

《荷蘭觀察》

以人為本的綠色交通

自行車導向的阿姆斯特丹城市規劃（上）

林育慈 銘傳大學都市規劃與防災學系 講師

藍天綠水規劃顧問工作室 負責人／都市計畫技師

荷蘭台夫特科技大學建築學院 博士候選人

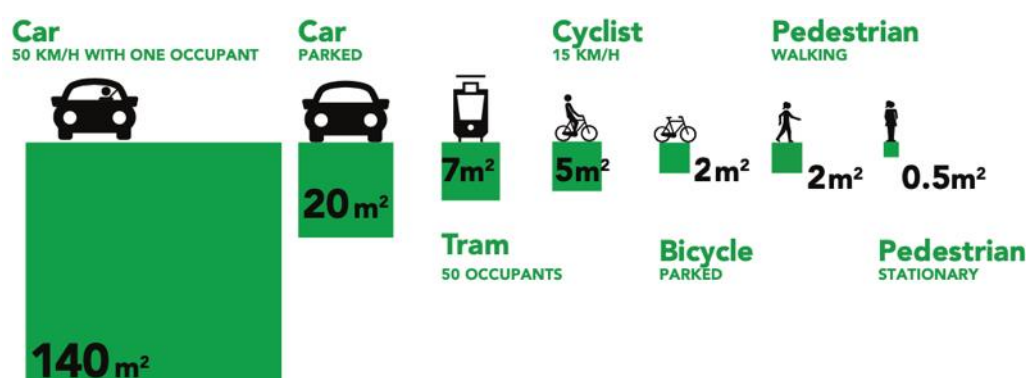
低碳永續是都市交通與運輸部門當前的發展目標，然而多數都市的發展卻擺脫不了汽車導向的道路設計與空間規劃，因種種因素而停留在「機動車」需求導向的都市設計與土地使用，雖鼓勵「大眾運具」使用，然而在都市財政分派上，仍直接間接支持小汽車發展或補貼購買機動車；在都市空間使用上，仍停留在拓寬道路與提供停車空間，這些缺乏永續理念的都市發展政策，以及追求經濟快速發展而忽略更長遠社會利益的作法，在許多開發中國家仍被奉為主臬。

荷蘭都市的綠色交通

「綠色交通」為「永續運輸」的一環，特別強調減少環境污染與節能減碳的目標，而實踐「綠色交通」的城市，就是能整合好 BMW 四個系統：即「透過土地使用計畫和都市設計創造出自行車 (Bike)、公車 (Bus)、大眾運輸 (Metro)、步行 (Walk) 的安全優質環境，進而應用資通訊技術整合營運和服務」[1]，在都市環境中，思考如何以「人」為道路空間的主角，營造舒適安全的交通環境。規劃設計的優先主體，以行人為先，其次是自行車，再其次則是大眾運輸工具，最後才是私人運具。

《荷蘭觀察》

作為綠色交通運具，自行車有經濟、社會、環境等多面向效益。在環境面向是清潔環保、使用道路面積最小的運具（圖一）；提供不同騎乘者方便價廉且準時的運具並可促進健康；在都市經濟與財政支出上，道路興建維護成本相對較低；而其低噪音零碳排、維持生活寧適等對生活品質具有正面效益。



圖一 不同運具及行人在不同時速所使用的道路面積。

(Source: Department of Traffic and Public Space of the City of Amsterdam, 2017)

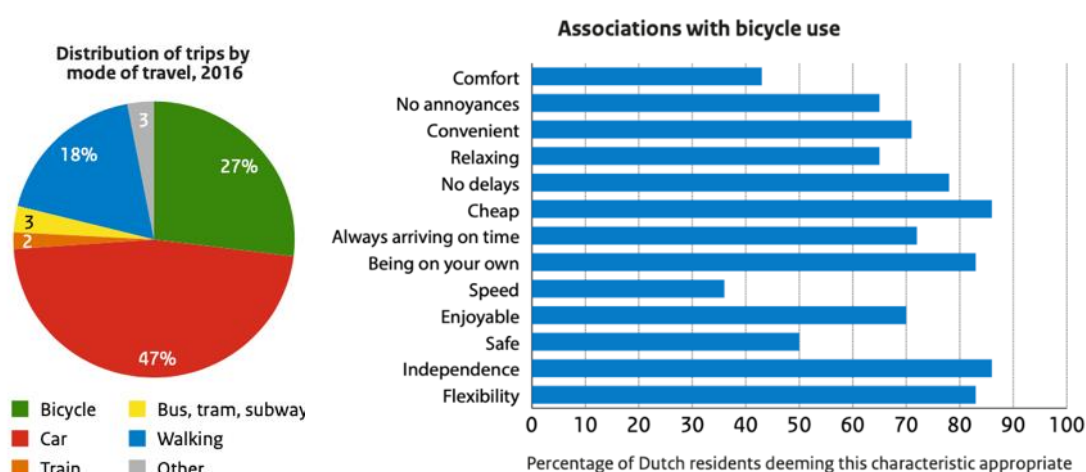
根據一份在巴賽隆那對 38 所學校近 2700 名 7~10 歲兒童所做的研究，評估交通噪音與噪音峰值對兒童認知發展的影響，發現交通噪音顯著影響學童認知發展，當暴露在交通環境中的時間比其他學童多三倍時，一年來的記憶力與注意力發展速度，分別比其他學童慢 23% 與 5% [2]。因此，對不同土地使用分區規範交通運具的使用時段，降低交通噪音，對於學校學童學習與認知有所幫助。

荷蘭為自行車王國，平均每人擁有近兩台自行車，超過四分之一的交通旅次是採用自行車；且普遍認為自行車具有可負擔的、自主性高、彈性、不被誤點等特性（圖二）。

在都市發展策略上，荷蘭大小階層城市都有火車站，因此在都市空間規劃策略上，以火車站為核心，優先規劃健全之自行車路網、步行系統以及大眾運具，便於城際旅運人潮快速疏散。全國自行車騎乘

《荷蘭觀察》

所需軟硬體規劃、建置作業主要參考非營利組織 CROW 所出版的「Design Manual for Bicycle Traffic (Record-25)」規範，據以設計、施工，確保全國自行車道設施硬體大致完整與統一，實踐綠色運輸之理念。



圖二 左圖為 2016 年荷蘭民眾交通旅次的運具選擇及所占比例；
右圖為荷蘭民眾認為自行車騎乘所具有的特性及該特性的顯著程度。
(Source: Ministry of Infrastructure and Water Management | KiM, 2018)

回顧阿姆斯特丹交通環境演進

阿姆斯特丹以友善自行車環境聞名於世，2022 年 3 月底人口 90 萬 7 千人、76 萬 4 千戶，自行車約 85 萬輛，平均每戶有 1.91 輛自行車，每天有 665,000 趟自行車旅次，根據 2015 年統計，平均每年總騎乘里程數 760 億公里，較之 2010 年 487 億公里，增加近一倍，自行車騎乘已成為阿姆斯特丹市民的日常。

被喻為自行車天堂的阿姆斯特丹，其市中心區的土地使用有先天限制，包括自然與人文方面的限制。舊市區(常被稱為運河區)在 2010 年被 UNESCO 聯合國教科文組織列入世界文化遺產，並且是市政府

《荷蘭觀察》

列冊的歷史保存區，區內保留許多 17 世紀荷蘭黃金時代的老屋，區內的地質鬆軟，建築物靠的是上萬根木基樁支撐，僅能稍作修繕與改建，而道路路幅狹小，都市人口與自行車數量卻逐年增加，如何讓各種交通運具在有限的道路系統上共存，是都市發展的難題，而市政府每隔幾年就會重新檢討自行車環境，提出分年分期長期改善計畫。



圖三 左右圖為不同市區紅色瀝青自行車專用車道。

(Source: Ministry of Infrastructure and Water Management | KiM, 2020)

在荷蘭，自行車約莫在 1860 年到 1920 年引進，1920 到 1950 年代初期，市區道路上主要是不同型態的自行車與步行使用者，直到 1970 年代中期，路面電車與小汽車盛行使得自行車使用率降低。1970 年代世界經歷第一次石油危機，汽車佔用道路引起自行車組織反彈，加上層出不窮的交通事故，促使荷蘭人開始反省國土規劃以及交通建設的思維方向，從 1980 年代初期，由民間開始提出自行車路網建立、鋪面、標誌、標線等建議，交給地方政府執行，增加軟硬體設施與關預算，政府將各級道路根據不同使用者分類分道，鋪設自行車專用道路，包括國道路網、區域路網與地方路網等達到 1 萬 7 千多公里，使得現今大部分高速公路兩旁同時有自行車道，通勤者的自行車也可直接牽到鐵路月台上火車車廂。

《荷蘭觀察》



圖四 同一街區在不同時期的主要交通運具。

(Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017)

政府與民間組織團體從 1970 年代末期花費二十多年的努力，才將市中心區小汽車導向的土地使用，扭轉為以自行車、人行優先的交通環境，阿姆斯特丹也多年獲選為全球自行車友善城市，並成為荷蘭都市永續的象徵。

以下分別介紹不同時期因制度、社會、經濟、政治的轉變，所形塑出的荷蘭自行車文化與自行車環境發展的軌跡。

■ 1860~1920 年代

19 世紀末期，自行車騎乘是荷蘭菁英份子的休閒遊憩活動，到 20 世紀初期，自行車才漸漸成為許多專業人士、公務員與特定勞工階級的通勤工具，也開始有民間組織推動自行車所需道路鋪面，方便自行車騎乘。

同一時期，登祿普 (Dunlop) 研發出自行車充氣式輪胎、民間單位也著手改善道路鋪面，荷蘭政府對自行車持有人課徵奢侈稅用以興建自行車道路與所需相關設施。到了 1919 年因為自行車售價平民化而不再是奢侈品，才停徵自行車奢侈稅，到了 1920 年，自行車成為通勤的「勞動工具」(workhorse)。

《荷蘭觀察》



圖五 左圖為河邊拖曳道路與自行車騎士；右圖為小學校長與自行車，攝於 1893 年。

(Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017)

1920~1950 年代

一戰後阿姆斯特丹市區道路鋪設電車軌道，軌道上滿是繁忙的自行車通勤族（圖六），到 1934 年中，全國有超過 300 萬輛自行車，相當於每兩個人就有一台自行車。



圖六 阿姆斯特丹的 Leidsestraat 在 1934 年上午尖峰時間的景象。

(Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017)

這段時期，德國通膨使得自行車售價親民，但同一時期，汽車也開始大量成長並使用市區道路，發生交通事故與產生道路瓶頸，市政府開始拓寬道路及對汽車限速，並且將主要路面空間留設給小汽車、

《荷蘭觀察》

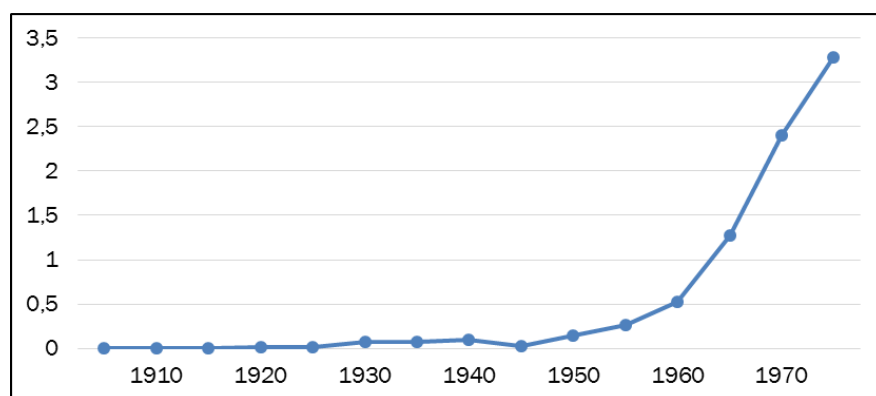
道路旁則劃設自行車專用道，社會上開始瀰漫著持有汽車的優越感，而交通專業者須解決的課題是，如何區分不同運具的道路使用權，自行車團體逐漸失去參與道路交通規劃政策的重要性，甚至質疑現有的自行車專用道佔用了建物前面的退縮公共空間以及人行步道空間。

隨後二戰爆發，歐洲各國包括荷蘭政府忙於軍事及戰後重建而無暇他顧，使得市區道路空間仍可以維持自行車通勤主流的狀態。

■ 1950~1970 年代

二戰後重建過程中，荷蘭規劃與政策研訂單位開始有機會執行所謂「現代化的汽車導向都市規劃」，一方面在政治上支持汽車產業，另一方面則是將機動車的發展視為現代化、工業化、國家進步的象徵。

這段期間小汽車持有率急速增加（圖七），佔據道路空間，同時造成許多交通事故，兒童因汽車導致的傷亡人數增加，如 1971 年就有超過 400 位兒童在交通事故中喪生，這段期間陸陸續續有反小汽車團體抗爭，要求小汽車退出市中心道路、還給自行車行車空間的抗議事件不斷。從過往政策文件中發現，1966 年提出的都市空間發展政策中，仍有總長度 3300 英里的快速公路路網計畫，顯見交通與公共工程上偏向汽車導向的發展。



圖七 荷蘭私人汽車持有數量的成長。（單位：百萬輛）

（Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017）

《荷蘭觀察》

1972 年，經荷蘭經濟研究單位 NEI 估算，若要滿足汽車持有率的成長，勢必要投入大量公共支出擴充道路系統，而當時又有一波波民間團體抗議汽車帶來大量交通事故，並且佔用公共空間，因此，汽車導向的政策不被市民接納。交通部門遂總結當時社會與政治風向，提出應以改善生活品質和維護交通安全，優於滿足小汽車行駛效率，重新檢討都市地區應優先發展何種交通運具。



圖八 1960 年代晚期到 1970 年初期，阿姆斯特丹街區汽車行駛與停車狀況。
(Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017)



圖九 1970 年代層出不窮的小汽車退出道路抗議事件。



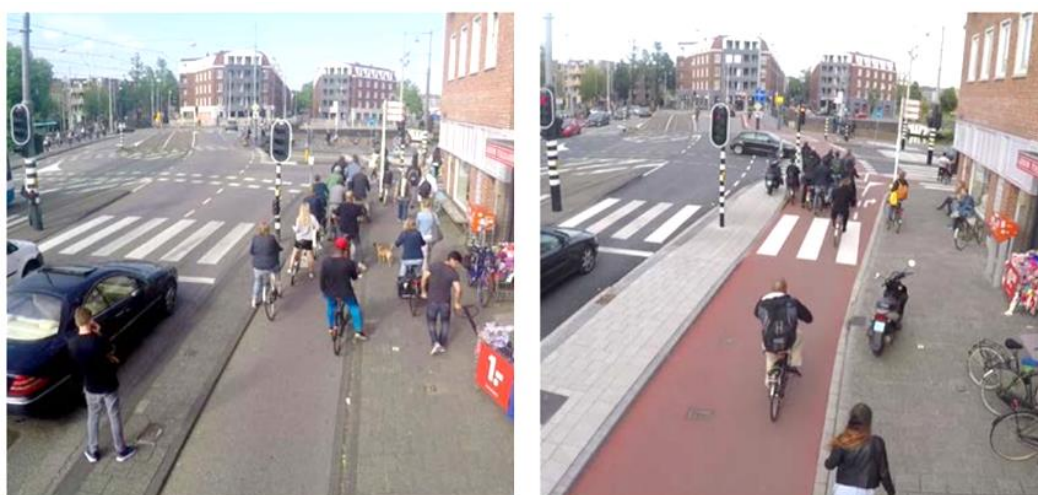
圖十 1978 年阿姆斯特丹市政府因抗議事件，在一份新的交通政策中，
允諾縮減小汽車車道與停車空間。

(Source: Federal highway Administration Office of International Programs, 2017)

1980 年代迄今，自行車導向的都市規劃、挑戰與對策

1980 年代以後，阿姆斯特丹市政府確立以「自行車為本」的都市規劃方向，在空間發展策略上，以火車站為核心，透過土地使用與交通規劃的手段，佈設單純、安全、快捷的自行車路網，有效銜接地區性的公共設施與大眾運輸場站。此種規劃理念也應用在荷蘭其他城市，包括海牙、烏特列支、鹿特丹。

市政府因應不同時期的交通問題，每隔幾年會提出全市性的自行車環境改善計畫，並據以實施，面向非常廣，除了軟硬體環境改善措施，同時涵蓋道路使用的教育、推廣等層面，目的在創造舒適、人性、安全化的自行車友善環境。例如「2012-2016 自行車環境改善計畫」(Long-term Bicycle Plan 2012-2016)，主要目標是解決大眾運輸場站附近自行車停車空間不足的問題，為此，市中心與副都心內增設了 16,000 個停車位；「2017-2022 自行車環境改善計畫」(Long-term Bicycle Plan 2017-2022)，則以專用道標線調整、夾叉路口安全島縮減、汽車車道縮減 (圖十一) 等方式，紓解某些壅塞的自行車道路空間。



圖十一 右圖為縮減汽車車道、劃設自行車專用道標線，左圖為改善前。

(Source: Plan Amsterdam 2018/04)

《荷蘭觀察》

此外，近年來，火車站與商場陸續新建立體的自行車停車場，有智慧化停車導引系統及明亮順暢的出入口(圖十二)，成為國外建築、交通與都市規劃專業者參訪對象。



圖十二 購物街地下自行車停車場，樓地板面積 1846m²，可容納 1700 輛自行車，停車場內採用天然石材，光線明亮，規劃設計新穎，榮獲 2019 Schreuders 獎。(Source: Plan Amsterdam 2018/04)

下一集中，將續就政策面、道路工程設計及執行面，探討 1980 年代以後交通部門所提出的計畫、不同階段新面臨的課題與創新對策。

(下集待續)

參考文獻

1. 張學孔、張馨文、陳雅雯（2013），「綠色交通：慢活・友善・永續：以人為本的運輸環境，讓城市更流暢、生活更精采」，臺北市：新自然主義出版，高雄市：高雄市政府發行。
2. <https://www.theguardian.com/environment/2022/jun/02/traffic-noise-slows-childrens-memory-development-study-finds> (accessed on 2022/06/12)
3. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration (2017), The Dutch Approach to Bicycle Mobility: Retrofitting Street Design for Cycling
4. <https://bicycledutch.wordpress.com/2014/02/23/junction-design-in-the-netherlands/>
5. Ministry of Infrastructure and Water Management (KiM) (2018), Cycling Facts
6. Ministry of Infrastructure and Water Management (KiM) (2020), Cycling Facts