

104 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：交通行政、交通技術

科 目：運輸規劃學

一、一個國家（或都市）的長期運輸規劃影響該國家（或都市）的永續發展甚鉅，請問如何建構一套永續運輸指標系統來引導運輸規劃的方向？包括：

(一)指標的研擬架構（如何產生指標）

(二)指標的篩選方法

【擬答】：

建立完善之永續發展指標系統，乃近年來政府推動強化永續機制之基礎，為能對運輸系統進行永續績效評估，期能建立一套完善之永續運輸綜合評估指標系統，是評估運輸系統是否朝向永續發展之關鍵工作。茲將各項指標的研擬架構及篩選方法分述如下：

(一)指標的研擬架構（如何產生指標）

1. 永續運輸系統除應在既有財務水準下，達到經濟永續性、環境永續性及社會永續性等三大目標外，並應能同時解決運輸系統所產生的 3E 問題（含經濟面、環境面及能源面），茲將上述目標整合為永續運輸綜合評估之四大構面（包括經濟效率、環境保護、社會公平、能源使用等構面），因此，政府推動之永續運輸政策應兼顧經濟效率、能源使用、環境保護及社會公平等四大構面及減量之目標，
2. 建議採用「系統分析方法」，透過研究問題之定義，從投入（如土地、設備、資源、技術與知識）、產出（如車公里、座位公里）、消費（如延人（噸）公里、服務水準）、衝擊（如環境、安全）、不同區域、不同群體、資源回收、通訊替代、效率（Efficiency）、效果（Effectiveness）等十類屬性對相關研究指標進行檢視（應符合周延性、可操作性、可分解性、最小規模性等原則）與分類（可分成供國家永續會或運輸部門參考等兩層次），初步臚列出評估永續運輸之 60 項指標項目。

(二)指標的篩選方法

1. 將前述臚列之永續運輸的 60 項評估指標項目，先在各分類歸屬中透過群體腦力激盪方式，篩選出具有評估運輸系統永續性的經濟效率面、能源使用面、環境保護面及社會公平面等四大構面及減量之 27 項代表性指標，包括了 24 項量化指標及 3 項質化指標。
2. 為能建立影響因素之綜合指標，並解決線性重合問題，建議採用「主成份分析法」，粹取出四項主成份（即綜合評估指標）並命名為 3E 交互關連指標、交通肇事指標、大眾運輸使用情形指標及交通噪音指標，以評估台灣地區歷年運輸總體系統之永續發展情形。
3. 為利相關部門評估實際運用情形之操作，建議應用「粽子理論」從四項主成份（即綜合評估指標）中擷取出八項原始指標（包括化石能源使用情形、車輛能源密集度、使用再生能源或替代能源之情形、廢棄輪胎之回收情形、道路面積佔國土面積之情形、肇事死亡率、大眾運輸使用情形及困擾於交通噪音之情形）形成粽底，做為實務操作之關鍵指標。

【資料來源：交通部運輸研究所，永續運輸綜合評估指標系統之研究（第一年期），94 年 5 月。】

二、交通量指派（Traffic assignment）模式將交通分區視為網路的節點（Node），因此交通分區劃設的範圍大小為實務上的考量重點。請分別依據下列兩種運輸規劃的規劃範圍，建議交通分區的劃設方式，同時說明該建議的理由：

(一)臺北市

(二)臺灣地區

【擬答】：

(一)交通分區的意義

從事運輸研究應先劃定研究區域之範圍，而為便於資料的收集及分析，須先將研究區域再細分成小單位的分區，即所謂之「交通分區」。「交通分區」之劃分目的，除可便於資料

公職王歷屆試題 (104 高普考)

的收集及分析外，並可定義旅次起訖點之空間位置，以利於分析旅次產生或吸引之相關影響變數。

(二)臺北市屬直轄市等級，建議交通分區的劃設方式如下：

1. 分區人口不宜過多：規模愈小愈好，分析結果更為精確。目前臺北市約 270 萬人，平均每個分區約為 2 萬左右。
2. 分區數量不宜過多：為兼顧模式運作時間及經費之限制，臺北市的交通分區數量約介於 100 至 150 個之間。
3. 同一分區內同質性高：每一分區內的土地使用、社會經濟等特性儘量使其一致。
4. 不同分區間變異性高：不同分區間差異愈大愈好，以突顯分區間之差異性。
5. 按現有行政區劃分：儘量配合目前臺北市各行政區的「里」為單位來劃分，以方便引用政府既有統計分析資料。
6. 以天然屏障作界限：以河川、山嶺、平面鐵道等為分區界限。
7. 可形成路網結構：每一分區內均有重要核心點（如重要據點、交通中心）及路徑（如幹道、集合道路）作為路網的連結。
8. 保持分區內出入（access）的完整性：儘量減少旅次起訖點均在同一分區內，亦即有效減少分區內旅次數。

(三)臺灣地區屬全國等級，建議交通分區的劃設方式如下：

1. 分區人口不宜過多：規模愈小愈好，分析結果更為精確。目前臺灣地區約 2300 多萬人，平均每個分區約為 15 萬至 20 萬人。
2. 分區數量不宜過多：為兼顧模式運作時間及經費之限制，臺灣地區的交通分區數量約介於 100 至 150 個之間。
3. 同一分區內同質性高：每一分區內的土地使用、社會經濟等特性儘量使其一致。
4. 不同分區間變異性高：不同分區間差異愈大愈好，以突顯分區間之差異性。
5. 按現有行政區劃分：儘量配合現有各行政區的直轄市的「區」或縣市的「鄉（鎮、市）」為單位來劃分，以方便引用政府既有統計分析資料。
6. 以天然屏障作界限：以海洋、河川、山嶺、平面鐵道、高架公路（如高快速公路）、重要省道等為分區界限。
7. 可形成路網結構：每一分區內均有重要核心點（如行政中心、重要交通經濟中心）及路徑（如高快速公路、幹道系統）作為路網的連結。
8. 保持分區內出入（access）的完整性：儘量減少旅次起訖點均在同一分區內，亦即有效減少分區內旅次數。

三、高齡友善運輸（Age-friendly transportation）是世界衛生組織（World Health Organization, WHO）關注的議題，台灣也面臨高齡化的問題；請以臺北市為規劃範圍，說明如何以問卷調查方式進行高齡運輸需求分析？包括：

(一)問卷分析的原則

(二)抽樣設計方法

(三)問卷回收後的資料分析方法

【擬答】：

臺灣地區早已面臨高齡化問題，甚至即將在未來步入高齡社會，因此為配合「世界衛生組織」（WHO）所關注的高齡友善運輸課題，目前國內在運輸系統設計方面，已積極融入「通用設計」（Universal Design）理念，期能提供給高齡者一個友善安全的運輸環境。茲將臺北市轄區設定為規劃範圍，擬以問卷調查方式進行高齡者運輸需求分析，說明如下：

(一)問卷分析的原則

1. 合理性：
係指問卷必須緊密與調查之「高齡運輸需求分析」主題相關。
2. 一般性：
係即問題本身是否具有普遍意義，「高齡友善運輸」已是國際普遍關注議題。
3. 邏輯性：

係指問卷的設計要有整體感，此種整體感即是問題與問題之間要具有邏輯性，且獨立的問題本身亦不能出現邏輯上的謬誤。

4. 明確性：

係指問題設置的規範性。應特別注意問卷上的問題文字是否清晰明確、便於回答、受訪者能否對問題作出明確的回答等項。

5. 非誘導性：

係指問題要設置在中性位置，除非是受訪者對問題不清楚主動提問時始補充說明外，規劃者不參與提示或主觀臆斷，並完全尊重受訪者的獨立性與客觀性。

6. 便於整理分析：

成功的問卷設計除了考慮到緊密結合調查主題與方便資訊收集外，尚要考慮到調查結果是否容易得出及是否具有說服力，亦即須預先考慮到問卷在調查後的整理與分析工作。

(二) 抽樣設計方法

1. 「抽樣調查」(Sampling Survey) 指就所要研究的某特定現象之母體中，依抽樣原理抽取一部分做為樣本，以作為研究推估母體之依據。將樣本研究結果比對信賴水準(如 95%)，可進而推算母體之可能特性。有關具代表性的樣本取得之通用步驟，包括定義目標母體、決定抽樣架構、選定抽樣方法、決定樣本大小、執行抽樣計畫等步驟。

2. 針對本題有關「高齡者運輸需求分析」之研究，由於國內超過 65 歲的高齡者人數已多達 300 萬人左右，在面對此種大規模抽樣數時，建議採用「分層抽樣法」實施，先將母體(高齡者)依某種社經特性(如是否擁有私人運具)來分類，每類稱之為一層，應使不同的層與層之間主要變數均數差異最大，而同一層內變異數最小，在各層隨機取出若干個體作為進行調查的樣本。而樣本大小的決定因素包括目標母體的變異性、樣本的類型、所需時間、經費預算、估計的精確度及信賴度等項。

(三) 問卷回收後的資料分析方法

1. 當調查問卷回收後，須先經過初步資料審核及篩選作業，接下來才是資料編碼(Coding)(包括數量碼、屬性碼、分區碼)、資料輸入及建檔等工作。

2. 在資料分析方法方面，通常採用統計分析軟體進行分析，茲以常用的 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 軟體為例，其服務功能包括有集群或聚類分析、交叉分析、因數分析(含單因子、複數因子等)、參數檢驗分析、差異性檢定、相關分析、迴歸分析等項。茲建議可針對高齡者的旅運行為，就大眾運輸環境、交通能力、交通態度、交通意願、活動意願、生活滿意度等數個構面，來進行各種資料的統計分析。

四、聯合國主張綠色運輸策略三大主軸為需求減量(Avoid)、運具移轉(Shift)與技術改善(Improve)；請依據聯合國主張，分別針對客、貨運提出一項需求減量策略，並說明該策略如何呼應節能減碳目標？

【擬答】：

(一) 在旅客運輸方面之需求減量策略：「減少機動車輛運輸需求」策略

1. 「減少機動車輛運輸需求」係從需求面抑制及新技術的應用，藉以改變用路者對運具的選擇，同時達到車流時、空的分散效果，提升運輸系統之運作效率，進而達成節能減碳及永續運輸之目標。

2. 透過各國實際採行案例之探討，研提減少機動車輛運輸需求能力建構推動措施如下：

(1) 推動小客車共乘及不開車計畫：

藉由小客車及計程車共乘制度及推動不開車計畫，減少道路上實際運行之車輛數，提升運輸系統運作效率。

(2) 鼓勵資訊通訊應用計畫：

以網路代替馬路，透過資訊、通訊技術的應用鼓勵在家上班、視訊會議及遠端應用(教學、醫療)等行為，以減少運輸需求的產生。

(3) 實施交通尖離峰管理計畫：

採用尖離峰時段差別訂價或採取彈性上班制度，鼓勵利用離峰時段運輸，藉以達到分

散車流減少尖峰運輸需求之目的。

(4)實施交通總量管理：

劃定某區域及特定時段限制車輛進出，達成減少交通需求之目的。例如陽明山花季交通管制及高速公路匝道儀控等措施。

(二)在貨物運輸方面之需求減量策略：「建立貨物運輸之『軸輻式路網』架構」策略

- 1.現行全球的汽車路線貨運業常規劃「軸輻式路網」(hub-and-spoke network)應用於零擔貨物運輸網架構，其主要區分為「轉運站」與「營業所」兩類，特別設置「轉運站」將轉運之貨量集中，如此有助於機械化之引進，減少人工作業，降低裝卸成本；而「營業所」僅收送貨物，其功能趨於簡單，故其用地面積可縮小，並可朝分散化發展。此「軸輻式路網」之建立，具有降低運輸成本、配送機動性較高、增加貨車承載率、提升整體作業效率等優點。
- 2.現行國內大型汽車路線貨運業承運之零擔貨物的「軸輻式路網」，係在北中南等區各設置一大型轉運中心來集中處理貨物，並藉由機械化之引進，降低貨物處理成本；而各營業所則朝向小型化、分散化之發展方向。另引進「商用車輛營運系統」(CVO)後，可透過先進科技之輔助，提供駕駛員行前交通資訊或進行路徑導引，有助於運輸業者之車隊管理與派遣，並提高運輸車隊的整體營運效率。

公職王