉及個人隱私與權益問題，敬請您提供寶貴的意見。在此，對於您的熱心支持，致上誠摯的感謝，完成訪談提供家樂福\*\*\*元提貨卷作為訪談回禮，您的參與對於本研究及增進綠屋頂發展有莫大的意義，將調查您的意願及時間，再跟您約詳細地點及相關細節，誠摯邀請您同意協助本研究作為研究訪談對象，期盼得到您的協助！

若對於研究有任何疑問，也歡迎您與研究者聯絡，我的聯絡方式為 E-mail：moveon\*\*\*\*@gmail.com，手機號碼為：0937-\*\*\*\*，期待您的協助。

敬祝 平安順心。

◆ 研究名稱：綠屋頂補助政策回應性評估研究—以高雄市為例

◆ 這個研究將會怎麼進行呢？

若您意願參與，我們將會進行下面的安排：

(一) 時間及地點：您方便的時間與地點。

(二) 參與方式：請您參與一對一的訪談，時間約需 60-90 分鐘(可依受訪者需求調整)。

(三) 錄音：為了資料紀錄的正確性，訪談時我們會錄音。如果您不願意錄音，或中途想停止，可以隨時提出，我們會尊重您的自主意願。

訪談時錄音 ☐同意 ☐不同意

(四) 您提供的資料將受到妥善保密！

1. 無論您是否參加研究，皆不影響您在機關單位的考績與升等。如果您有其他顧慮，請一定要讓我們知道喔！
2. 關於您提供的資料（採取「匿名」取代真實的姓名），我們會負起妥善保密的責任，不會向任何人透漏。

➤ 我們會保護您的福祉，且尊重意願：

參與這個研究，不會對您的身體或心理造成傷害，在參與的過程，若您想要退出研究，我們會完全尊重您的意願。即使訪談結束，有任何問題，都歡迎連絡我們。

➤ 您提供的資料將被如何使用？：

1. 您所提供的訪談資料，我們將在輸入電腦且使用匿名之後，妥善保存在設有密碼的硬碟或電腦裡，且於研究結束之後十年刪除銷毀，並只使用在本研究以及相關的研討會或論文發表，以及之後相關的研究，或是相關的教學活動。如果您於訪談中途或結束之後想退出本研究，我們也會儘快將您的錄音檔及相關資料銷毀。
2. 未來研究成果呈現時，您的真實姓名及個人資料將不會出現在報告上；若您有興趣瞭解研究結果，完成研究後，可提供您摘要報告。

☐ 請提供給我，寄至（電子信箱或地址）\_\_\_\_\_

感謝您耐心閱讀，請決定是否參與研究。如同意參與，請您於下方簽署

研究參與者簽署欄：（必要欄位）

我有意願參與研究， 簽名：\_\_\_\_\_ 日期： 年 月 日

研究團隊簽署欄：（必要欄位）

- ☐ 研究團隊已向研究參與者詳細說明研究目的、過程、可能的益處、潛在傷害或不舒服、補償資訊，及可隨時終止或退出的權益。
- ☐ 本同意書一式兩份，將由雙方各自留存，以利日後的聯繫用途。

研究人員簽名：\_\_\_\_\_ 日期： 年 月 日

## 附錄四.高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

### 高雄市政府工務局一百零八年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

一、為鼓勵民眾營造宜居城市；於建築物採用立體綠化及綠屋頂之設置，運用在地資源，提出因應策略與發展構想，增加社區居民休閒空間、有機農業推廣及都市生態跳島的建立，減少都市熱島效應，建構節能減碳之建築，特訂定本補助計畫。

二、申請建築物立體綠化及綠屋頂補助應符合下列規定：

#### (一) 一般建築物申請補助案

##### 1、申請人資格：

(1)設籍於本市之市民，或設立登記或立案於本市之法人或非法  
人團體。

(2)申請人應為建築物所有權人或使用人(使用人應取得房屋所有權人同意書)。但公寓大廈得由管理負責人或管理委員會提出申請。

##### 2、申請條件：

(1)本市轄區都市計畫範圍內領有使用執照之建築物。

(2)未曾受立體綠化及綠屋頂等相同性質之補助。

##### 3、履行義務：

獲得補助者，須配合本局辦理觀摩活動。

#### (二) 公有建築物申請補助案

##### 1、申請人資格：

里活動中心、區公所或其他公有建築物，並由管理機關提出申請。

##### 2、申請條件：

- (1) 本市轄區都市計畫範圍內領有使用執照之建築物。
- (2) 未曾受立體綠化及綠屋頂等相同性質之補助。
- (3) 申請綠化設施範圍，須達三十平方公尺以上，且須有申請面積之 1/3 以上為可食性植栽。

3、履行義務：

獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動。

(三) 公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護申請補助案

(1) 申請人資格：

公有建築物管理機關。

(2) 申請條件：

經本局指定或曾與本府合作設置屋頂綠化示範工程之公有建築物，其屋頂綠化設施所需之管理維護費。

(3) 履行義務：

獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動

(四) 公有建築物立體綠化及綠屋頂修繕申請補助案

(1) 申請人資格：

公有建築物管理機關。

(2) 申請條件：

經本局指定或曾與本府合作設置屋頂綠化示範工程之公有建築物，其屋頂綠化設施損壞需待維修之修繕費。

(3) 履行義務：

獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動。

三、補助方式如下：

(一) 綠化面積之工程造价計算方式如下：

- 1、以植栽箱設施設置綠化工程，採覆土深度 10~ 15cm(不含蓄排

水板厚度)，每單位面積工程造價以新台幣 4500 元/㎡計算；採覆土深度超過 15~25cm(不含蓄排水板厚度)，每單位面積工程造價以新台幣 5500 元/㎡計算；覆土深度超過 25cm 者, 以 25cm 計算。

2、以薄層綠化工法設置綠化工程者，其覆土深度達 10~15cm 者，工程造價以新台幣 5250 元/㎡計算；薄層綠化設施覆土深度達 15~25cm 者，工程造價以新台幣 5800 元/㎡計算；薄層綠化設施覆土深度達 25cm~40cm 者，工程造價以新台幣 6500 元/㎡計算；薄層綠化設施覆土深度達 40cm 者，工程造價以新台幣 7000 元/㎡計算；覆土深度超過 40cm 者, 以 40cm 計算。

3、每案薄層綠化面積或植栽箱應至少占申請綠化面積 50% 以上，綠化工程之造景（含塑木地板、踏板、景觀設施、卵石及綠化相關設施）應小於申請綠化面積 20% 以下。

（二）補助之順序，依本局受理申請先後順序辦理。但有下列情形之一者得優先受理補助：

1、建築物屋頂設有光電設施或併案申請光電設施者，優先受理補助。

2、申請地點位於溼地公園周邊、左營區新光國民小學、前金國民中學、三民區行政中心、高雄醫學大學周邊 200 公尺範圍內，且屋頂種有蜜源植物達 30 平方公尺者。

（三）本年度補助預算額度由本局公告，申請補助案件累積金額達預算額度時，本局得公告停止補助之申請。但本局另有預算得支應時，得公告繼續受理補助之申請，補助迄預算用罄為止。

四、補助標準如下：

（一）一般建築物申請補助案

1、透天住宅或其他建築類型申請案，每一申請案最高補助金額不

得超過該建築物立體綠化及綠屋頂改善工程經費之百分之四十九，並以新臺幣 10 萬元為限。

- 2、公寓大廈申請案，每一申請案最高補助金額不得超過該建築物立體綠化及綠屋頂改善工程經費之百分之四十九，並以新臺幣 80 萬元為限。
- 3、供公眾使用建築物申請案，每一申請案最高補助金額不得超過該建築物立體綠化及綠屋頂改善工程經費之百分之四十九，並以新臺幣 50 萬元為限。
- 4、本局得依推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫技術審查會議（以下簡稱技術審查會議）決議，就個案實際需求，核定最終補助額度。

前項工程經費得包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用。

#### （二）公有建築物申請補助案

- 1、每一申請案以十平方公尺為一單位，每一單位以不超過新臺幣 6 萬元為原則，並以新臺幣 36 萬元為限。
- 2、但本局得就個案實際需求，經技術審查會議決議，核定最終補助額度，不受上開額度限制。
- 3、前項工程經費得包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用。

#### （三）公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護申請補助案

每一申請案每月最高補助金額以新台幣 1 萬元（依實核銷），並以申請 6 個月為限，本局得依技術審查會議決議，就個案實際需求，核定最終補助額度。

#### （四）公有建築物立體綠化及綠屋頂修繕申請補助案

每一申請案最高補助金額以新台幣 10 萬元為限（依實核銷），

本局得依技術審查會議決議，就個案實際需求，核定最終補助額度。

(五) 本補助計畫之各項補助案，如因原補助項目無人申請或申請額度未用罄致有餘額者，得移由其他項目補助支應。

五、計畫案遴選補助申請程序及應檢附之文件規定如下：

(一) 申請人應於本計畫公告期限內(收件日期以收受申請案當日或郵戳日期為準)提送計畫書向本局申請，逾期不予受理。

(二) 申請人應檢附下列文件一份，以 A4 大小，直式雙面列印，向本局申請補助許可(製作電子檔一份，格式為 pdf 及 WORD)。

1、一般建築物補助申請案及公有建築物申請補助案

(1) 108 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫申請書(附 1-1)。

(2) 建築物立體綠化及綠屋頂設計規劃構想、圖面及說明。

(3) 總經費預算表及執行時程。

(4) 建築物立體綠化及綠屋頂維護管理計畫。

(5) 預計施作建築物立體綠化及綠屋頂地點之使用所有權證明或同意書(附 2)。

(6) 切結書(附 3)。

2、公有建築物管理維護補助申請案及公有建築物修繕補助申請案

(1) 107 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫申請書(附 1-2)。

(2) 切結書(附 3)。

(三) 結案完工，經申請人檢附相關文件及竣工切結書送本局核定。(請見第八點說明)

(四) 核撥補助款。

申請文件不全或有錯誤時，申請人應於接獲本局通知補正之日起七日



內補正，屆期未補正或補正不完全者，得予以駁回。

本局為辦理申請案件之審查，得召開高雄市政府工務局推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫技術審查會議。

申請案未經技術審查會議審查通過先行施工或執行者，該先行施工或執行部分不予補助，其餘部分仍得申請補助，並由技術審查會議決定其補助內容。

#### 六、申請案件審查方式及標準：

（一）技術審查會議小組成員九人，其中一人為召集人，召集審查會議並為主席，一人為副召集人，均由本局派兼(指派)；其餘成員組成如下：

- 1、本局代表一人。
- 2、本局養護工程處代表一人。
- 3、高雄市景觀工程商業同業公會代表一人。
- 4、社團法人高雄市建築師公會代表一人。
- 5、台灣綠屋頂暨立體綠化協會代表一人。
- 6、相關領域專家學者代表二人。

技術審查會議之決議，應有成員總額二分之一以上出席，出席成員過半數之同意行之；可否同數時，取決於主席。技術審查會議成員應親自出席會議。但本局代表未能出席者，得由同一機關人員代理。

申請案件經審查未通過者，予以駁回，但經技術審查會議決議得修正者，給予三十日內修正，必要時得由技術審查會議視需要再酌予延長，以延長一次為原則，並於修正後再提技術審查會議審查。

（二）審查標準：

- 1、一般建築物及公有建築物申請補助案
  - （1）既有環境條件 20%。
  - （2）設計規劃 20%。

- (3) 計畫效益 15%。
- (4) 維護管理計畫 20%。
- (5) 預算編列 5%。
- (6) 綠化面積 20%。

## 2、公有建築物管理維護或修繕補助申請案

- (1) 維護管理計畫 70%。
- (2) 預算編列 30%。

七、為協助本計畫之推動，得由本局遴選專業推動團隊，其成員應具備建築、景觀、藝術或社區營造等專業知識。專業推動團隊之任務如下：

- (一) 輔導計畫範圍內申請案件之提出。
- (二) 協助本局與申請人進行溝通協調。
- (三) 就申請案件協助研提初步審查意見。
- (四) 本計畫行銷與推展等事宜。

八、申請撥款：本局應就申請人檢具之下列文件進行書面審查，經審查無誤始得核撥補助金額。

- (一) 請款申請書（附4）。
- (二) 領款收據（以公司行號或機關學校提出申請者應填報統一編號）。
- (三) 本局核准補助許可函及結案完工備查函。
- (四) 竣工切結書。

九、受補助者應履行下列義務：

- (一) 配合本局執行設置完成後經本局給予補助款之日起二年內之示範展示，並同意本局將受補助建築物立體綠化及綠屋頂之設計、圖像、模型運用於各式文宣、網站及各類宣導展覽場合，以達推廣宣導屋頂綠化之目的。
- (二) 同意本局或本局委託之承辦單位派員實地抽查接受補助之建築

物立體綠化及綠屋頂設置、利用情形及現場資料之收集。

(三) 應維持建築物立體綠化及綠屋頂設置之植栽生長，並善盡維護責任。

(四) 配合高雄市政府取得溫室氣體減量額度，俾利將來高雄市政府將高雄市受補助之綠能設施，一併申請碳權之統籌運用。

十、受本計畫補助者有下列情形之一，本局予以撤銷補助並加計利息追回全部或部分已撥付之補助款。

(一) 可歸責於受補助者事由，致違反第九點規定，經本局限期改善，屆期仍未改善者。

(二) 檢附之申請文件有虛偽不實之情事，經本局撤銷或廢止原核准處分。

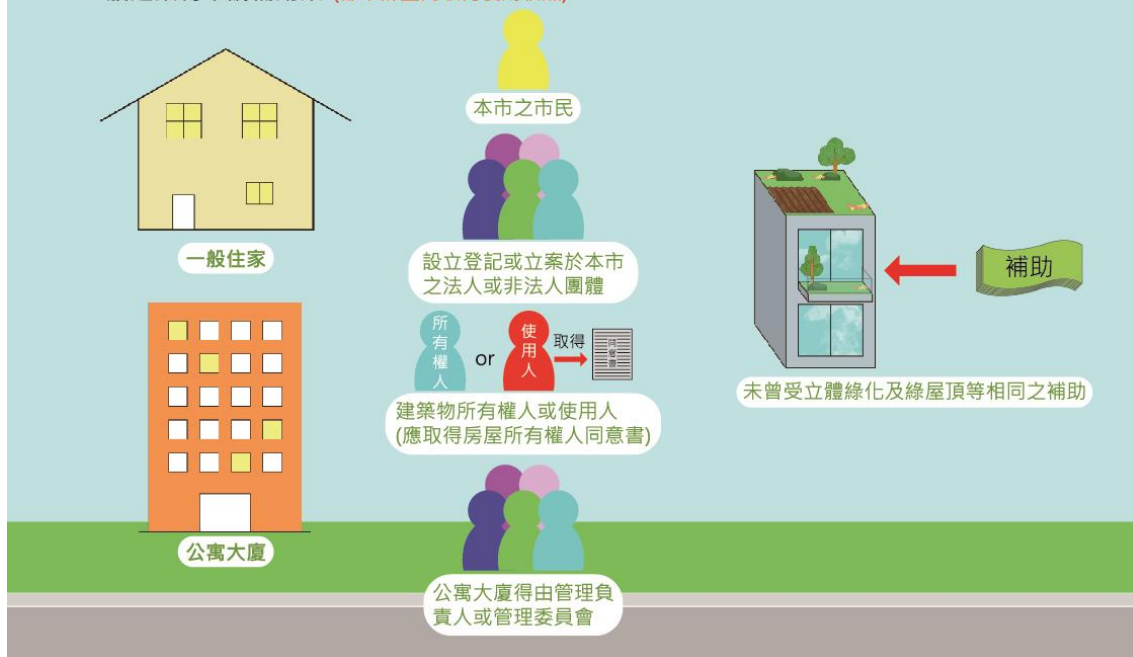
十一、依本計畫申請補助之案件，申請或補助內容等如有爭議，得由本局提送技術審查會議決議之。

## 附錄五.107 年度立體綠化補助懶人包



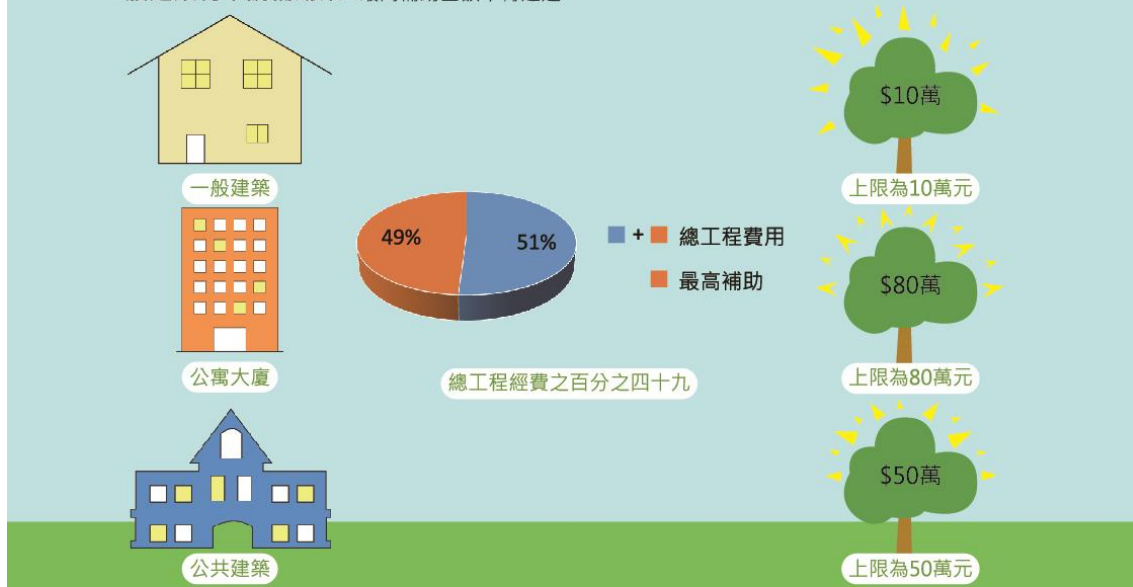
## 誰可以申請綠化補助呢？

一般建築物申請補助案 (都市計畫內領有使用執照)



## 補助的方式與金額

一般建築物申請補助案 最高補助金額不得超過



前項工程經費得包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用

## 受補助者應履行什麼義務呢？



補助款

補助款之日起兩年內示範展示，運用於各式文宣、網站及各類宣導展覽



實地抽查立體綠化及綠屋頂設置、利用情形及現場資料之收集



應維持植栽生長，並善盡維護責任



CO2

配合高雄市政府取得溫室氣體減量額度

## 你知道申請流程嗎？



- ↓ 一般建築物（透天住宅 / 公寓大廈 / 公共建築物）有意願申請綠屋頂建築之民眾
- ↓ 公寓大廈得由管理負責人或管理委員會與頂樓住戶先提出申請
- ↓ 經費補助為總工程費用之49%，上限為透天10萬 / 公寓大廈80萬 / 公共建築50萬
- ↓ 工程經費  
包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用

現場協助評估



專案計畫辦公室

協助程序

諮詢評估過後有意願者

專案輔導小組

- ↓ 評估 / 民眾諮詢綠屋頂業者至現場進行評估
- ↓ 申請 / 委託綠屋頂業者向市政府申請補助審查相關事宜
- ↓ 審查 / 召開綠屋頂補助計畫技術審查會議

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1)既有環境條件 20% | (4)維護管理計畫 20% |
| (2)設計規劃 20%   | (5)預算編列 5%    |
| (3)計畫效益 15%   | (6)綠化面積 20%   |

建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

完成受理申請

綠屋頂施作完成

專案人員現勘

符合

撥款

不符合

申請退回

\* 結案完工核定後，核撥補助50%尾款  
\* 立體綠化補助事宜，以高雄市政府工務局公告為準



想了解更多嗎？

網址：<http://build.kcg.gov.tw/> 工務局建管處



## 優良的案例



高雄醫學大學藥食園



三民區公所光電農園



苓雅區國邦企業大樓



左營區蔡宅



苓雅區洪宅