

研究生：謝在郎

學號：77942003

論文名稱：應用地理資訊系統技術及水文分析探討石門水庫集水區之
泥砂生產特性

英文論文名稱：A study on sediment production of shihmen reservoir
watershed with GIS technique and hydrological analysis

【中文摘要】

台灣之降雨量雖豐，但因時空之分佈不均，使得可供利用水資源時有
不足，水庫是

現今可供蓄水之最佳工具，但台灣地區之地形、地質特殊，加以氣候
上颱風暴雨之

侵襲，土壤沖蝕相當嚴重，水庫一旦遭受泥砂淤積，則其有效壽命即
因之減低。

水庫集水區之泥砂生產與運移過程甚為複雜，受集水區之大小、地
形、地質等地文

因子；降雨、逕流等水文因子；土地利用、開發等之人文因子之影響。

本研究蒐集石門水庫集水區之氣象、水文、地形、地質土壤及土地利
用資料，將全

集水區劃分為六個子集水區及五個子區，應用GIS技術調查分析石
門水庫集水區

地形數量，以建立石門水庫集水區地理資訊資料庫，由GIS所求得之地文因子及

土地利用因子，結合水文因子，探討地形及水文因子對集水區土壤沖蝕、崩坍及泥

砂生產特性之影響，並建立石門水庫集水區之泥砂生產量推估模式及相對性泥砂生

產指標，獲得下列五項結論。

一、影響石門水庫集水區泥砂產量之水文因子中，與超過某一定量之降雨量及逕流

量呈現最密切之正相關；亦即，石門水庫集水區之泥砂生產量與颱風所帶來之

暴雨量與暴雨直接逕流量有最密切之關係。對於石門水庫集水區泥砂產量之推

估建議採用下列各式：

期泥砂產量(S_p)之推估：

$$S_p = -535 + 1.57 \times F_p$$

[$r=0.87, N=20$, 流量(F_p)下限 300cms]

$$S_p = -900.95 + 12.51 \times R_p$$

[$r=0.81, N=18$, 雨量(R_p)下限 120mm]

年泥砂產量(Sy)之推估：

$$S_y = 594649 + 2466 \times F_y$$

[r=0.95, N=21, 流量(Fy)下限 300cms]

$$S_y = 114751 + 17093.8 \times R_y$$

[r=0.85, N=22, 雨量(Rp)下限 100mm]

二、石門水庫集水區之年懸浮質含量(Qss) 可以年最大洪峰流量(Qp)

來估算，其關

係可以下式表示：

$$Q_{ss} = -91614 + 1290 \times Q_p \quad [r=0.84, N=110]$$

三、本研究以六個子集水區和五個子區之資料推導一共得到包含下列

二式在內之 13

個石門水庫集水區泥砂產量推估式中，以下列二式之誤差最小，可作

為石門水

庫集水區泥砂產量之推估。

$$q^{LC} = -2.5863 \times 10^{LC} + 14.70 \times P - 14.0 \times R_f - 94.44 \times G$$

[r=0.98, N=6]

$$q^{LC} = -1.904 \times 10^{LC} + 15.51 \times P - 56.02 \times G$$

[$r=0.96$ 、 $N=5$]

式中， q ：單位面積年平均泥砂產量 ($\text{ton}/\text{km}^2/\text{year}$)

P ：年年均降雨量(mm)

G ：地貌係數($10^{-4}/\text{m}^2$)

R_f ：平均起伏量(m)

【英文摘要】