

第五章 結論與未來研究方向

本章將針對上一章實驗設計與所呈現的結果作一討論，並就本研究不足之處提出後續研究之建議。

5-1. 研究結果

由第四章的實證分析結果顯示，針對具有時間序列特性的資料，以 BPN 類神經網路作為資料探勘的工具，將特定變異因子作為輸入變數，將可有效地分析輸入變數與目標值之間的相關性，並據此結果作為日後同類型問題的預測分析。將本研究實證之結果歸納如下：

1. 根據第四章實證結果顯示，氣候因素(多變量分析)與產地甘藍菜的生長與收成，具有密切的相關。根據本研究結果發現，BPN 類神經網路具有不錯的預測效果，可提供蔬菜產地之農政單位，作為預測產量之參考。
2. 使用 BPN 類神經網路時，針對有前後時間互有連續關聯的時間數列型資料，應須先考慮輸入變數與輸出變數(即目標值)間在時間前後的相互關係。以本研究為例，由於氣候變因僅對生長期的甘藍菜有所影響，而甘藍菜的生長期又達 100 天。因此，對每一個輸出變數而言，即每日產地批發市場的甘藍菜成交量，應對映至向前回溯 100 天內所有的氣候變因。如此 BPN 類神經網路在進行預測時，所得到的結果，方能與甘藍菜實際的生長狀況相符合。反之，若欲分析未來的氣候因素對蔬菜產量的影響度，則須將輸出變數與向後遞延若干天之輸入變數作對映，方能達到預測之效果。
3. 在 BPN 模型中設置隱藏層的部分，據葉怡成[1997]的建議，非特別複雜的問題，只需一層隱藏層，即可滿足所需。本研究

所設計的輸入變數，係為符合時間向前回溯之需求。經對映後，輸入變數高達 240 個，在 BPN 訓練的過程中，會耗費較多的時間。若輸入至一層隱藏層的 BPN 模型中，經訓練至 1000 次，即發現收斂的狀況。但若設計二層隱藏層，在訓練過程中，當訓練次數達到 1000 次以上時，BPN 類神經網路的圖形，即呈現上下震盪的波動，有類似過度學習的情況發生。

4. 在 BPN 類神經網路中，有關於輸入與輸出變數的值域，應先正規化至 0 與 1 之間。若其中輸出變數與其他輸入變數在正規化後，仍有相當大的差距，應考慮針對此輸出變數繼續調整其值域與其他變數差距縮小。否則，在執行訓練的過程中，會因目標值過大，而無法完成收斂。

5-2. 結論

經由第四章實證分析之結果發現，BPN 類神經網路模式，對特定的輸入資料與已知的輸出目標值，具有不錯的分析功能。若資料本身具有時間序列的特性，BPN 類神經網路模式亦具備預測的能力。本研究嘗試將 BPN 類神經網路模式，應用於農產品的產量預測；就特定的氣候變因，分析其對產地蔬菜栽種與收成之影響。BPN 類神經網路將可協助產地之農政單位，根據特定的蔬菜作**栽種量-氣候-產量**的多變量預測與分析，以提供農民在栽種蔬菜時之參考。

5-3. 未來研究方向

BPN 類神經網路應用的層面相當的廣泛，在本研究中，僅以多變量分析模式，探討各氣候因素對產地蔬菜之影響。在未來後續的研究

中，將可針對以下所列之項目，作進一步之研究與探討：

1. 以單變量模式，就各個氣候變因(例如：降水量、溫度…等)，由單一輸入變數之 BPN 逐次增加變數個數，藉以觀察對目標值之相關程度。
2. 就時間序列的資料型態探討，平穩型與非平穩型的時間序列對 BPN 類神經網路的預測之影響。
3. 針對 BPN 類神經網路中隱藏層的層數與處理單元的多寡，對時間序列的資料型態，在分析與預測時所產生的影響。
4. 結合模糊理論(fuzzy)，探討變異因子的微小變化，對目標值所產生的影響。