

第六章 結論與建議

集水區水質監測站網之優選對於集水區管理及水質維護均有重要影響，如能建立適當且有效的站網優選模式，將可減少許多不必要的人力及物力耗費，得到能有效監測且迅速回溯污染的監測站點。

過去非線性之選址方法，過程較繁複費時；模擬退火法雖可較迅速簡單地求解，但缺乏穩定性且無法確實求得全域最佳解。本研究因而以各測站涵蓋範圍內成本因子的均化為目標，發展成本均化模式及覆蓋消去均化模式，可直接求得全域最佳解，期望成本則以過往研究依據六個地理特性及污染特性因子所建立的期望成本函數予以量化，以下分別總結本研究並提出未來工作建議。



6.1 結論

依據本研究提出的兩個均化模式，並與模擬退火法進行比較，應用於德基水庫集水區來進行水質監測站網之優選，結果發現：

1. 考量面積及污染特性因子時，因其空間分布較為不均，故在站點數少時不易得到均勻服務之較佳測站組合，而使成本函數值較大。
2. 依地理特性因子所得結果，可得到較均化的分佈，而由於末端是較嚴重污染之河段，導致依據污染特性因子所得結果之空間分布較不均勻。採用不同成本因子會影響模式的均化結果，如何在考量不同成本因子下，求得一個最佳折衷解，則有待進一步的決策分析或研究。
3. 由於目標式相同，成本均化及覆蓋消去均化模式之優選結果如預期均相當一致，少數有些許差距之優選測站結果，

應為替代最佳解 (alternative optima)。

4. 本研究提出的兩個均化模式，可直接求得全域最佳解，求解結果較模擬退火法模式為佳。由於模擬退火法搜尋過程之隨機性，易造成優選站點結果之不穩定性，使整體回溯成本增加。
5. 由案例結果加以印證，兩均化模式之解均較模擬退火法為佳，且成本函數之分配皆較均勻，故有效地均化亦確實可得到較佳之優選結果。
6. 覆蓋消去均化模式可改善成本均化模式求解時間較長之缺點，有效改善求解效率。
7. 本研究建立之決策支援系統，整合各模式及網路地理資訊系統，使用者可於線上即時進行不同設定之優選，且經由地圖的呈現了解選取測站之空間分布情形，便利空間分析，並配合分析圖表比較不同選擇方案間之空間差異性及優劣點，進一步評估選擇適當的站網優選方式。

6.2 建議

地理特性與污染特性因子之求解結果雖頗不同，但由於集水區常受非點源污染所困擾，故若能先了解污染分布情形，且一併考量此二類特性因子來進行優選，應能使監測站網更加完善有效，並符合不同集水區之監測需求。但眾多考量因子之不同優選結果亦可能造成分析者的混淆，且亦應考量集水區當地設置測站之目的及用途，例如污染特別嚴重、或對居民健康影響較大之河段或地區，則在選址中應特別加以考慮；故後續可進一步研究，將各因子優選結果加以整合，例如可應用多目標決策等方法來綜合評估優選之結果。

當測站數較多時，均化模式所需求解時間較長，且實際上受限於經費亦不會設置太多測站，故透過決策支援系統來進行線上求解時，測站數之選擇可設定於較小範圍內，以提高使用速率及效益。