

①芒果篇

請來吃芒果

芒果品種不下千餘種，
亞洲地區優良品種最多。
台灣芒果是「紅毛人」自馬來半島引進，
早已歸化為著名的鄉土果樹；
近年在多元化發展趨勢之下，
為海頓、愛文、肯特等優良芒果品種，
提供有利的發展空間，
而真正享受實惠的是寶島消費者，
不必經過溫湯、燻蒸、冷卻等等檢疫處理，
即有口福品嘗果王的鮮甜甘美與香軟可口。



記得20多年前，還在日本當學生的時候，在一本書名為「為水果寫的故事」的小冊子裡看到篇名為「請來吃芒果」的隨筆，作者是一位客居日本的台籍著名人物。那時候，台灣尚未解嚴，到日本流浪的有不少可能是出自228事件或白色恐怖之危機感，甚至自我要求棄國的離鄉者。其鄉愁之所以令人傷感和一般留學生有異。幾乎都以何日始能歸鄉的無奈為主調，再摻雜著不堪回首的往事。特別是時空的阻隔下，對於故里親友和舊物表現異常的思念與關懷。該文作者從菲律賓乘客輪北上，眼看故鄉從身邊擦過，即使靠岸也不能著地。不知那滿腔鄉愁憂憂我心和悲抑的情緒，作者如何處理。他平心靜氣地敘述了一段從菲律賓特別攜帶了一大筐新鮮芒果做為也是天涯淪落人的親友們紓解鄉愁與情感的禮物的故事。

請來吃芒果，一果解鄉愁！

他對芒果情有獨鍾，除去對家鄉的傳承情感和文化歷史因素之外，若一定要說出具體的理由，那就是芒果那種不畏他人閒話的果王地位的真正美味！新鮮成熟的芒果綠皮夾帶斑斑的艷紅呈現光燦亮麗的外形，鼻子裡嗅到的是沉沉厚厚而濃濃郁郁的一股甘香，口中嚐到的是香軟可口甜美多汁的果肉。不小心，粘住果汁的舌頭也充當別緻的果泥咬錯下去。那香甜果肉入口，身心都舒暢。然而這種芒果的飲食美學在異鄉，特別在日本是萬金也難求的。君不見在東京名果店裡的

芒果們再如何守身如玉，經過產地的早採、溫湯處理、快速冷卻、長途貯運之後，早已玉石俱焚。並不是我「只敬衣衫不敬人」吹毛求疵，那種衣不蔽履的窮相，連印度阿三也自嘆不如，就算是三月不知果味也不想「染指」了。可憐，果王未犯法，卻被玩弄於「植物檢疫」股掌之上，只好玉殞香消了。

作者深知其詳，為玉成眾親友之心願，特函邀請接風之親友們登上遊輪，只見甲板之上，累累芒果，有如玉液瓊漿，眾親友一湧而上，不及用刀剝皮，無論紳士淑女，一口兩果，那種對芒果神痴心醉的情韻，讓旁立的日本植物檢疫官爺們也不敢找麻煩。只要芒果不離客輪登岸，確實無可奈何。朵頤大嚼，杯盤狼籍之後，對於那些拾回籃中行將棄海處理的芒果，還戀戀不捨，埋怨無不散的筵席，我想那是曠世未有的最佳芒果廣告短片，一果解千愁！

日本青果市場裡，除了琉球生產的300公噸左右的芒果之外，芒果都是依賴國外進口的，從1979年進口1074公噸起，逐年增加，1991年已達6,855公噸，不久當會超過1萬公噸。那麼重視果實外觀品質的日本人，卻能接受目前市場上所見果色的芒果，可見果王的風味不容忽視。1981年以後，菲律賓成為芒果的主要供果國家，1991年幾占83.8%，其次為墨西哥的15.1%，台灣芒果聊勝於無。菲律賓芒果在1975年7月始獲解禁，但非無條件的。必須以柑桔果實蠅和瓜實蠅為

對象，先在產地進行二溴乙烷燻蒸處理（藥劑量為16g/m³，燻蒸溫度為20°C以上，燻蒸時間為2小時），1985年起改用蒸熱處理（以飽和蒸氣處理至果實中心溫度到達46.0°C，並維持加熱10分鐘），1988年設置4套蒸熱處理裝置後運行迄今。墨西哥芒果解禁較晚，始於1985年8月，早期也採用二溴乙烷燻蒸處理，1988年以後改為溫水浸漬處理（溫水浸漬至果實中心溫度達46.1°C，並處理90分鐘）。至於台灣外銷芒果的處理方法在「青果合作」中有詳細介紹，不另多述。

一般，芒果果實中有扁平呈紡錘形的大種核，種核外面覆蓋有銀白色而細硬的纖維。這纖維愈長且伸入果肉中者，果實品質愈劣。台灣在來種土樣就是屬於這一類的，但其香酸風味仍然受到鄉村父老所抬愛，國際市場以果肉豐滿而柔軟多汁且纖維少，綠熟時酸味強，但完熟可食時甘酸適度呈現黃色果肉者為優良品種。目前芒果品種據說不下千餘種，亞洲地區所產優良品種最多。

世界水果排名第五

「非關稅障礙」也擋不住

芒果，排列世界重要水果之第5位。從1972年起，葡萄、柑桔類、香蕉、蘋果而芒果的順序一直不變，各產地的產量也沒有很大的變化。葡萄居首，跟釀造葡萄酒有密切關係。柑桔類居次，除了提供大量果汁加工用途之外，各種同屬或異屬的柑桔類果實以「人海戰術」形成強大族群為主因。香蕉以綠熟採收運銷，



芒果和印度人關係密切，印度是芒果的原產地也是世界最大產地。

到達消費市場後藉人工催熟而能供應甘美的熱帶水果，開拓寒溫帶地區的消費市場穩居第三。蘋果以溫帶特產，釀酒製汁或鮮食皆佳，又能久藏不變，保持第四。唯有芒果在果蠅、炭疽病等植物檢疫的層層約束和後熟技術尚未妥善解決的不利條件下，仍能維持第五，確實難得。果王之稱，絕非浪得虛名。目前，世界年產1600萬噸的芒果，有六成以上產在印度。芒果的拉丁學名 *Mangifera indica*，種名為「印度的」名符其實。芒果原產北印度和馬來半島。現以台灣、華南一帶為北限的亞洲、熱帶太平洋諸島、中南美洲等地為主要生產

地。但以印度、緬甸野生或自生最多。其名稱的由來為出自坦密耳語 (Tamilian) 的 Mankey 或 Mangay，後來變成馬來語或葡萄牙語的 Manga，荷蘭語的 Mangga，法語之 Mangué，英、美、德、意語系的 Mango。中文裡的芒果，或簡寫為杧果都是其音譯名稱。戰前日文中也採用檬果，但注音為マンゴー，今即不用漢字，直接音譯而稱呼マンゴー。

屬名的 *Mangifera*，乃 Mango 和拉丁語尾 -fera 的合成字。後者指結實的 (-bearing)。直言之，結芒果果實者。整個植物的拉丁文名稱，就是印度的

結芒果果實的植物，非常簡單明白。

發源於古印度佛教的聖樹

但芒果本身可不單純，在印度栽培歷史長達4000年以上，幾乎和印度文明一樣歷史悠久，也是眾果樹中擁有最古老的栽培史之一種。芒果和印度人的關係非常密切。例如一種金黃色的美麗的黄鸝，印度人叫為芒果鳥；和芒果幾乎同時出產上市的魚稱做芒果魚；夏季的驟雨叫做芒果雨等。據說釋迦牟尼曾經野宿芒果樹下，因而佛教徒尊之為聖樹，在佛教經典中以菴摩羅迦 (Amra) 名稱出現。今天印度的

寺院裡可以看到以芒果的花、葉和果為圖案的。印度教以為芒果花的五個花瓣是愛神卡馬德瓦的五枝箭，信徒更以芒果花來祭拜學問和文章的女神薩拉斯瓦蒂。

另據大陸果樹學書中記載，大約在唐代時即已引種芒果。高僧玄奘很可能是首嘗芒果的漢人，公元629~645年間他到過印度斯坦，而芒果是該地最佳的水果。陳藏器撰的本草拾遺（739年）中稱為蜜望子。又據廣州府志所載：「蜜望子，花開極繁，蜜蜂望之而喜，故名。」有待日後查證。植物名實圖考載「芒果生廣東，與蜜羅同而皮有黑斑，不光潤。此果花多實少，方言謂誑為杙，言少實也，故名。猶此地謂瓜花之不結實者曰誑花耳。核最大，五月熟，色黃，味亦甜。」上文中蜜羅乃無指爪的香椽。芒果的多花少實或有花無實，在栽培北限鄰近地區應是難免的，但聞名之久卻是料想不到的。

台灣現行栽培的芒果皆自外地引進。據台灣通史「果之屬」所記：「檳，即芒果。種出南洋。荷人移植，至今尚有存者。舊志以為傳自日本，非也。樹大合抱，花小微白，夏時盛出，有肉檳、柴檳、香檳3種。肉檳先出，味稍遜，柴檳最多。青者切片，和醬代蔬或鹽漬藏之以時。煮魚味尤酸美，可醒酒。黃者生食，內山則晒乾，用糖拌蒸，配售閩粵。香檳肉脆味香，最後出。又有牛心檳，大如牛心。產檳之地台南為多，彰化以北則少見。」

台灣芒果來自馬來半島

芒果之引種，舊誌中有不同

說法。例如孫元衡在赤嵌集云：「羨子，俗稱蕃蒜，或作檳，其種云自佛國傳來。」有詩為證：「千章夏木布濃陰，望裏纍纍羨子林。莫當黃柑持抵鵲，來時佛國重如金。」所謂佛國當指印度，芒果原產印度，從印度傳來是對的。但是誰引種呢？蔣師轍於台游日記裡記載：「果則檳，紅毛人從日本移來，樹高多陰，實如猪腎，盛夏大熟，俗稱番蒜。皮綠肉黃，其氣辛熱，其味酸甘，入肝補脾，切片以啖，清芬過蔗漿，鹽漬久更美，名蓬萊醬。」紅毛人指西班牙、荷蘭等歐洲人。正如連橫所述，芒果從日本移來之可能性極少。但台灣府志裡也有同樣記述：「檳，紅毛從日本國移來之種。實如猪腰狀，五、六月盛熟。有香檳、木檳、肉檳三種。」紅毛人從日本國移種而來的唯一可行的解釋是紅毛人帶芒果果實至日本，携其種核回台灣栽種，日後其實生苗被誤為從日本國移來之種。沈文開在雜記中記載：「食畢棄核於地，當月即生。核中有子，或一粒，二粒如豆之在筴。葉新抽，杪紅若丹楓，老則變綠。」這一段芒果實生苗和多胚性有關之記述或許有助於說明其中道理。台灣的芒果如果是自印度傳來的，應該是單胚性的。現在北印度仍然有很多這種單胚性的芒果。相反地，馬來半島原產的芒果是多胚性的，雜記所述屬實，台灣的芒果應該是來自馬來半島的。芒果的種子發芽保持期間極短，因此，栽培歷史雖然悠久，其分散的脚步相當緩慢。

其實，諸羅縣志中言明：「

檳，種自荷蘭。切片以啖，甘如蔗漿，而清芬遠過之。」張鷟洲也說：「檳，種自荷蘭。樹高大可蔭。」並詠詩云：「參天高樹午風清，嘉實纍纍當暑成，好事久傳番爾雅，南方草木未知名。」

日本領台之初，曾經調查過芒果老樹，認為台南六甲莊的芒果大樹最為古老，可能是明嘉靖40年（1561年）由荷蘭人引入者。另傳官田溪北岸的芒果行道樹，也是在清順治2年（1645年）居住該地的荷蘭人所設置。另外，新化附近殘存的芒果老樹，也都是荷蘭人入殖期間（1623~1662年）從南洋和華南引種栽植的。據此種種，台灣芒果初由荷蘭人引入原產馬來半島的可能性很大。

台灣鄉土果樹

早年以「蓬萊醬」聞名

猶如今日「芒果青」

早年，台灣的芒果對外以蓬萊醬銷售。福建通誌載：「檳，番蒜也。實如鵝卵，皮青肉黃，剖食甘美。始生時菹曰蓬萊醬。」綠熟芒果切片醃食，名蓬萊醬甚為聞名，猶如今天的情人果，祇是改用糖漬更合符情人之甜蜜情結罷了。台海采風圖也有類似記載：「台產也，切片醃久更美，名曰蓬萊醬。」蓬萊醬聞名有罪，王凱泰在台灣雜詠中借題發揮。自清朝收台灣入版圖，200年來未得館選，當然更談不上狀元、榜眼和探花，希望台灣人有出頭天以此勗多士。詩曰：「高樹濃陰盛暑天，出林樣子最新鮮，島人艷說蓬萊醬，誰是蓬萊籍



早年以綠熟芒果切片醃食的「蓬萊醬」，猶如現代流行的「芒果青」。

裏仙？」又過200年，終於在南非出現了從台灣來的那高高鶴立雞群似的人物。王凱泰在西天也該看到的。雖然沒有合抱高凌雲，總有出林樣子的新鮮，星島人艷為蓬萊總統。有了仙種日後不怕後繼無人了。

樣仔，台音為 Soai-a 或 Saai-ya。不知出自何典？雅美族也稱芒果為 SOWAYA，誰前誰後有待查證。據「字釋」無「樣」字，由羨、樣通用，推測初為

羨，再加木旁而成樣。另據赤嵌筆談云，芒果色味似杏，或是番杏誤作番羨。但是芒果在居易錄作番蒜，赤嵌集也說俗稱蕃蒜。以台音而言，番蒜較近番羨，再轉作番樣。例如台灣誌略中也記載為「番樣，肉與核粘，味甘色黃，盛夏大熟。」總不會是由於古早時台地夏無他果，惟以芒果為第一，其樹大者合抱，而高凌雲，常在樹下以羨慕的眼神望之，故稱羨子，再轉成樣仔。很像

老盼望出頭天的某些台灣鄉土意識，倒是蠻有趣的。

早年的芒果引種分布幾乎都依賴實生苗，芒果雖然由於多胚性的存在，尚能保持母本特性。但熱帶亞洲地區除了常見的印度芒果（或稱普通芒果）一種之外，尚有多種芒果存在。例如菲律賓賓芒果 (*M. altissima*, Pahutan mango)，文可芒果 (*M. verticillata*, Bunco mango) 自生在菲律賓，平在芒果 (*M. caesia*,

Binjai mango)，馬芒果 (*M. foetida*, Horse mango)，芳香芒果 (*M. odorata*, Kuwini mango) 等原產於馬來群島。難免有交雜變異發生。舉中國大陸而言，芒果的分布地區包括廣東、廣西、雲南南部和閩南。海南島全島均有芒果分布，但主要產區和台灣一樣，也祇在該島南部至西南部。雲南地區除了大部分從緬甸引入外，還有原生種。過去習用實生繁殖，更因為芒果有雌雄蕊異熟現象和蟲媒結果，產生不少天然雜交種，所以品種和品系繁多，品質間差異很大。

品種改良消費者有口福

台灣除了上述最早由紅毛人引種的所謂在來種(土欖仔)之外，日治期間也從印尼、印度、菲律賓、泰國、美國等引入不少優良品種試種。但大戰前，台灣熱帶果樹事業的發展以柑桔類、香蕉、鳳梨最為優先，其試驗研究亦然，近年來，多元性發展趨勢以及柑桔、香蕉、鳳梨產業的衰退，對於優良芒果品種，例如海頓、愛文、肯特等提供有利的發展空間。誰來欖餐，都可享受真正果王的風味，消費者確實有口福了。

芒果屬中約有41個種。其中果實可供食用的有15種。芒果 (*M. indica*) 是世界各地普遍栽培的唯一主要種。芒果由於栽培歷史悠久，分布廣大，而且過去多以實生繁殖，出現了很多天然雜交種和變異種，品質差異很大，有玉石混淆、優劣相包之現象。根據世界主要栽培地區可區分為三大系統：

一. 印度芒果系統：印度是芒果的原產地且是最大產地，其品種和品系特別繁多，特點是單胚性，變異性較大。阿芳蘇 (Alphonso) 品種為典型代表，被視為果王之王，果大而芳香，果肉稍具刺激性，乃印度的經濟品種。另有不同果形的山達沙 (Sundersha) 品種，鮮黃色大，果汁多，無纖維，有顯著的嘴型。阿芳蘇品種比較適植於多濕多雨氣候地區。

二. 印度支那一菲律賓芒果系統：其特點為多胚性，變異性較小。呂宋芒 (Carabao) 品種，果熟呈金黃色，肉黃而芳香，核小且纖維少，富於貯藏性，被譽為菲律賓產芒果中最美味者。印度支那產以柬埔寨芒 (Cambodiana) 品種為代表，果皮呈黃綠色。

三. 印尼芒果系統：其特點亦屬多胚性，包括印尼、馬來西亞、斯里蘭卡地區的芒果。象牙芒 (Aroemanis) 為印尼的主要品種，肉質嫩滑，清甜蜜味，纖維極少，肉色淡黃，果皮光潔鮮艷，為鮮食用最佳芒果。

目前，單胚性品種已罕用實生繁殖，而多胚性品種仍有用種子繁殖的。據美國佛州多年產量記錄比較，顯示多胚性品種產量高於單胚性品種的傾向。台灣栽培芒果海頓 (Haden)，吉祿 (Zill)，肯特 (Kent) 等單胚性品種產量也不多。

芳香·怡情·甘美 芒果香氣重要特質

以熱帶水果的特性而言，芒果的香氣是一項很重要的品質要

件。記載品種特性時，例如海頓、西蒙、紮夫蘭品種常見以刺激性 (Piquant) 形容其果香，而對於大部分的品種皆用芳香 (Aromatic)，怡情 (Delightful) 或甘美 (Luscious) 等詞形容其芳香，例如阿芳蘇品種記載為怡情的，孟買綠 (Bombay Green) 品種則為可人的芳香 (Pleasantly aromatic)，椰香芒 (Dusheri) 被形容為甘香怡情 (Luscious with delightful aroma) 等，可知其果香之重要性。

這種簡潔的表達，代表很多種類的揮發性芳香成分。帕達比朗 (Pattabhiranan, 1969年) 最早分析阿芳蘇品種的香氣成分，確認含有酯類和羰類，餘焉不詳。安格尼 (Angelini, 1973年) 報告尚含有醇類，萜類和內酯類等，仍然談不上是真正的香氣成分的研究。韓特 (Hunter, 1974年) 以印度產的阿芳蘇芒果泥 (罐製，18°Brix) 為材料始見較詳細的結果，如表1所示41個香氣成分。

韓特就表1的每一種香氣成分進行官能評估，發現沒有一個單獨成分能代表芒果的典型香氣。但認為內酯類是芒果香氣中重要成分，能感覺到可可椰子、白桃狀芳香。甲氧基呋喃醣衍生物有雪利酒 (sherry wine) 香氣，但對於芒果香氣沒有什麼貢獻。

邦底帕 (Bandyopadhyay, 1979年) 也以印度產阿芳蘇等5個品種分析其香氣成分，報告芒果的呈味或香氣成分的特徵在含脂肪酸類之多，特別是棕櫚酸 (Palmitic acid) 和棕櫚烯酸

表 1. 阿芳蘇芒果萃取物中的香氣成分

碳化氫類 (Hydrocarbons)	內酯類 (Lactones)
環戊烷 (Cyclopentane)	丁內酯 (Butyrolactone)
香葉烯 (Myrcene)	α -甲基丁內酯
檸檬烯 (Limonene)	(α -Methylbutyrolactone)
順式羅勒烯 (cis-Ocimene)	γ -己內酯 (γ -Hexalactone)
反式羅勒烯 (trans-Ocimene)	γ -庚內酯 (γ -Heptalactone)
順式別羅勒烯 (cis-Alloocimene)	γ -辛內酯 (γ -Octalactone)
反式別羅勒烯 (trans-Alloocimene)	δ -辛內酯 (δ -Octalactone)
β -丁子香烯 (β -Caryophyllene)	γ -壬內酯 (γ -Nonalactone)
葎草烯 (Humulene)	γ -癸內酯 (γ -Decalactone)
酯類 (Esters)	其他 (Others)
乙酸乙酯 (Ethyl acetate)	乙偶姻 (Acetoin)
丙酮酸甲酯 (Methyl pyruvate)	乙酸 (Acetic acid)
丁酸正丁酯 (n-Butyl butyrate)	呋喃醛 (Furfural)
丁酸異丁酯 (Isobutyl butyrate)	2-乙酰基呋喃 (2-Acetylfuran)
丁酸異戊酯 (Isoamyl butyrate)	2,5-二甲基-2-H-呋喃-3-酮 (2,5-Dimethyl-2-H-furan-3-one)
癸酸乙酯 (Ethyl decanoate)	5-甲基呋喃醛 (5-Methylfurfural)
月桂酸乙酯 (Ethyl laurate)	2,5-二甲基-4-甲氧基-2-H-呋喃-3-酮 (2,5-Dimethyl-4-methoxy-2-H-furan-3-one)
醇類 (Alcohols)	β -紫羅酮 (β -Ionone)
正丁醇 (n-Butanol)	順式-沈香醇-氧化物 [cis-Linalool oxide (5-membered)]
異戊醇 (Isoamyl alcohol)	反式-沈香醇-氧化物 [trans-Linalool oxide (5-membered)]
沈香醇 (Linalool)	
α -蒎品醇 (α -Terpineol)	
蒎品烯-4-醇 (Terpinen-4-ol)	
2-苯基乙醇 (2-Phenylsthanol)	

(Palmitoleic acid) 的含有比率有很大的影響。芒果隨成熟而果香變成柔和適口，但肉色、組織和甘味等相對地較少變化。阿芳蘇芒果據分析含有乙酸乙酯，順式羅勒烯， α -蒎烯， β -蒎烯，數種內酯類等12種香氣成分。

地亞士 (Diaz, 1980年) 分析愛德華 (Edward)，凱特 (Keitt)，帕馬 (Palmer)，吉祿 (Zill) 等芒果品種，發現阿芳蘇品種中所無香氣成分存在。貝基 (Baki, 1981年) 從埃及產芒果分離得蒎烯 (Camphene)，辛醛 (Octanal)，壬醛 (Nonanal)，香茅醇 (Citronellol) 等香氣成分。麥雷歐 (Ma-

cleod, 1982年) 測析委內瑞拉產芒果的香氣成分，報告蒎類碳化氫占68%，其主要成分為 α -蒎烯， Δ -3-蒎烯，檸檬烯， γ -蒎品烯， α -葎草烯， β -芹子烯，苯乙酮，苯甲醛，二甲基苯乙炔等，其中 Δ -3-蒎烯表現類似芒果葉香，占香氣成分中26%，並認為二甲基苯乙炔呈現果香。麥雷歐 (1984年) 再分析斯里蘭卡產Jaffna, Willard和Parrot三品種的香氣成分，分別從每公斤鮮果得到大約251,422和628毫克的香氣物質。蒎類仍然是主要成分，其中單蒎類碳化氫占50~63w/w%，倍半蒎類碳化氫占14~19w/w%。Jaffna品種的主成

分為順式 β -羅勒烯 (38%)，另外二個品種以 α -蒎品二烯為主要成分，分別占32%和35%。酯類也是所有品種的主要香氣成分 (2~16%)，Jaffna品種含量最多，主要為不飽和酯類 (12%)。有趣的是就所得每一種香氣成分進行香質 (Odour quality) 的官能評估並記載其特性，例如乙酸-順式-己-3-烯-1-基酯為梨果香，己-1-醇為綠熟果香，丁酸己酯為果酯香，二甲基苯乙炔為芒果香， α -蒎品烯 (α -Copaene) 為粗檸檬果香等。麥雷歐也分析美國佛州產芒果二品種的香氣成分，比較結果認為香氣隨品種和產地有很大差異。

伊士坦 (Idstein) 就由印度空運至西德的完熟芒果分析得152種揮發性成分。其中碳化氫類含33種，蒎類含37種，酯類含31種，醇類含28種，內酯類含14種，其他成分含9種，其總量約相當於每公斤果肉中含57毫克。

邦德帕 (1973年) 分析印度產Neelum, Rajapuri, totapuri, Langra, Alphonso等芒果品種的脂肪酸，認為品種間其脂肪酸種類並無很大差異，但其含量隨品種有殊異。特別是前述棕櫚酸和棕櫚烯酸的含量比率影響香氣很大。例如香氣強烈的阿芳蘇和蘭格拉芒果，棕櫚酸/棕櫚烯酸為0.8~0.9範圍，香氣較柔和的其他三品種比值為1.1~1.5，顯然有差異 (參考表2)

另外，戈拉布 (Gholap, 1975年) 比較芒果綠熟採收，在25~30°C下後熟時，香味之變化和棕櫚酸/棕櫚烯酸之相關，也有相同結果 (參考表3)

表2. 芒果香氣和棕櫚酸／棕櫚烯酸之相關性

品種名稱	果香	棕櫚酸／ 棕櫚烯酸
Alphonso	濃郁(++++)	0.86
Langra	濃郁(++++)	0.77
Rajapuri	柔和(++)	1.11
Neelum	柔和(++)	1.21
Totapuri	溫和(+)	1.46

(Bamdyopadhyay, 1973年)

塞弗拉耶 (Selvaraj, 1989年) 按一般採收成熟度採收印度產芒果7品種，置於室溫 (25±2℃)，濕度 (70±5%) 條件下後熟後，由官能評估結果認為果香濃淡和果肉顏色，糖酸比，枸橼酸／蘋果酸之間有表4所示相關存在。

芒果經 γ 線照射 (0.25kGy) 後，後熟貯藏期間香味之變化，據戈拉布 (1990年) 報告和棕櫚酸／棕櫚烯酸也有明顯的相關如表5所示。

芒果果實經食品加工處理後，香氣變化很大。愛尼梅 (El-Nemr, 1988年) 以埃及產Zebda品種新鮮果汁，經85℃加熱10分鐘，瓶裝後貯藏室溫，分別在2、4個月後分析其香氣成分發現產生新鮮果汁中不存在之成分。芒果果汁經加熱處理，酯類成分立即因蒸發而減少。貯藏過程中醇類和內酯類增加。新鮮果汁中已含有的呋喃醛經加熱和貯藏也會增加。呋喃醛和5-甲基呋喃醛所帶來焦糖狀香氣被認為是加工果汁風味的本體。 α -萜品醇也存在於新鮮果汁中，同樣隨加熱和貯藏也會增加，至於 β -萜品醇，萜品烯-4-醇，丁酸丁基-3-羥酯原本不存在於新鮮果

表3. 芒果後熟中香味和棕櫚酸／棕櫚烯酸之變化

品種名稱	後熟程度	香氣	風味	棕櫚酸／棕櫚烯酸
Alphonso	後熟前	綠熟臭	酸	1.33
	後熟中	柔和	甘酸	1.11
	完熟後	強烈	甘美	0.94
Totapuri	後熟前	綠熟臭	甘酸	2.34
	後熟中	甘香	甘美	1.63
	完熟後	極柔和	甘美	1.34

(Gholap, 1975年)

表4. 芒果香氣和果肉色，糖酸比，枸橼酸／蘋果酸之相關

品種名稱	香氣	果肉色	糖酸比	枸橼酸／蘋果酸
Alphonso	極濃(++++)	1.30	39.15	3.02
Snavarnarekha	濃郁(++++)	1.20	27.93	2.67
Banganapalli	濃郁(++++)	1.05	30.48	2.29
Fazli	濃郁(++++)	1.02	52.20	2.08
Langra	濃郁(++++)	1.05	63.41	2.51
Totapuri	柔和(++)	0.85	71.01	2.09
Dasherri	溫和(+)	0.59	81.68	1.67

(Selvaraj, 1989年)

表5. 阿芳蘇芒果經 r -線照射後後熟過程中香味之變化和棕櫚酸／棕櫚烯酸之相關

	貯藏日數	成熟度	香氣	風味	棕櫚酸／棕櫚烯酸
對 照 區	0	綠熟	無	無	1.64
	6	半後熟	+	+	1.10
	12	適熟	+++	+++	0.91
	15	完熟	+++	+++	0.87
	18	過熟	++	++	0.85
r 線 照 射 區	0	綠熟	無	無	1.70
	6	綠熟	無	無	1.59
	12	半後熟	+	+	1.31
	15	適熟	+++	+++	0.86
	18	完熟	+++	+++	0.92
	21	過熟	++	++	0.87

香味官能評估：+示極柔和，++示柔和，+++示濃郁



台灣土芒果的香酸風味，仍然受到 鄉村父老的喜愛。

汁中，經加熱而產生，並隨貯藏而增加。月桂酸乙酯，肉豆蔻酸乙酯，棕櫚酸乙酯，芹子-11-烯-4-醇等成分，加熱時沒有產生，貯藏中經脂肪酸自行氧化分解而出現。其詳細數值可參照表6。這些香氣成分之發生和變化，可提供芒果果汁加熱處理或貯藏中品質評估之參考指標。

畢肯哈根 (Pickenhagen, 1981年) 從以色列產新鮮芒果和台灣產芒果罐頭中發現一種特殊香氣成分，分別含有0.4毫克/公升鮮果汁和0.8毫克/公升加工果汁。此香氣成分具備下列化學構造，高濃度下呈現焦糖狀香氣，低濃度時具備草莓果香。

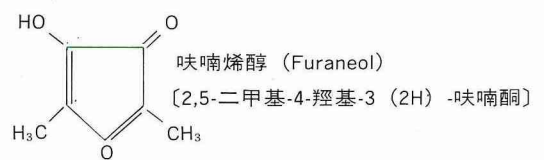
拉嘉布 (Ragab, 1990年) 利用埃及產Baladi品種芒果的完熟果製造果汁罐頭，隨即分析其香氣成分得64種揮發性物質，其中含21種碳化氫類，25種醇類，12種酯類，2種醛類，2種內酯類以及其他2種化合物。其中仍然有不少成分是因加熱而由原有碳化氫變換而產生的。

薩果 (Sakho, 1985年) 報

表6. 芒果果汁加熱、貯藏過程中所產生香氣成分

香氣成分	濃度 (ppm)			
	新鮮果汁	加熱處理後	室溫貯藏後	
			2個月	4個月
乙醯呔喃	0	0.015	0.03	0.03
5-甲基呔喃醛	0	0.01	0.03	0.03
茵品烯-4-醇	0	0.01	0.025	0.035
β -茵品醇	0	0.01	0.035	0.035
丁酸-丁基-3-羥酯	0	0.025	0.03	0.04
月桂酸乙酯	0	0	0.01	0.01
肉豆蔻酸乙酯	0	0	0.010	0.10
棕櫚酸乙酯	0	0	0.028	0.35
芹子-11-烯-4-醇	0	0	0.017	0.20

(El-Nemr, 1988年)



告非洲產芒果之揮發性成分，經分離認同72種化合物，認為其特徵在游離脂肪酸類，例如乙酸 (0.7%)，丁酸 (6%)，己酸 (5%) 和3-羥基丁酸乙酯 (5%)。上述化合物為芒果果實中脂肪代謝產物之一部分而和果香有關者。

芒果除了鮮食或果實加工之



芒果蜜餞成為流行的茶食。

外，還有其他各種用途。例如泰國人食用芒果的花穗，爪哇人以新梢上的紫色葉片做為蔬菜等。種核提供驅蟲、下痢、痔瘡等藥用外，印度以芒果樹葉餵牛，從其尿液取得印度黃 (Indian yellow)，和藍 (Indigo) 併用而成為綠色染料。芒果樹皮也可採取黃褐色染料，樹汁也可代替阿拉伯膠用途。但芒果在東南亞地區扮演角色仍然是為當地的愛好者買去鮮食。每個地方都自有特別愛好的品種。印度人最喜歡的品種是阿芳蘇芒果。斯里蘭卡人重視盧比芒果和鸚嘴魚芒果。菲律賓人最珍貴的品種是呂宋芒。泰國人喜愛的品種有叫做婆羅門開米亞，其意為「賣老婆的婆羅門」。據說喜歡芒果的婆羅門不惜賣了老婆買芒果來吃而得名。難怪人們用熱帶果王來讚美芒果了。

表7. 芒果果香配方舉例

乙酸 (Acetic acid)	0.7
苯甲酸 (Benzyl alcohol)	5.0
丁酸 (Butyric acid)	1.6
Δ -3-薈烯 (Δ -3-Carene)	1.0
檸檬醛 (citral)	0.2
對-傘花烴 (P-Cymene)	1.0
十二烷酸乙酯 (Ethyl dodecanoate)	0.9
己酸 (Hexanoic acid)	1.3
己醇 (Hexanol)	0.6
γ -己內酯 (γ -Hexalactone)	0.2
呋喃醛 (Furfural)	0.1
β -紫羅酮 (β -Ionone)	0.1
葉醇 (Leaf alcohol)	0.3
檸檬烯 (Limonene)	0.7
5-甲基呋喃醛 (5-Methyl furfural)	0.1
γ -壬內酯 (γ -Nonalactone)	0.8
γ -辛內酯 (γ -Octalactone)	0.1
萜品二烯 (Terpinolene)	0.3
丙二醇	85.0
	100.0