

消費者測試



7.1 消費者接受性：9 分法

7.2 消費者接受性：剛剛好法

7.3 消費者喜好性試驗

7.4 消費者研究與市場研究

7.5 結論

消費者測試

- 消費者對於食品的接受與否必需同時考慮產品的內部因子（例如：感官特性）和外部因子（例如：包裝和 品牌）2 種屬性
- 感官品評領域的消費者測試主要探討產品內部因子，採用實驗法進行評估，可分為接受性測試(consumer acceptance test)和喜好性測試 (consumer preference test) 兩種。
- 接受性測試主要是由消費者評估單項產品，在不直接與其他產品比較的情況下，藉由品嚐產品後對其喜歡程度進行尺度量化；
- 喜好性測試的目標則是從眾多產品中選擇比較喜歡的

消費者測試方法的比較

表 7-1 定量與定性消費者測試方法的比較

項目	定性方法	定量方法
參加試驗的消費者人數	人數相對較少	人數較多且有計畫地對消費者進行抽樣
參加試驗消費者間的影響	消費者在評估過程中可互相討論，同意相互之間干擾的狀況	消費者須獨立地進行評估工作
評估方式的方向	描述	評估與預測
注重的內容	方式和原因	內容和數量
問題的靈活性和深入性	問消費者的問題比較靈活，可以做深入的探討	問題固定有限，不適合深入探討
統計分析	評估的結果通常有主觀性，不適合進行統計分析	評估結果客觀可靠，適合統計分析
常用方法	焦點小組(focus group) 順位法(ranking test)	9分法(9-point hedonic test)與 量值估計法(magnitude estimation scale test)

感官品評消費者測試的類型與方法

表 7-3 感官品評消費者測試的類型與方法

目標	類型	測試方法	問題
選擇(choice)	喜好性測試	成對比較法	哪個樣品你比較喜歡
		順位法	從喜歡排序到不喜歡
等級(rating)	接受性測試	9分法	這個產品的喜歡程度是多少
		量值估計法	這個產品喜歡程度是參考樣品的幾倍



圖 7-10 影響消費者喜好性的內外因子

消費者測試常見錯誤

表 7-2 臺灣常見到在定量消費者測試相關的錯誤

誤用情況	正確情況
品評員人數不足	如果以最終產品的角度出發，消費者測試之品評員的人數，至少需要 60 人以上才能達到統計學上的檢驗力(Power)
1. 品評員型態使用錯誤 2. 使用訓練型品評員	消費者測試的品評員必須使用非訓練型的品評員且不可以用訓練型品評員本身也是消費者的想法來進行實驗，這樣有可能造成偏差，消費者測試就是要瞭解品評員的主觀反應
品評環境未控制 1. 環境吵雜 2. 集體評估時，品評員未適當分隔 3. 暗示樣品資訊	降低心理與生理反應在評估過程中所造成的偏差是科學化品評最重要的原則；在安靜舒適的環境下品評，品評員間彼此不受影響，避免品評員先入為主的觀念是品評操作重要的原則
觀念錯誤 I 消費者越喜歡，表示品質越好	產品的品質好壞與消費者喜好程度沒有必然的關係
觀念錯誤 II 1. 太艱深的詞語用於問題上 2. 問題的誤用	1. 由於消費者品評員不可以進行訓練，所以在檢驗問題上必須是消費者能夠瞭解的詞語或意義，因此，不能夠設計太艱深的問題。例如：焙炒味的喜歡程度 2. 感官品評消費者測試只能用「喜歡程度」作為唯一的問題，不能使用優良、強弱、滿意、很好、理想與接受等問題。上述的詞語都應有標準定義，評估這些詞語時，品評員應該要適當訓練
觀念錯誤 III 認為是問卷調查法	1. 感官品評是實驗法，所以需要控制實驗所可能導致的變因，例如環境控制、品評員生理及心理狀況的控制 2. 因為是實驗法，品評檢測的環境是需要控制而且量表是被驗證過的，不需要如問卷調查法去計算信度與效度
統計的誤用與缺乏	1. 9 分法的量表是用不同的「喜歡程度」去進行評估，可以算是一種連續量表。使用平均值與單子因變異數分析(one-way ANOVA)進行計算與統計，並非像問卷調查使用之李克特量表(Likert scale)，使用卡方分析(chi-square test)進行分析 2. 多變量分析技術，如主成分分析(principal component analysis)、部分最小平方法(partial least square)、懲罰分析(penalty analysis)與喜好性地圖(preference mapping)等，已經大量使用在消費者感官品評技術，可以瞭解消費者喜歡那些感官特性、產品的定位、產品最適化屬性特徵及不同消費族群的喜好特性等

消費者接受性-9分法

- 一種平衡標度法(balanced bipolar scale)

- 以「喜歡程度」表示產品感官特性之接受性，目的是希望獲得每位消費者真實主觀的想法而不是要比較的結果，所以建議品評時，樣品一個一個提供給品評員或要求品評員不可回頭吃已經完成評估的產品，品評單不宜加入數字而相互比較

- 不論「非常不喜歡」或「極度不喜歡」的類別位置誰前誰後多不會影響接受性判斷為不接受之結果

一、用英文呈現的原始 9 分法

- Like extremely
- Like very much
- Like moderately
- Like slightly
- Neither like nor dislike
- Dislike slightly
- Dislike moderately
- Dislike very much
- Dislike extremely

註：研究者已經證實，9 分法量表不論使用橫式或直式表示，或者從「極度喜歡」或「極度不喜歡」開始為評估依據，都不會影響消費者評估結果與心理

二、未標註的方格標度法

建議

- 極度不喜歡
- 非常不喜歡
- 有點不喜歡
- 稍微不喜歡
- 沒有喜歡或不喜歡
- 稍微喜歡
- 有點喜歡
- 非常喜歡
- 極度喜歡

註：只能使用喜歡程度表示之，其他的名詞（優良、強弱、滿意、很好、理想與接受等）都不對，不可以使用

可使用但有條件

- 1 極度不喜歡
- 2 非常不喜歡
- 3 有點不喜歡
- 4 微不喜歡
- 5 沒有喜歡或不喜歡
- 6 稍微喜歡
- 7 有點喜歡
- 8 非常喜歡
- 9 極度喜歡

消費者接受性-9分法錯誤使用

錯誤使用

- 極度討厭
- 非常討厭
- 有點討厭
- 稍微討厭
- 無意見
- 稍微喜歡
- 有點喜歡
- 非常喜歡
- 極度喜歡

註：Dislike 這個單字從翻譯的角度翻成「討厭」和「不喜歡」是沒有問題的，但從心理學的角度上可能有問題。無意見的翻譯也是有問題的，無意見在概念上並不是一個中性詞語而是中性偏正的意涵，這樣也違反了平衡標度法的意義。這也說明感官品評量表設計不是看學術文章，然後自行翻譯就可以依樣葫蘆的，一定要考慮背後的哲學基礎

錯誤使用

- 極度不接受
- 非常不接受
- 有點不接受
- 稍微不接受
- 沒有接受或不接受
- 稍微接受
- 有點接受
- 非常接受
- 極度接受

註：「接受」和「不接受」與否不應該切分這麼細，只能是二元問項（是與否），上述的作法像是問 Yes much、Yes a little，這是沒有道理的

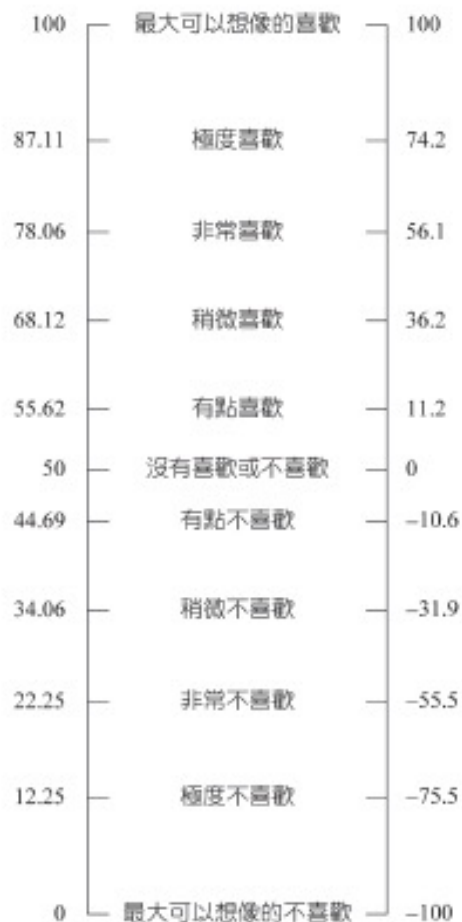
錯誤使用



註：有些書說明若不識字或小孩子可以使用圖像標示法，也有研究說明除非文盲，任何狀況下都不應該使用此法，因為選擇笑臉和品評喜歡程度的選擇沒有必然關係，有時說不定是消費者喜歡這個表情而去選擇了此圖像

消費者接受性-絕對喜歡程度(接受性)

五、比例量表



註：上圖是兩種形式（100 點或 200 點）的量值估計量表，又稱為標記情緒尺度評分(labeled affective magnitude scale; LAM)，藉以測量產品的絕對喜歡程度，其中以「+100/-100」表示「最大可能喜歡(greatest imaginable like)/最大可能不喜歡(greatest imaginable dislike)」，這個方法在可信度、差異的靈敏性與方便使用的特性皆媲美 9 分法，且在較受歡迎的產品的品牌上有更好的區別能力，9 分法在區別能力上有更好的表現

消費者測試的品評員

表 7-4 □ 各種消費者測試建議的品評員人數

消費者測試	品評人員數	參考文獻
焦點族群 focus-group	8~12 人 (10 人理想)	ASTM, -1979 Chambers & Smith, -1991 Sokolow, -1988
實驗室測試 laboratory-test	50~100 人 25~50 人 (建議 40 人)	IFT/SED, -1981 Stone & Sidel, -1993
集中場所測試 central-location-test	100 人 50~300 人	Stone & Sidel, -1993 Meilgaard-Civille & Carr, -1991
家庭場所測試 home-use-test	50~100 人 75~300 人	Stone & Sidel, -1993 Meilgaard-Civille & Carr, -1991

不同消費者測試型態之特徵比較

表 7-5 不同場所進行消費者試驗之特徵比較

項目	實驗室場所	集中場所	家庭場所
品評員類型	雇員或當地居民	普通消費者（普通群眾或經過挑選的群眾）	員工或普通消費者
品評員數量	25~50	100 個以上	50~100
樣品數量	少於 6 個	最多 5 個或 6 個	1~2 個
檢驗類型	喜好性與接受性	喜好性與接受性	喜好性與接受性和使用頻率與市場訊息
優點	條件可控制，反饋迅速，品評員有經驗，費用花費少	品評員人數多，沒有員工的參與	環境接近食用環境，結果反映直接豐富，能獲得整個家庭的觀點，包括市場訊息、價格、使用頻率等
缺點	過於熟悉產品，資訊有限	訊息量有限，測試時間不能太長及不能有不愉快的測試內容，需要大量的品評人員	可控制性較差，花費較高，費時

消費者測試進行的建議步驟

表 7-6 消費者測試進行的建議步驟

步驟	實施措施
1	取得樣品並且與客戶確認測試目的、細節、時間表和消費者條件（例如產品使用頻率）
2	決定測試條件（樣品大小、體積、溫度等）
3	逐步寫下品評員所須遵守的操作方式並設計品評單（9 分法或量值估計量表），進行接受性試驗時，請一個樣品獨立 1 張品評單
4	招募潛在的消費者
5	以產品的使用性進行篩選
6	將樣品分配隨機三碼，設計實驗計畫並完成樣品計畫
7	將三碼標示於樣品的杯子 / 盤子上
8	品評單上填上品評員代號及樣品代碼（建議勿給品評員自己填寫）並依照樣品計畫所排定的樣品順序，將品評單依序排好
9	測試樣品依照樣品計畫的順序放置於塑膠盤上
10	進行測試時，可使用成對測試（將樣品與品評單一次給予品評員）或者連續單一測試（樣品與品評單一個一個依序遞送）進行
11	分析測試結果
12	傳達並解釋結果給客戶或終端使用者

消費者測試中常見之三種不同操作方式

表 7-7 □ 消費者測試中常見之三種不同操作方式

成對測試操作	連續單一測試操作	單一測試操作
(相同品評員)	(相同品評員)	品評員 1
測試樣品 1	測試樣品 1	測試樣品 1
不填寫品評單	填寫品評單	填寫品評單
↓	↓	↓
測試樣品 2	移除測試樣品 1	移除測試樣品 1
不填寫品評單	↓	↓
↓	測試樣品 2	品評員 2
填寫消費者試驗品評單	填寫品評單	測試樣品 2
↓	↓	填寫品評單
分析消費者試驗結果	移除測試樣品 2	↓
	↓	移除測試樣品 2
	分析消費者試驗結果	↓
		分析消費者試驗結果

消費者品評單與問卷設計之建議實務

表 7-9 □ 消費者品評單與問卷設計之建議實務

9 分法	
1	保持品評單所問的問題簡潔，達到研究目標
2	下面 3 種狀況「整體喜歡程度」應該被放在相關問題的最前面 (1) 僅評估一個樣品 (2) 整體喜歡程度是最重要的問題 (3) 感官特性的影響不需要瞭解 下面 2 種狀況「整體喜歡程度」應該被放在相關問題的最後面 (1) 在多產品測試中，需要瞭解反應者對感官特性問題的影響 (2) 測試產品需要時間評估
3	建議感官特性的問題，依序為外觀、香氣、風味、質地、餘味喜好之順序
4	問題措辭應該平實並且鼓勵消費者反應
問卷設計	
1	保持問題清楚且所有的形式相似，避免困擾。評分的方向應該一致
2	使用方向性的問題去引導可察覺的差異且能夠區別產品
3	過分闡述會產生矛盾
4	不要過分推估反應者的能力能夠回答特別的問題，特別是涉及到回憶或推估，例如：當你準備食物時通常你會使用多少鹽
5	避免使用雙重否定
6	問題應該是能付諸實施的，可以使用特別的行動修正產品
7	問題應該簡單、直接並且鼓勵消費者反應
8	問題不要引導回答，最好可以經過前測
9	考慮「個人隱私問題」在此研究是否必要且重要，例如你家庭的收入，反應者可能會對此問題覺得突兀且可能拒絕回答

消費者品評單與實驗設計範例

表 7-10 6 個消費者測試的樣品供應順序設計範例

測試名稱：消費者測試	測試人員：60 人	測試地點：食品感官品評室
樣品 1：海尼根烏龍茶（全糖），編號 179	樣品 4：海尼根紅茶（微糖），編號 663	
樣品 2：海尼根烏龍茶（微糖），編號 945	樣品 5：海尼根綠茶（全糖），編號 300	
樣品 3：海尼根紅茶（全糖），編號 740	樣品 6：海尼根綠茶（微糖），編號 142	

樣品提供順序	1	2	3	4	5	6
J1	179	945	142	740	300	663
J2	945	740	179	663	142	300
J3	740	663	945	300	179	142
J4	663	300	740	142	945	179
J5	300	142	663	179	740	945
J6	142	179	300	945	663	740

註：這裡只是範例，如果預計測試人數為 60 人，樣品計畫要製作至少 60 人

表 7-11 消費者測試的品評單範例（9 分法）

品評員 _____

本試驗進行方式分為二個部分，第一部分：樣品會分次遞送給您，請勾選樣品的喜歡程度；第二部分：請您從提供的樣品中，依照「最喜歡」的樣品排序至「最不喜歡」。

第一部分：接受性試驗

在您面前會出現下列物品：1 杯白開水、1 個吐杯、衛生紙 1 張、1 片蘇打餅乾等，若您有缺少物品或任何問題，請舉手告知服務員您的需要，以便為您服務。

進行試驗的評分方式：

- 在開始此試驗之前，請先吃一口餅乾，然後用白開水清潔口腔至口中沒有其他味道。
- 請打開樣品，進行外觀與顏色的觀察；在聞香後，將樣品送入口中，依序對樣品的喜歡程度勾選，並且接續其他問題。請根據你最直接的感受於下表最適當的位置打「✓」。
- 請在嚐每一個樣品之前，請重複 1. 的步驟。

樣品 _____	極度不喜歡	非常不喜歡	稍微不喜歡	有點不喜歡	沒有喜歡或不喜歡	有點喜歡	稍微喜歡	非常喜歡	極度喜歡
1. 您對這產品整體喜歡程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 您對這產品顏色喜歡程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 您對這產品整體風味喜歡程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 您對這產品整體口感喜歡程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 您對這產品整體餘味喜歡程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

消費者測試9分法可能的統計

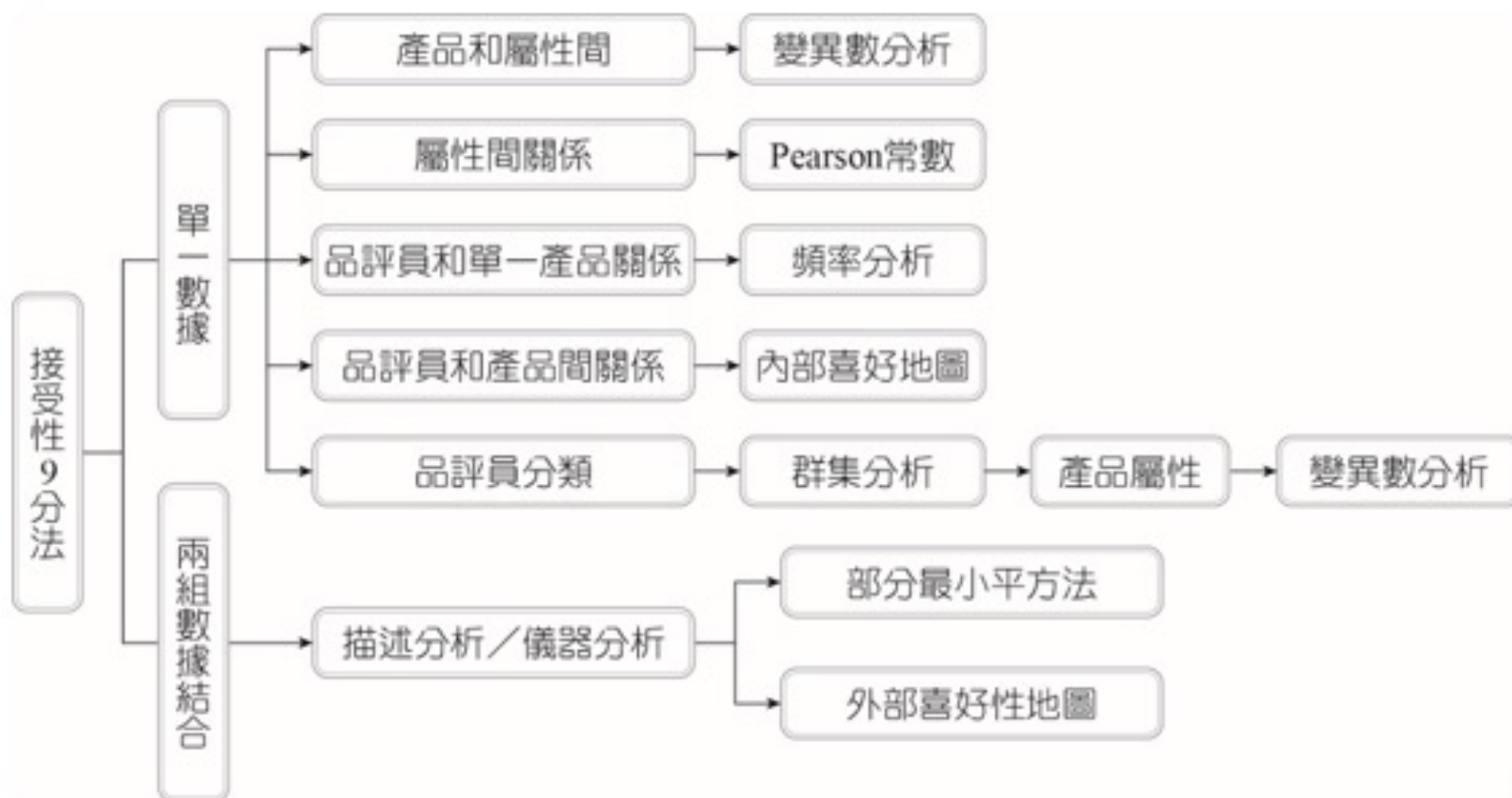


圖 7-4 消費者試驗九分法可以進行的統計

表 7-13 □ 6 種不同糖含量與茶種之茶飲料的消費者接受性

樣品	外觀 喜歡程度	風味 喜歡程度	口感 喜歡程度	餘味 喜歡程度	整體 喜歡程度
海尼根紅茶 (全糖)	4.93±1.35 ^{bc}	5.33±1.65 ^{abc}	5.38±0.82 ^{abc}	5.28±1.69 ^{abc}	5.30±1.66 ^{abc}
海尼根紅茶 (微糖)	4.75±1.84 ^c	4.67±1.78 ^c	4.73±0.94 ^{bc}	4.58±1.80 ^c	4.60±1.74 ^c
海尼根烏龍茶 (微糖)	5.00±1.62 ^{bc}	4.53±1.92 ^c	4.62±1.05 ^C	4.62±1.91 ^{bc}	4.62±1.94 ^c
海尼根烏龍茶 (全糖)	5.53±1.63 ^{ab}	5.13±1.90 ^{bc}	5.18±1.04 ^{abc}	5.03±1.94 ^{abc}	5.12±1.96 ^{bc}
海尼根綠茶 (全糖)	6.08±1.71 ^a	6.07±1.71 ^a	5.92±0.77 ^a	5.83±1.51 ^a	6.02±1.68 ^a
海尼根綠茶 (微糖)	6.00±1.58 ^a	5.52±1.72 ^{ab}	5.50±0.92 ^{ab}	5.42±1.48 ^{ab}	5.45±1.58 ^{ab}

表 7-14 → 6 種不同糖含量與茶種之茶飲料之外觀、風味、口感、餘味與整體喜歡程度之皮爾森相關係數(Pearson's coefficient)

	外觀顏色 喜歡程度	風味 喜歡程度	口感 喜歡程度	餘味 喜歡程度	整體 喜歡程度
外觀喜歡程度	1.00	0.64	0.55	0.50	0.55
風味喜歡程度		1.00	0.84	0.79	0.87
口感喜歡程度			1.00	0.89	0.90
餘味喜歡程度				1.00	0.90
整體喜歡程度					1.00

消費者測試9分法結果呈現範例

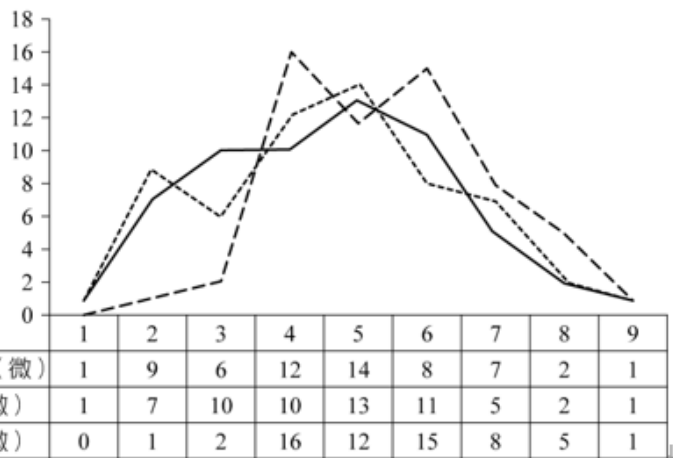


圖 7-6 6 種不同糖含量與茶種之茶飲料消費者喜歡程度之頻率分析

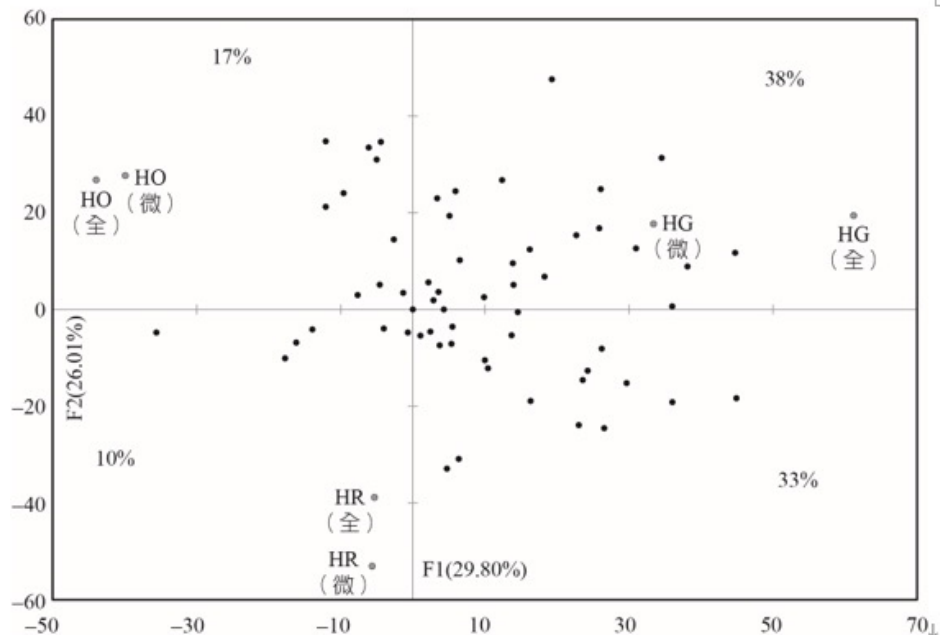


圖 7-7 6 種不同糖含量與茶種之茶飲料消費者喜歡程度之內部喜好性地圖

消費者接受性：剛剛好法

- 剛剛好法通常使用5分法，但只能用太高或太強（5分）或太弱、太低（1分）等詞語而中間值3分只能使用剛剛好 (just-about right)
- 仍然建議使用未標註的方格標度法或使用未結構的直線 (unstructured line) 標示法
- 不可以使用平均來進行統計分析
- 能使用卡方分析來評估標度的
- 剛剛好類別項的頻率百分比是否達到70%以上，如果達到就不用理會強或弱的類別項，這個產品的特性強度可視為剛剛好分布是否有顯著性差異
- 剛剛好法和9分法的數據結合，可以提供產品配方調整的方向或最適化的研究。懲罰分析 (penalty analysis)，評估個別產品特性的適合度

消費者接受性：剛剛好法

- 評估2個產品間的差異則可使用Stuart-Maxwell頻率測試與McNemar測試

公式：↵

$$X^2 = \frac{[(c_2 + b_3) / 2](T_1 - T_4)^2 + [(c_1 + a_3) / 2](T_2 - T_B)^2 + [(b_1 + a_2) / 2](T_3 - T_C)^2}{2\{[(b_1 + a_2) / 2][(c_1 + a_3) / 2] + [(b_1 + a_2) / 2][(c_2 + b_3) / 2] + [(c_1 + a_3) / 2][(c_2 + b_3) / 2]\}}$$

Stuart-Maxwell檢驗顯示具有顯著差異時，再使用McNemar測試來確定哪些標度類別的差異是顯著的。McNemar檢驗的目的是用於判斷實驗前後是否發生顯著性的變化

		A產品			總計
		太甜	不夠甜	剛剛好	
B產品	太甜	a ₁	b ₁	c ₁	T ₁
	不夠甜	a ₂	b ₂	c ₂	T ₂
	剛剛好	a ₃	b ₃	c ₃	T ₃
總計		T _A	T _B	T _C	

表 7-15 □ McNemar 測試數據整理示意表↵

↵		實驗前↵	
		+↵	-↵
實驗後↵	+↵	a↵	b↵
	-↵	c↵	d↵

McNemar 測試計算公式如下：↵

$$X^2 = \frac{[(b - c) - 1]^2}{b + c} \quad \leftarrow$$

↵ x²計算值大於 x²查表值，表示比較實驗前和實驗後的反應有顯著性的差異。

■ 圖 7-8 □ Stuart-Maxwell 頻率測試數據分析圖

Stuart-Maxwell頻率與McNemar測試範例

例 2個產品利用100名品評員進行甜味評估，有50名品評員認為B產品不夠甜，而在認為A產品太甜的50位品評員中，僅有20位認為B產品不夠甜，認為A產品不夠甜的22位品評員中，僅有10位認為B產品不夠甜。實驗最終結果可以建立如下的Stuart-Maxwell頻率測試表，可以看到在不同族群觀點下，認為B產品不夠甜的品評員並非占多數；然而，若不考慮其他條件時，確實會使人產生B產品不夠甜的結果，但B產品真的不夠甜嗎？

答：

Stuart-Maxwell 頻率測試統計計算後，查卡方分析表（附件7）發現在 $df = 2$ （太甜、不夠甜、剛剛好），顯著水準為 0.05 時，卡方分析表的臨界值為 5.99，將例題數據套入公式計算後可以發現結果的實驗值為 22.24 大於查表值 5.99，可以確定 A 及 B 兩產品確實存在差異。

		A產品			總計
		太甜	不夠甜	剛剛好	
B產品	太甜	10	5	5	20
	不夠甜	20	10	20	50
	剛剛好	20	7	3	30
總計		50	22	28	

$$X^2 = \frac{[(20+7)/2](20-50)^2 + [(5+20)/2](50-22)^2 + [(5+20)/2](30-28)^2}{2\{[(5+20)/2][(5+20)/2] + [(5+20)/2][(20+7)/2] + [(5+20)/2][(20+7)/2]\}}$$

$$\rightarrow = \frac{21966.5}{987.5} = 22.245$$

		A產品	
		不夠甜	其他(太甜+剛剛好)
B產品	不夠甜	10	40
	其他(太甜+剛剛好)	12	38

套入表的數據就能計算出：

$$X^2 = \frac{[(40-12)-1]^2}{40+12} = \frac{27^2}{52} = 14.02$$

在 $df=1$ ，顯著水準為 0.05 時，卡方分析表的臨界值為 3.84，計算值(14.02)大於查表值(3.84)，可以證實 B 產品確實在不夠甜這強度上和 A 產品比較有顯著性差異，需要進一步調整甜度。

懲罰分析(penalty analysis)

- 針對專一產品進行分析，用來瞭解產品屬性改善的方向。分析方法需要使用9分法及剛剛好法兩種資料的結合，以便數值化的決定產品的哪些屬性降低或升高了（被懲罰）消費者之喜歡程度
- 懲罰分析的結果被稱為總懲罰值，假如所有非剛剛好反應都轉為剛剛好，總懲罰值之分數代表整體喜歡程度最大可能之增加之分數
- 懲罰分數也可稱為消費者喜歡分數的平均跌落(mean drop of overall liking)，但僅計算該屬性消費者反應頻率超過整體20%者。

懲罰分析範例

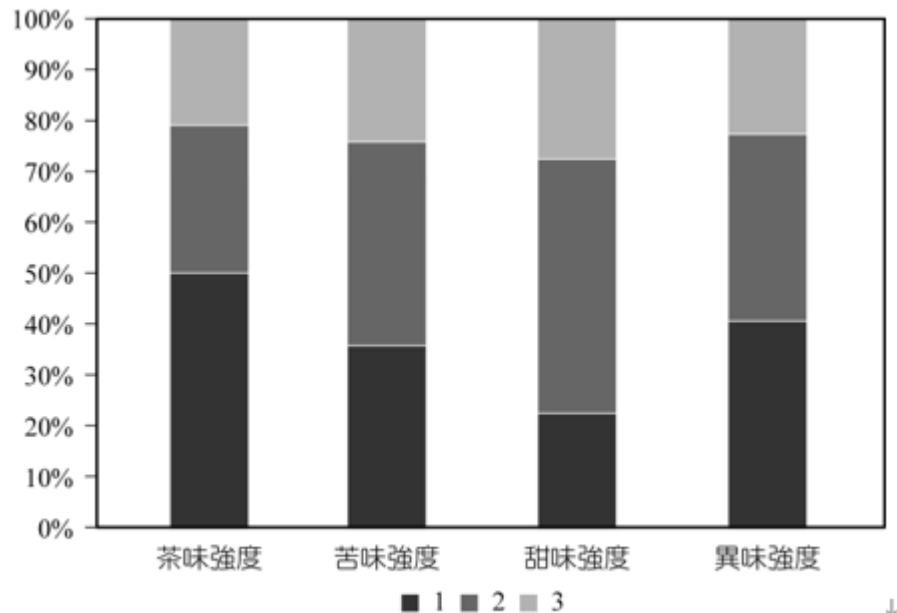


圖 7-9 剛剛好法在太弱、太強和剛剛好三個階層的分布比例

- 海尼根烏龍茶（微糖）產品茶味太弱的消費者約占48%，剛剛好的約占28%。苦味剛剛好的約占40%而甜味剛剛好的占50%，都未超過70%以上
- 進行平均跌落(mean drop)分析
- 平均跌落乘太弱與太強的百分比。以茶味強度為例， $1.288 \times 0.4833 + 1.244 \times 0.2333 = 0.913$ ，這說明茶味強度對喜歡程度有一個0.913的影響
- 屬性之懲罰值小於0.25可以不要變動，大於0.5表示該屬性一定要變動

消費者喜好性試驗

表 7-17 使用感官品評評估消費者喜好性的幾種方式

測試形式	樣品數	喜好性作法	統計方法
方向性對比喜好測試 paired preference comparison	2 個	2 樣品成對比較(AB)	二項式分布 (查表法)、 卡方分析
順位法 ranking test	3 個以上	樣品喜好的相對順序 (ABCD)	Newell & MacFarlane 檢定表法 (查表法)、 Friedman 測試
多重方向性對比喜好測試：所有 樣品配對 multiple paired preference-all pairs	3 個以上	一系列樣品的成對比較，包含所有樣品(AB, AC, AD, BC, BD, CD)	二項式分布 (查表法)、 卡方分析
多重方向性對比喜好測試：選擇 性樣品配對 multiple paired preference- selected pairs	3 個以上	一系列樣品的成對比較但選擇樣品，例如例如：只和控制組比較(AC, AD, AE, BC, BD, BE)	二項式分布 (查表法) 卡方分析
強迫選擇樣品法 forced choice test	3 個以上	提供要評估的樣品， 僅選擇最喜歡的樣品	卡方分析
最佳最差評分法 best-worst scaling	3 或 4 個樣品	比較最大差異的兩個 樣品	變異數分析

註：方向性對比法的相關作法、實驗設計與統計方式等，請參考第 6 章差異分析試驗

消費者喜好性試驗-順位法

操作上有幾個重要問題：

- 每次進行排序時只能夠要求品評員評估單一特性（例如整體喜歡程度），如果產品有必要要進行2個以上的特性評估，每個特性必須單獨在不同測試（不同品評單）中評估，且建議對樣品重新編碼，再重複排序的過程
- 不能夠比較不同系列或重複產品所產生的數據
- 消費者喜好性的品評員仍然需要至少60位消費者，才達到滿足統計風險的水準之最小水準
- 視覺及觸覺的喜好排序可能簡單一點，也不容易疲勞，評估的樣品可以多一點但味覺與嗅覺是非常容易疲勞的，樣品數不能太多。
- 樣品的編碼建議不要出現在品評單上，以免消費者品評員有先入為主的觀念

順位法的統計方式

表 7-18 順位法中二種統計方法的優缺點比較

方法	特性	優點	缺點	註備
Newell & MacFarlane 檢定表法	查表法	快速	1. 當品評員人數超過查表值，將無法使用 2. 檢定表不是一般統計常用表冊，沒有品評書（無檢定表）則無法使用 3. 對於中間順序樣品的評估精準度不佳	從 Basker 法中整理，取代 Kramer 方法
Friedman 測試法	計算法	1. 不受品評員人數的限制 2. 卡方分析表容易取得 3. 可使用電腦軟體計算分析 4. 適用於各種實驗設計（包含：完全區間設計與平衡不完全集區間設計）	計算較複雜	ISO 國際標準推薦方法

2. Friedman 測試法

Friedman 測試法包含兩個步驟：

- (1) 先利用卡方分析(Friedman 測試法)檢測整體樣品（6 個樣品）是否有顯著性差異，沒有顯著性差異時，就計算到此步驟；若有顯著差異時，進行第二步驟。
- (2) 第二步驟為事後檢定，一般使用 Least significant rank difference (Lsrdr)計算，決定兩兩樣品的個別差異。當然，可以選擇其他事後檢定，本書推薦之統計軟體 XLSTAT，其事後檢定使用 Bonferroni 法。

第一步驟卡方分析公式：

$$X^2_{rank} = \frac{12}{n(k)(k+1)} \sum (ranktotals)^2 - 3(n)(k+1)$$

順位法的統計方式-查表法

例 利用 32 位品評員要求評估 6 種可樂的消費者喜好性，其中 1 為最喜歡而 6 為最不喜歡，請使用 Newell & MacFarlane 檢定表法與 Friedman 測試方法來評估此試驗的結果。每種方法的優缺點為何？這個實驗結果是否可信？為什麼？（在 95% 信心水準下檢定）

品評員	百事可樂	可口可樂	健怡 可口可樂	Zero 零卡可樂	檸檬加 可口可樂	香草 可口可樂
J1	2	1	3	5	6	4
J2	1	3	2	4	6	5
J3	3	4	1	2	5	6
J4	4	3	5	6	1	2
J5	1	4	5	3	6	2
J6	2	3	1	4	6	5
J7	1	2	6	4	5	3
J8	3	2	6	5	1	4
J9	1	2	5	3	6	4
J10	1	2	4	5	6	3
J11	5	3	6	2	4	1
J12	4	3	2	1	6	5
J13	2	1	3	4	5	6
J14	1	5	2	4	6	3
J15	3	2	4	1	6	5
J16	2	4	1	3	6	5
J17	4	2	5	3	6	1
J18	3	5	2	4	6	1
J19	3	5	2	4	6	1
J20	6	2	3	4	1	5
J21	6	5	4	3	1	2
J22	2	4	5	3	6	1
J23	2	1	4	5	6	3
J24	2	4	1	3	6	5
J25	5	3	4	2	6	1
J26	2	4	1	3	6	5
J27	1	3	2	4	6	5
J28	2	6	1	3	4	5
J29	3	1	2	4	6	5
J30	1	2	4	5	6	3
J31	3	5	2	4	6	1
J32	5	4	1	3	6	2
總和	86	100	99	113	165	109

由於不可以不順序之順位法是不連續的數值（非參數性），無法使用平均值來進行統計。因此統計方法的第一個步驟為將所有品評員之順位和計算出，然後將順位和由小到大進行排列，如下圖。

百事可樂	健怡可口可樂	可口可樂	香草 可口可樂	Zero 零卡可樂	檸檬加 可口可樂
86	99	100	109	113	165

1. Newell & MacFarlane 檢定表法

Newell & MacFarlane 檢定表的使用可分為兩個步驟，第一步驟是看整體樣品間是否有顯著性的差異。以本題來說，順位法的總和最大的樣品為 165（檸檬加可口可樂），而最小的順位總和為 86（百事可樂），它們之間的總和差為 79。從 Newell & MacFarlane 檢定表（附件 9）可知當品評人數為 32 人，樣品數為 6 時，其檢定表之臨界值為 43。假若順位法的總和差（本例為 79）大於查表法（本例為 43）的臨界值，表示整體 6 個樣品的喜好性有顯著性的差異 ($P < 0.05$)。

若分析結果為整體樣品沒有顯著性差異時 ($p > 0.05$)，Newell & MacFarlane 檢定分析就只要分析至此步驟終止，但若分析結果為整體樣品有顯著性差異時 ($p < 0.05$)，Newell & MacFarlane 檢定表分析就進入第二步驟事後檢定分析。

事後檢定的進行方式為若某樣品之順位和加上查表臨界值後之和，含蓋了其他樣品順位和的數值，表示某樣品與其他樣品間的喜好性無顯著性差異。也可以用兩個樣品的順位和差和檢定表之臨界值比較，若順位和差小於臨界值，表示兩樣品沒有顯著性差異。

百事可樂： $86 + 43 = 129$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）
 健怡可口可樂： $99 + 43 = 142$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）
 可口可樂： $100 + 43 = 143$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）
 香草可口可樂： $109 + 43 = 152$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）
 Zero 零卡可樂： $113 + 43 = 156$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

樣品	百事可樂	健怡 可口可樂	可口可樂	香草 可口可樂	Zero 零卡可樂	檸檬加 可口可樂
總和	86 a	99 a	100 a	109 a	113 a	165 b

順位法的統計方式-Frideman test

例 利用 32 位品評員要求評估 6 種可樂的消費者喜好性，其中 1 為最喜歡而 6 為最不喜歡，請使用 Newell & MacFarlane 檢定表法與 Friedman 測試方法來評估此試驗的結果。每種方法的優缺點為何？這個實驗結果是否可信？為什麼？（在 95%信心水準下檢定）

品評員	百事可樂	可口可樂	健怡 可口可樂	Zero 零卡可樂	檸檬加 可口可樂	香草 可口可樂
J1	2	1	3	5	6	4
J2	1	3	2	4	6	5
J3	3	4	1	2	5	6
J4	4	3	5	6	1	2
J5	1	4	5	3	6	2
J6	2	3	1	4	6	5
J7	1	2	6	4	5	3
J8	3	2	6	5	1	4
J9	1	2	5	3	6	4
J10	1	2	4	5	6	3
J11	5	3	6	2	4	1
J12	4	3	2	1	6	5
J13	2	1	3	4	5	6
J14	1	5	2	4	6	3
J15	3	2	4	1	6	5
J16	2	4	1	3	6	5
J17	4	2	5	3	6	1
J18	3	5	2	4	6	1
J19	3	5	2	4	6	1
J20	6	2	3	4	1	5
J21	6	5	4	3	1	2
J22	2	4	5	3	6	1
J23	2	1	4	5	6	3
J24	2	4	1	3	6	5
J25	5	3	4	2	6	1
J26	2	4	1	3	6	5
J27	1	3	2	4	6	5
J28	2	6	1	3	4	5
J29	3	1	2	4	6	5
J30	1	2	4	5	6	3
J31	3	5	2	4	6	1
J32	5	4	1	3	6	2
總和	86	100	99	113	165	109

$$x_{ranks}^2 = \frac{12}{32(6)(7)} (86^2 + 99^2 + 100^2 + 109^2 + 113^2 + 165^2) - 3(32)(7)$$

$$X_{ranks}^2 = 14.71$$

查卡方分析表（附件 7），在 $p=0.05$ ， $df=5$ （樣品數-1）時之臨界值為 11.07，這邊使用單尾測試（誤差僅來自一個方向），因為我們對於特定方向的結果（有差異）感興趣而對另一方向的結果不感興趣（沒有差異）。由於計算值(14.71)大於查表值(11.07)，判斷整體喜好性有顯著性差異，進行第二步驟。

第二步驟 least significant rank difference(LSRD)公式：

$$LSRD = 1.96 \sqrt{\frac{nk(k+1)}{6}} = 1.96 \sqrt{\frac{32 \times 6 \times 7}{6}} = 29.34$$

公式中的 1.96 是在 $p=0.05$ 且自由度 $df=1$ 時的 t 檢定值；自由度為 1 的理由是因為僅兩兩比較，計算後的 LsrD 值為 29.34

百事可樂： $86 + 29.34 = 115.34$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

健怡可口可樂： $99 + 29.34 = 128.34$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

可口可樂： $100 + 29.34 = 129.34$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

香草可口可樂： $109 + 29.34 = 138.34$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

Zero 零卡可樂： $113 + 29.34 = 142.34$ （僅與“檸檬加可口可樂”未重疊）

樣品	百事可樂	健怡 可口可樂	可口可樂	香草 可口可樂	Zero 零卡可樂	檸檬加 可口可樂
總和	86 a	99 a	100 a	109 a	113 a	165 b



消費者喜好性-強迫選擇法

強迫選擇樣品法是最直接的方法，就是提供幾種樣品給消費者，讓消費者選擇最喜歡的而不進行排序，試驗的目的僅評估哪種樣品更受歡迎，可用卡方檢定進行分析檢驗。這種方式的優點為省時方便及簡單，適用於在非實驗室控制環境（例如賣場），也適合用在創新原型的產品或最終端產品評估之情況。卡方檢定公式：↵

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(|O_i - E_i|)^2}{E_i} \leftarrow$$

O_i ：第 i 類觀察事件的頻率↵

K ：觀察事件的總類別數↵

E_i ：原假設成立時，第 i 類的期望頻率↵

例 某飲料廠商在商場進行了一次感官消費者測試，僅使用最簡單的方式來瞭解 ABC 三種產品哪種更受消費者歡迎，讓消費者選擇一個最喜歡的產品，共 150 人參與了此次試驗。↵

產品↵	A 產品↵	B 產品↵	C 產品↵
選擇人數↵	50↵	61↵	39↵

↵答：↵

檢驗項目的原假設應為每種產品的選擇機率相同，所以選擇 ABC 產品的消費者都應占總人數的 $1/3$ 。參加此檢驗的總人數為 150 人，每種產品被選擇的期望頻率為 $150 \times 1/3 = 50$ ↵

$$\chi^2 = \frac{(50-50)^2}{50} + \frac{(61-50)^2}{50} + \frac{(39-50)^2}{50} = 4.84 \leftarrow$$

查卡方分析表（附表 7）， $df = 2$ （樣品數 - 1）= 5.99，在 $p = 0.05$ ，計算值 4.84 小於查表值 5.99，整體樣品沒有顯著性差異（ $p > 0.05$ ）。↵

消費者喜好性-最佳最差評分法

- 最佳最差評分法(best-worst scaling, BWS), 又稱為最大差異評分法(maximum difference scaling)
- 操作方式要求消費者評估3個或4個產品, 選擇在不連續項目的比較為最大差異 (最好的與最差的) 的兩個產品
- 分數的統計方式大概有兩個步驟：
 1. 計算每個樣品被選擇最喜歡及最不喜歡的次數。
 2. 將每個樣品被選擇最喜歡的次數減去被選擇最不喜歡的次數。

表 7-19 □某品評員使用最佳最差評分法評估 4 個樣品之範例←

第一組	最喜歡	最不喜歡	第二組	最喜歡	最不喜歡	第三組	最喜歡	最不喜歡	第四組	最喜歡	最不喜歡
樣品 B	←	←	樣品 D	←	←	樣品 A	✓←	←	樣品 C	←	✓←
樣品 C	←	✓←	樣品 A	✓←	←	樣品 D	←	←	樣品 B	←	←
樣品 A	✓←	←	樣品 B	←	✓←	樣品 C	←	✓←	樣品 D	✓←	←

消費者研究與市場研究

市場研究在消費者接受性的測量上，包含了幾個方面：

1. 基本的產品接受性。
2. 產品概念與原構想是否契合。
3. 消費者使用頻率。
4. 結合價後格的購買意圖。
5. 不同產品的取代性或相關性。
6. 產品被食用的檢測。
7. 廠牌的接受性。
8. 失去接受性的原因等。

消費者研究與市場研究

表 7-20 消費者品評研究和市場研究的目標、定義與特性

項目	感官品評研究／感官評估透視	消費者／市場研究透視（行銷）
目標	感官品評分析是為了降低食品被潛在消費者拒絕。品評分析需要結合心理學的知識及瞭解生理的感覺，嚴密的統計設計與分析，與物理化學資料的關聯是必須瞭解	行銷研究是系統化收集記錄分析關於行銷服務和物品的資訊
目的	決定產品或產品特性（例如：外觀、風味和質地）的喜歡程度	通常集中在消費者族群和定義產品吸引哪些消費者，並且發展手段與策略去達到消費者所想的
定義	以科學的方法藉著人的視、嗅、嚐、觸及聽等五種感覺，結合心理、生理、食品科學及統計科學基礎，探討如何引發、測量、分析及解釋人類對於產品的感受或喜歡程度，並瞭解產品本身品質特性	行銷研究是透過資訊連結消費者的行為，這些資訊用來定義及確定市場的機會與問題，修正及評估行銷的行為，監督行銷表現及促進行銷程序的瞭解。行銷研究的資訊需要專注於特定主題，設計收集資訊的方法，管理及操作資訊的收集過程，分析結果及溝通發現其他的涵義
特性	消費者的感官測試 1. 按不同產品類型的用戶來篩選參與者 2. 採用最少概念的隨機代碼標示樣品，感官特性和所有對產品概念與目標一致才能確定 3. 根據同類別的相似產品確定期望值，不需要對產品概念反應或要求對產品概念進行評估	市場研究（概念產品）檢驗 1. 對概念有積極反應來挑選產品檢驗階段的參與者 2. 概念的表達訊息與參考情境都是清晰的 3. 以概念宣傳和類似產品用途確定期望值
研究焦點	1. 集中在產品和生產過程的評估 2. 產品感官特性 3. 品評特性最適化	1. 消費者行為 2. 期望符合 3. 包裝標示廣告和產品定位的確認 4. 購買傾向 5. 感知品質
研究標準	內在效度，結果侷限在完成的目標消費者測試	外在效度，結果由目標族群產生
參與人數	50~110 人	大於 110 人，可能需要 200~300 人以上

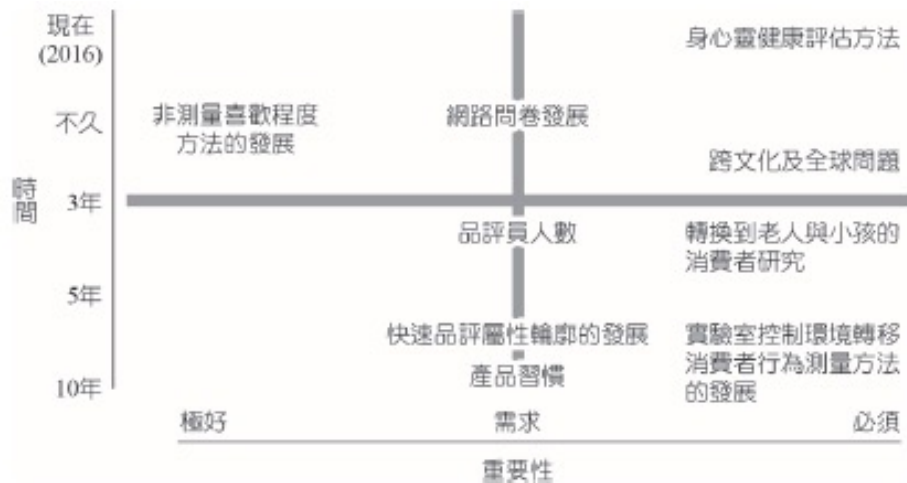


圖 7-12 感官品評消費者測試趨勢改變的預測及改變的時間範圍