

## 應用模糊 TOPSIS 於多屬性存貨分類之研究

### Multi-Criteria Inventory Classification Using Fuzzy-TOPSIS

研究生：江科昇

指導教授：余銘忠

#### 摘要

企業要管理大量的存貨品項是相當不易，為了有效管理不同重要性之存貨，存貨分類實屬必要。分類方法中最著名的方法莫過於 ABC 分析法。ABC 分析法之目的在於將存貨品項分類在不同的群組，而傳統的分類主要是依據年度使用金額。然而，為了更有效的管理存貨分類，本研究建議使用多屬性的觀點來進行 ABC 存貨分類，如前置時間、單位成本、保存期限、材料數量等屬性都是可以被納入考量的範圍。

本研究延伸多屬性決策工具之模糊 TOPSIS，並應用於存貨品項的分類。根據模糊 TOPSIS 之概念，在模糊的環境中以三角模糊數評估各屬性的權重以及存貨品項之排序。最後並以國內某生產液晶顯示器之企業為例，說明模糊 TOPSIS 如何應用於多屬性存貨分類。

**關鍵字：**模糊數、模糊 TOPSIS、多屬性決策、存貨分類

## Abstract

Practically, it is difficult to manage a huge amount of inventory items. Therefore, inventory classification is necessary so that each inventory class can be treated accordingly based on the attributes of that class. The purpose of ABC analysis is to classify the inventory items into different categories A, B, and C. Traditionally, the classification criteria is based on annual dollar usage. In order to effectively classify inventory items, a fuzzy multi-criteria approach is proposed for the ABC classification. The technique takes into consideration various criteria such as lead time, unit cost, preserve days, transaction quantity. This approach utilizes Fuzzy-TOPSIS to classify inventory items where linguistic fuzziness is used to assess the ratings and weights by triangular fuzzy numbers. Finally, a real life example regarding the inventory items used for color LCD monitor manufacturing is presented to demonstrate how the proposed method can be applied.

**Keywords :** fuzzy numbers, Fuzzy-TOPSIS, Multi-Criteria Decision Making, Inventory classification

## 結論與建議

### 第一節 研究結論

存貨管理是使生產系統能夠有效運作的重要手段。存貨過少會導致系統中斷；存貨太多則會造成成本的提高，因此有效的存貨管理一直以來都是存貨管理者所致力達成的目標。存貨分類充滿了未知性與不確定性，但如何將分類時的標準予以量化，這是存貨管理的第一步驟和其他階段評估最大的不同點，也是最困難處。因此，如何在存貨品項尚未明確分類時，將其存貨品項特性盡力以數值來量化，乃是進行存貨管理的重要關鍵所在。因此，為了可以將存貨分類評估中所遭遇到的不確定性及模糊性納入考量而引入模糊數學理論。本研究提出透過Fuzzy-TOPSIS，建構一個簡單且結構化的評估模式，以不同的屬性進行ABC存貨分類，針對評估過程所遭遇難以明確評估的問題予以數量化，以協助企業進行存貨品項的評估分類，作為企業在進入存貨管理階段的重要參考。利用Chen (2000)所定義之語意變數，求得各屬性之模糊權重質，最後以Fuzzy-TOPSIS選擇存貨品項的排序，並以一實際案例帶入證明。綜合本研究之結果，可歸納成下列幾點結論：

- 一、 本研究結果在專家群體決策上，整理出存貨分類多屬性之衡量準則，分別為年度使用金額(Annual Dollar Usage)、單位成本(Unit Cost)、保存期限(Preserve Days)、前置時間(Lead Time)與材料數量(Quantity)，5種對於該公司液晶顯示器存貨品項有關鍵性影響之屬性，進而協助存貨管理上之應用，進行有效的分類，降低不必要之成本浪費。
- 二、 運用多屬性決策結合模糊集合理論進行存貨之分群，加入模糊集合理論之Fuzzy-TOPSIS，將原本模糊與不確定性之情況加以克服，更真實的評估出存貨分類的正確性與客觀性。
- 三、 在Fuzzy-TOPSIS之運算過程中，採用Chen (2000)所提出的端點法(vertex method)來衡量兩個三角模糊數之間的距離，是一種簡單且容易使用的方法，可以輕易地應用於計算任意兩模糊數之間的距離，其隸屬函數屬於線性結構，簡化了專家群體決策的過程，以及利用加總函數去集合決策者所提出方法之模糊評等。端點法也可以適用於資訊專案的選擇、材料選用和許多其他管理領域的決策問題，也就是本研究採用之理由。
- 四、 實證範例上亦證明了Fuzzy-TOPSIS可以獲得不錯的分群結果，在經由多屬性決策的過程中，考量更多會影響存貨管理上的關鍵因素，比傳統ABC分類只單靠年度使用金額而言，更加的客觀。而且結合模糊集合理論應用於主觀及不確定資料的處理上，建構數學形式來協助評估的過程，解決了環境中的模糊性，提供企業進行存貨管理時有更全方位的分類方式。

### 第二節 研究建議

本研究應用模糊TOPSIS進行存貨分類，計算屬性之權重，並且與存貨品項特性進行分析，計算出存貨之整體績效排序，依分析結果提供業者進行改善ABC分類之參考依據。因此以下將針對各屬性之特性下之分類依據，給予管理者相關建議。

#### 一、 年度使用金額

年度使用金額在五種屬性之權重排序為最重要，可作為一般存貨分類品項知參考原則，但是若能考量多屬性下，將能更加精確判斷出屬於該公司適用之ABC存貨分類。



## 二、 單位成本

本研究所使用之單位成本定義為存貨品項之製造成本，包含了倉儲費用、價格、運費、保險費用等資金成本，在各屬性之重要程度表現上排序為第二重要，在分類考量上野是不容忽視。

## 三、 材料數量

材料數量在各屬性之重要程度表現上排序為第三重要，材料數量的多寡，代表其品項的使用程度，使用越多的材料數量亦有其重要性，使用不多的材料，亦代表其有不可替代之重要程度。

## 四、 保存期限

保存期限在各屬性之重要程度表現上排序為第四重要，顯示出在庫存管理上，必須考量存貨品項之庫齡，存貨在倉庫中所存放之時間越久，代表所需要的倉儲成本越高，必須加強其存貨品項之流動性，避免存貨成為呆料。

## 五、 前置時間

前置時間在各屬性之重要程度表現上排序為第五重要，並非就代表前置時間不重要，只是在相對比較下之排序。前置時間的延長或是耗用量增加所引起的存貨短缺時，持有之緩衝安全存貨量將決定與公司是否允許缺貨情形。

