

# 電子鼻結合機器學習對食品及酒精飲品分類與品質鑑定

黃羽岑 (5114)

2025/10/15

## 大綱

一、前言

二、使用電子鼻和支持向量機對酒精飲料進行分類

三、WineNet：基於電子鼻的葡萄酒分類模型

四、基於機器學習的便攜式電子鼻的設計和驗證

五、結論

## 摘要

揮發性有機化合物 (Volatile organic compounds, VOCs) 是人類嗅覺系統可感知的主要氣味來源，廣泛存在於食物、飲品與植物中。傳統氣味辨識仰賴人類感官判斷，此方法具有主觀性高、訓練成本高與感官疲勞等限制。本報告整理數篇以電子鼻技術 (Electronic nose, e-nose) 結合機器學習演算法進行酒精飲品品質分類之研究。其結果顯示，利用 MQ 系列氣體感測器與支援向量機 (Support vector machine, SVM) 分類器，成功區分五種類型酒精飲料。另研究建立 WineNet 深度學習架構，結合分組卷積與通道洗牌方法，有效分析不同紅酒的腐敗程度及其與品質之關聯性。學者另開發一款可攜式電子鼻系統 (Electronic nose modules with machine learning algorithm, EMLA)，內含 10 個金屬氧化物感測器，透過 SVM 模型可成功分辨四種不同葡萄酒與三種油品樣本。綜上所述，電子鼻系統配合機器學習演算法，能夠達到快速、低成本且客觀地進行酒類品質鑑定與分類，可為未知樣品進行預測，幫助檢測假冒或不合格的產品，為有效的品質控制工具。

## 參考文獻

- 高昶易 (2021)。AI 人工智慧。新北市：普林斯頓。
- 韓宜芳 (2011)。以電子鼻及氣相層析質譜儀鑑定蜆熱水萃取液之氣味。臺灣博碩士論文知識加值系統。基隆，台灣。
- 廖玉芊 (2022)。以電子鼻及光譜感測器結合機器學習評估點帶石斑魚片鮮度。臺灣博碩士論文知識加值系統。基隆，台灣。
- Bautista, J. D. V., Elizarde, M. J. M., & Caya, M. V. C. (2025, March). Classification of Alcoholic Beverage Using Electronic Nose and Support Vector Machine. In 2025 17th International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE) (pp. 48-52). IEEE.**
- Zheng, Y. (2025, March). WineNet: A Wine Classification Model Based on Electronic Nose. In 2025 5th International Conference on Sensors and Information Technology (pp. 552-557). IEEE.**
- Huang, Y., Doh, I. J., & Bae, E. (2021). Design and validation of a portable machine learning-based electronic nose. Sensors, 21(11), 3923.**