

結合感官與科技的香氣探索和應用

陳柏安¹

¹ 農業科技研究院

E-Mail: chenpoan@mail.atri.org.tw

氣味的辨別是一個十分有趣的事情，在我們的生活中不論是香氣或者臭氣的辨識都不斷的持續發生，但氣味的辨識受到許許多多因素的影響，因為不同的氣味分子、不同的濃度、感受個體、外在溫溼度等等，都會讓每一個人對同一個氣味組成有不同的形容，而每一個人的經驗記憶也會讓相同的氣味，產生了不同的喜好感受。像是臭豆腐的氣味是香的還是臭的？茶葉的香氣是花香還是果香？這類的氣味是如何產生的，如何精確的判斷這些氣味並進行對應的應用，都是氣味科學的研究範疇。

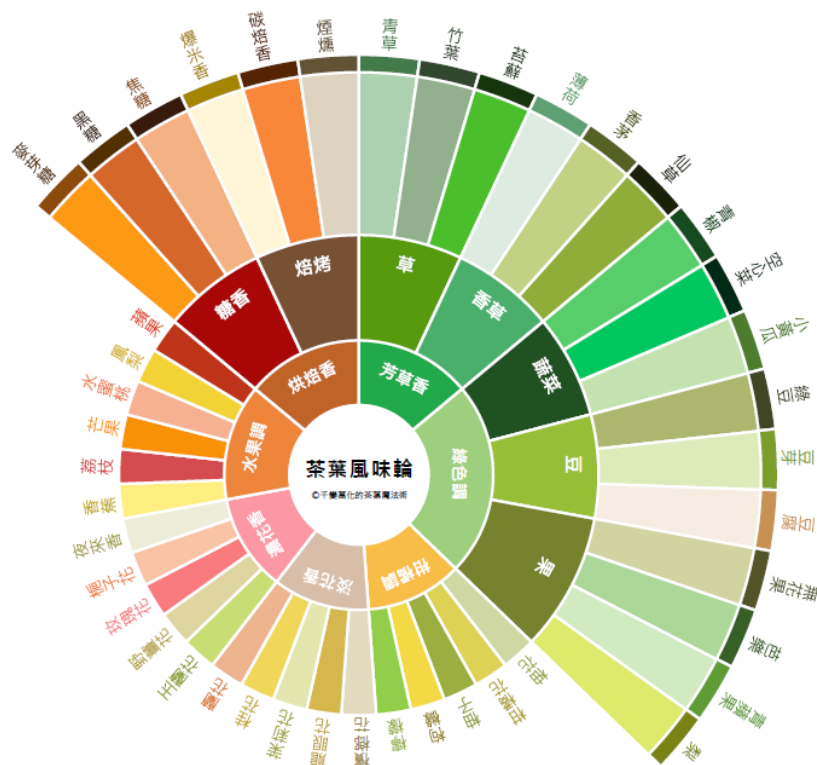


圖 1. 茶葉風味輪-包含了部分發酵茶中各種氣味類型

我們以茶葉的氣味感知為例，不同的茶葉製造會讓茶葉有著不同的氣味產生，因此茶葉能夠產生著許許多多不同類型的氣味，像是芳草香、淡花香、濃花香、水果香等等，而每一個類型又能夠細分成更精確的氣味，例如淡花香包含了檳榔花、龍眼花、茉莉花、桂花、蘭花等等不同的氣味感受。雖然每一種氣味的化學成分組成都不盡相同，但其中有許多關鍵的

主要化合物是重疊的，我們辨識這些氣味就是需要從這些相似和不相同的化合物中，逐一比對大腦中的經驗數據庫，來判斷出它是屬於哪一種主要的香型(odor category)，並細分出它是哪一種氣味(odor)。

這些氣味的判斷對於一般人來說可能大多只在於食物、香水、環境的喜好選擇，但對於想以氣味判斷作為工作的人們，則需要對氣味有更多的了解。例如要成為一個好的製茶師，首先需要能夠判斷出茶葉的各種氣味，接著了解每一個氣味所代表的意義，才能在茶葉製造的過程中藉由氣味判斷來決定茶葉製造的流程，要是氣味判斷失準或者製程決策錯誤，那就會讓茶葉的品質受到很大的影響。因此，製茶師需要同時具備氣味判斷和製程決斷的技術，才能將茶葉做到最好。這樣的能力需要經過許多的專業訓練，並經過長久的經驗累積，才能慢慢的良好掌握氣味判斷技巧，因此若有機器來協助進行氣味的精確判斷，或許能提供需要進行氣味精準判斷的產業更多不同的發展想像。

機器因為不像人有嗅覺細胞可以偵測氣味，為了讓機器能夠具備類似人類嗅覺的能力，科學家們開發出了一種模仿人類嗅覺原理的技術，應用多種不同的感測器組成類似人類的嗅覺接受器，用以感測到不同氣味分子所造成的變化，並進一步應用這些不同感測器所得到的訊號，解析成各種不同的氣味判斷。雖然目前受限於感測器的種類和靈敏度，機器尚無法達到和人類完全一樣的氣味感受，但藉由蒐集各種氣味訊號的資料並應用適當的演算法，現在我們已經可以將這些氣味判斷的技術應用在許多特定的情境中，達到快速辨別氣味的效果，這樣的技術我們稱它為電子鼻技術。



圖 2. 電子鼻設備(左下角藍色立方體)在製茶廠的情形

近幾年來，我們將電子鼻技術應用在茶葉的製造上，蒐集了許多茶葉製造過程中的氣味資訊，從茶葉製造過程中的氣味找尋出和製程品質最相關的幾種關鍵氣味訊號，同時建立了如何應用這些關鍵氣味進行製茶流程判斷的演算法。我們已經現在可以讓電子鼻替我們在茶葉製造的 20 個小時中，持續不斷地替我們「聞」茶菁的氣味變化，同時也協助我們判斷哪一個時刻是進行攪拌或炒菁步驟的最佳時點。

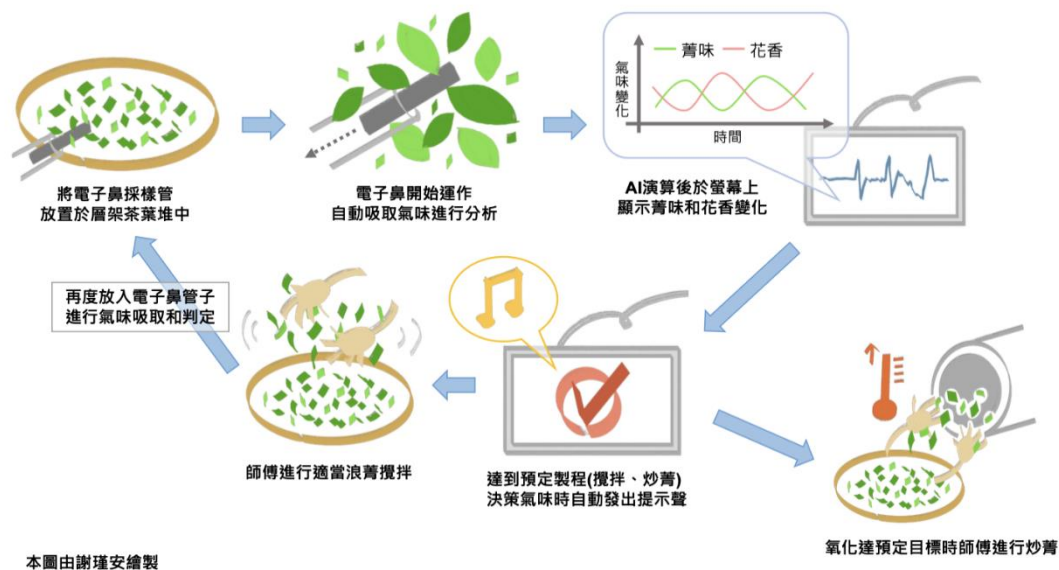


圖 3. 應用電子鼻與演算法進行智慧化製茶之流程

電子鼻只是一個仿生的技術，但終究還不是一個人，未來如何應用更先進的技術來改善感測器的敏感度和專一度，如何更進一步的應用各種大數據庫，建立更貼近人類感受的演算法，並將這些精準嗅覺判斷的技術應用於人類生活的感受，是我們可以持續努力的方向。你覺得電子鼻技術除了在茶葉製造的應用以外，還可以被應用在甚麼地方呢？

延伸學習

1. AI 聞香判斷茶葉氣味！成功還原高品質得獎茶

<https://www.youtube.com/watch?v=PWfjXBCEbkh>

2. 訓練 AI 製茶，助臺茶重返全球市場

<https://smiletaiwan.cw.com.tw/article/5013>

3. 熬夜的事交給 AI，用電子鼻「聞香」，茶葉品質穩定、連年得獎，製茶工法不失傳

<https://www.newsmarket.com.tw/blog/185562/>