

## 漁港工程規劃未來漁獲量預估方法

預估未來趨勢有**回歸模式預測法**、時間系列預測法及**Markov決定過程**等方法，將說明如何利用時間序列預測法預估漁港未來發展。

### (1) 數據圖表化

進行時間系列分析時，最重要者為將過去數據，如漁船數、噸數、漁獲量等圖表化以了解各變量的過去動向。對座標橫軸取時間參數，縱軸取預估變動量，對縱橫軸均取一般座標時，繪出結果為直線時為直線變動，2次曲線則為2次曲線或對數變化。若縱軸取對數時，直線表示指數變動。

### (2) 移動平均法

漁船數、噸數、漁獲量等每年變動很大，很難把握長期變化動向時，可將分析期間分成數個區間，取每個區間平均值製作圖表，比較容易把握變化的動向。移動平均法是將平均區間作部份重疊，例如取3年移動平均時，第1個區間是指第1年、第2年及第3年，第2個區間是指第2年、第3年及第4年，... 以此類推。利用本法可有效去除每年變動量，分析期間取奇數會使計算變得簡單。

### (3) 決定預估曲線係數

#### ① 直線趨勢

依(1)繪出曲線(若變動很大時應先利用(2)所述方法作移動平均)適合直線時，若將漁船數、噸數或漁獲量以 $f_i$ 時間(年)以 $t_i$ 表示，直線趨勢線可以下式表示

$$f_i = a + bt_i$$

分析期間為 $n$ 年，係數 $a$ 、 $b$ 可解下列聯立方程式求得

$$\sum_{i=1}^n f_i = na + b \sum_{i=1}^n t_i$$

$$\sum_{i=1}^n (t_i f_i) = a \sum_{i=1}^n t_i + b \sum_{i=1}^n t_i^2$$

## ② 2次趨勢線

依數據繪出曲線適合2次曲線時，可採用下式所示2次曲線趨勢線

$$f_i = a + bt_i + ct_i^2$$

分析期間為n年時，係數a、b、c可解下列連立方程式求得

$$\sum_{i=1}^n f_i = na + c \sum_{i=1}^n t_i^2$$

$$\sum_{i=1}^n (t_i f_i) = b \sum_{i=1}^n t_i^2$$

$$\sum_{i=1}^n (t_i^2 f_i) = a \sum_{i=1}^n t_i^2 + c \sum_{i=1}^n t_i^4$$

載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅

## ③ 指數曲線趨勢

依數據繪出曲線適合指數曲線時，採用下列指數曲線趨勢線

$$f_i = ab^{t_i}$$

將上式兩邊取對數，得

$$\log f_i = \log a + t_i \log b$$

令

$$\log a = A, \log b = B$$

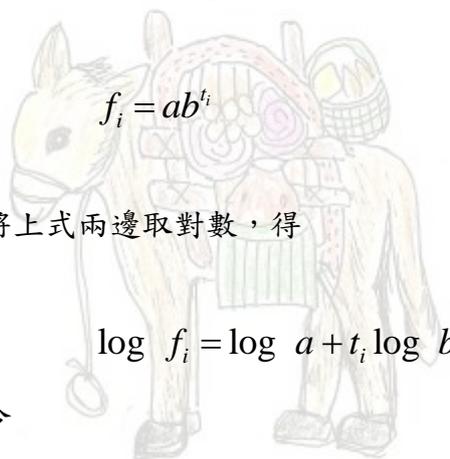
得

$$\log f_i = A + Bt_i$$

係數A、B可由下列連立方程式求得



阿拉丁神燈



載滿貨品的驢子

$$\sum_{i=1}^n \log f_i = nA + B \sum_{i=1}^n t_i$$

$$\sum_{i=1}^n (t_i \log f_i) = A \sum_{i=1}^n t_i + B \sum_{i=1}^n t_i^2$$

利用時間序列預測未來趨勢時，將同樣數據代入上述3種曲線作預估時，會得到不同結果，採用那一種曲線為宜，須以經驗判斷。對短期漁獲量、漁船等預測以直線為宜，長期間則以指數曲線為多。

#### (4) 預測未來標準日漁獲量、利用漁船數

從過去資料整理出以往標準日的漁獲量或利用漁船數、以往標準日當年總漁獲量或利用漁船數，及由上述方法求得預測年總漁獲量或利用漁船數時，目標年標準日漁獲量、利用漁船數，可依下式推算。

某年標準日漁獲量(利用漁船數)

2011 埃及尼羅河之旅

$$= \frac{\text{以往標準日漁獲量(利用漁船數)}}{\text{以往標準日當年總漁獲量(利用漁船數)}} \times \text{某年漁獲量(利用漁船數)}$$



載滿貨品的驢子

回漁港規劃

回分類索引

回海洋工作站



阿拉丁神燈