한국농화학회지 Vol. 20, No. 3, Sept. 1977
J. Korean Agricultural Chemical Society

官能檢査에 관한 研究

〔第 4 報〕 3點比較法의 新變形에 대하여

洪 鎭
株式會社 금복주 研究室
(1976년 10월 1일 수리)

Studies on Sensory Evaluation

〔Part IV〕 New Modified Triangle Test

Hong, Jin
Central. Lab, Gumbogju Brewing Co. Ltd.
(Received Oct. 1. 1976)

SUMMARY

In this paper the new statistical method called "New Modified Triangle Test" is studied. This method is to test the null hypothesis based on the result which comes from evaluating sample size "t", where $t \geqq 3$, by using Triangle Preference Scale Test.

It is confirmed that "New Modified Scheffe's Method 1" can be used for appraising "New Modifled Triangle Test".

In this report, the weight fraction of in-correct oddity chosen to correct oddity chosen is made 1/2 in terms of chance probability.

머릿말

3點比較法은 2種의 試料 A와 B를 識別함에 있어서 어느 한쪽을 2개, 다른 한쪽을 1개 合計 3개를 1組로 해서 被試驗者에게 어느것이 다른 한개인가를 알아 맞히게 하는 方法으로써 n회의 反復으로써 얻어지는 正解者에서 2種의 試料 A,B 間에 差가 있는가 또는 被試驗者에게 그 差를 識別할수 있는 能力이 있는가를 判定하는데 利用하고 있다.

2種의 試料를 直接比較하는 方法으로써는 3點比較法外에도 2點比較法, 1 : 2點比較法, 2群分割試驗法, 2群順位法, 採點法등이 있으나 品質差를 檢出하려고 할때에 있어서는 3點比較法이 差의 檢出力에서나 파넬의 판단이 容易하다는 點에서 다른 手法에 比해서 良好[1]하기 때문에 많이 利用되고 있다.

3點比較法에는 識別試驗法과 嗜好試驗法에 있으며 嗜好試驗法은 識別한 다음 嗜好差를 表示케하는 two-stage trianagle test로써 好・不好의 名義尺度를 사용하여 판단한다. 이에 反해서 嗜好尺度試驗法은 間隔尺度를 利用하는 방법으로써 R.A. Bradley[2]의 the degree-of-difference scores로 表示하는 mathematical model이 代表的인 手法이다. 그러나 Bradley의 方法은 統計的 解析方法이 복잡하여 콤퓨터를 利用해야 한다는 제약때문에 그렇게 많이 利用되지 못하고 있는 實情이다.

그러나 2개의 試料를 서로 比較하는 2點嗜好尺度試驗法을 擴張하여 t개의 試料에 대해 2개씩 임의로 발취하여 相互比較하는 方法이 Scheffé's methods인 것과 마찬가지로 3點嗜好尺度試驗法에 대해서도 이를 擴張하여 3개 以上 t개의 試料에 대한 統計處理方法에 대해서는 아직 報告된 것이 보이지 아니한다.

特히 品質研究에 있어서 材料의 混合最適量을구할려고 할경우 原料別, 水準別로 數個의 試料를 만들어 3點比較法으로 品質差을 測定했을 때는 數個

의 試料를 同時에 相互比較하는 方法이 要請되는 것이다.

이에 著者는 前報[3]에서 報告한 'Scheffé'smethod의 第1新法이 試料間의 差의 檢出力에 있어서나 얻어지는 情報의 量에 있어서 優秀하여 3點比較法의 새로운 統計的解析方法의 하나로써 利用可能性이 充分하다는 결론을 얻었기에 여기에 報告코져 한다.

實驗方法

(가) 파넬 ; 훈련된 파넬 3名

(나) 試料 ; 市販淸酒에 無機物 無添加區(A_1)과 添加區(A_2=0.015%, A_3=0.03%) 計 3點.

이때의 分析値는 淸酒메타 ; −5.5, 알콜분 : 16%였다.

(다) 실험방법

(1) 計劃 ; 3개의 시료 A_1, A_2, A_3에서 2개씩 취해 對應시키면 A_1A_2, A_1A_3, A_2A_3의 3개의 試料對가 얻어진다. 이들 試料對別로 3點比較法에 따라 2개는 같은 시료 나머지 1 개는 다른시료를 취해 合計 3개를 1組로 만들 수 있는 組合의 數는 각각 2가지이다. 이대 各組合을 配列할 수 있는 順列의 數는 各各 3가지이다. 3點比較法에 있어서는 試料의 位置効果가 문제되기 때문에[4] 각조합별로 3가지의 配列(位置)方法을 전부 검사하도록 계획했다. 따라서 각조합은 3配列 즉 3反復實驗으로 된다.

이렇게 했을 때 총검사회수는 試料對 ×組合數×配列數(反復數)=3×2×3=18회로 된다. 이를無作爲化하여 1회 시험에 3個 配列씩 午前, 午後 2回에 걸쳐 1日 6配列씩 3日間에 걸쳐 실험했다.

(2) 判斷 ; 第1段階로 倚數試料을 골라내게 한 후(識別試驗), 第2段階로 골라낸 倚數試料가 나머지의 2개와 比較해서 品質差의 정도를 다음과 같은 7點尺度를 使用해서 採點케했다.

즉+3 : 대단히 좋다. +2 : 상당히 좋다. +1 : 약간 좋다. 0 : 차가 없다. −1 : 약간 나쁘다. −2 : 상당히 나쁘다 −3 : 대단히 나쁘다.

(3) 其他의 條件은 常法에 따랐다.

結果 및 考察

(가) 3點嗜好尺度試驗法에 따른 結果의 統計的解析

3개의 試料 A_1, A_2, A_3에 대해서 3點比較法에 따라 試驗한 結果를 試料對의 配列로 정리한 것이 表1 이다. 表1에 대해서 3點嗜好試驗法에 따라 결과를 검정해 보면 試料對 A_1A_2에 대해서는 18회 시험중 correct oddity chosen이 10회로써 5%의 위험율로 有意이며 嗜好性은 correct oddity chosen 全部가 $A_1<A_2$이므로 위험율 0.001%에서 有意差가 認定된다.

나머지 A_1A_3, A_2A_3의 試料對에서는 各各 18회 시험중 바로 識別한 것이 각각 7개 밖에 안되므로 有意差가 認定되지 않는다. 따라서 3개의 시료 A_1, A_2, A_3에 대한 3點嗜好試驗法에 의한 檢定결과는 試料對 A_1A_2에 있어서만 $A_1<A_2$라는 것이 인정될 뿐 나머지 試料間에는 差가 認定지되 않는다.

表 1. 唎酒結果

試料對	配列과그번호		O_1	O_2	O_3
A_1A_2	1	$A_1A_1A_2$	ca_2	ia_2	ca_2
	2	$A_1A_2A_1$	ca_2	ca_2	ia_2
	3	$A_2A_1A_1$	ca_2	ia_1	ia_1
	1	$A_2A_2A_1$	ca_2	ia_2	ca_2
	2	$A_2A_1A_2$	ca_2	ia_2	ca_2
	3	$A_1A_2A_2$	ia_2	ca_2	ia_2
A_1A_3	1	$A_1A_1A_3$	ca_3	ia_1	ia_3
	2	$A_1A_3A_1$	ia_3	ca_1	ia_1
	3	$A_3A_1A_1$	ia_3	ia_3	ia_1
	1	$A_3A_3A_1$	ia_3	ca_1	ca_3
	2	$A_3A_1A_3$	ca_1	ia_1	ia_3
	3	$A_1A_3A_3$	ca_3	ia_3	ca_3
A_2A_3	1	$A_2A_2A_3$	ia_3	ca_2	ia_2
	2	$A_2A_3A_2$	ia_2	ca_2	ca_3
	3	$A_3A_2A_2$	ca_3	ia_2	ia_2
	1	$A_3A_3A_2$	ia_2	ia_2	ia_3
	2	$A_3A_2A_3$	ca_2	ia_3	ia_2
	3	$A_2A_3A_3$	ia_2	ca_2	ca_3

ca_2; correct oddity chosen:prefers A_2.
ia_2; incorrect oddity chosen; prefers A_2.

(나) Gridgeman의 scoring scheme에 의한 統計的 有意性檢定法에 의한 解析

일반적인 嗜好試驗에서는 倚數試料를 잘못 식별한 答은 分析에 利用하지 않으나 최근의 경험에 의하면 第2단계 기호시험에서 옳게 판단한 수가 第1단계 식별시험에서 倚數試料를 잘못 판단한 경우에 기대되는 수보다도 분명히 더 많게 나온다는 사실이 Byer[5]등에 의해 지적되고 있으며 N.T.Gridgeman[6]은 識別試驗 (first stage)에서는 判斷이 random이나 second stage인 嗜好試驗에서는 반드시 그렇지 아니하다(Justification is clear enough)는 실험적 증명을 보고하였다. 그리고 그[7]는 이어서

two stage triangle test는 근소한 品質差를 관능식별하는 手法으로써는 不利한 點이 많아서 品質에 관한 情報의 內容을 査定하기가 어려우므로 識別試驗에서 틀린 답도 利用하는 方法 즉 scoring scheme에 의한統計的有意性檢定方法을 提出하였다.

이方法에 의해 시험결과를 檢定하기 위해 作成한 것이 第2表이다. 이때의 平均 score(歸無假說), $S_m=3N/2$이며 標準偏差 $SD(S_m)=\sqrt{11N/12}$이고, 實驗數 N이 크면 얻어질수 있는 score의 分散은 正規分布로 간주된다. 따라서 이때의

$$S_m=3\times 18/2=27$$

그리고 平均 score의 標準偏差는

$$SD(S_m)=\sqrt{11\times 18/12}=4.06$$

따라서 시료對 A_1A_2에 있어서는 관측된 score가 44이므로

$$\frac{27-44}{4.06}=-4.19$$

가 되어 이 결과는 우연에 의한 것이 아님이 明白하다. 나머지 試料對 A_1A_3, A_2A_3에 대해서는 有意性이 인정되지 않는다.

이상의 결과로써 著者의 實驗데파로써는 (가)방법에 의한 검정결과 이상의 情報는 얻을 수 없었다

(다) Scheffé's method의 第1新法에 의한 統計的解析

전술한 바와 같이 two stage triangle test는 second stage에서의 판단을 名義尺度로 하는 間隔尺度로 하는가에 따라 2分되나 현재까지 보고된 것은 모두 2개의 시료를 상호비교하는 전형적인 3點比較法이다. 또한 two stage triangle test에서 first stage correct에서의 誤答을 利用하는 것이 妥當하다는 데에는 의견을 같이 하나 oddity chosen에 대해 incorrect oddity chosen을 얼마의 比重으로 보느냐에는 채용하는 檢定方法에 따라 相異하다 前記 Gridgeman[7]은 incorrect oddity chosen/correct oddity chosen=weight fraction을 1/3로 하여 first stage에서의 正·誤答別과 second stage에서의 良不良別로 4가지 경우에 대해 0에서 4까지의 score를 부여하여 (表2참조) 歸無假說 Ho; So (observed score)$=S_m$ (mean score)에 대해 檢定하는 방법을 채택하고 있다. 반면에 Davis[8]등은 weight fraction을 2/5로 하여 one trial에서 일어날수 있는 4가지 경우에 대해 1,4,8,12의 "I-Values"를 부여하여 검정하는 방법을 채용하였다.

그러나 本報의 경우는 이와는 달리 間隔尺度를 사용한 3點比較法에 의해 2개 以上 t개의 試料를 相互比較하는 방법이다. 이에 著者는 correct oddity chosen에 대한 incorrect oddity chosen의 weight fraction을 chance probability를 근거로 하여 구하기로 하였다. 즉 first stage에서의 correct oddity chosen과 incorrect oddity chosen의 chance probability를 계산하면 각각 1/3과 2/3가 된다(Second stage에서는 共히 1/2이다). 이는 識別 못한 파넬의 판단이 識別한 파넬의 판단의 1/2의 價値로 評價될수 있음을 뜻한다. 따라서 著者는 weight fraction을 1/2로 하여 correct oddity chosen의 採點에 2倍하여 統計處理하도록 하였다. 그러나 3點比較法에 의해 실험한 결과를 Scheffé's method의 第1新法에 따라 統計處理하기 위해서는 다음과 같은 點에 대해서 먼저 留意하지 않으면 안된다.

즉 Scheffé's method의 第1新法은 往復試驗을 許諾하지 않기 때문에 順序效果도 檢出된다. 그러나 3點比較法은 往復試驗을 허락하므로 順序效果는 誤差로 취급된다. 또한 3點比較法에 있어서는 2개의 같은 試料(偶數試料)와 1개의 다른 試料(倚數試料)로 1組合을 구성하며 아울러 各組合은 試料의 配列位置에 따라 3개의 配列方法을 갖고 있다. 그런데 3點比較法에 있어서는 倚數試料에 대한 效果가 認定되며 또한 3개의 試料의 中央에 位置한 試料가 倚數試料로 선택되기 쉽다는 位置效果가 報告

表 2. Two-Stage Triangle Test의 基本 Scoring Scheme

試料對	possible outcomes of one trial	(A) score	(B) 판단결과	(A)×(B)
A_1A_2	ca_1*1	0	0	0
	ia_1*2	1	2	2
	ia_2	2	6	12
	ca_2	3	10	30
計				44
A_1A_3	ca_1	0	3	0
	ia_1	1	4	4
	ia_3	2	7	14
	ca_3	3	4	12
計				30
A_2A_3	ca_2	0	4	0
	ia_2	1	8	8
	ia_3	2	3	6
	ca_3	3	3	9
計				23

*1 ca_1; correct oddity chosen : prefers A_1
*2 ia_1; incorrect oddity chosen : prefers A_1

表 3. 間隔尺度에 의한 唎酒結果

試料對	(偶數—倚數)	配列번호	O_1	O_2	O_3
A_1A_2	$A^2{}_1-A^1{}_2$	1	−2*	−1	−2*
		2	−2*	−4*	−2
		3	−2*	+1	+2
	$A^2{}_2-A^1{}_1$	1	+2*	+1	+2*
		2	+2*	+1	+2*
		3	+1	+4*	+1
A_1A^8	$(A_1{}^2-A^1{}_3)$	1	−2*	+1	−1
		2	−1	+2*	+1
		3	−1	−1	+1
	$(A^2{}_3-A^1{}_1)$	1	+1	−2*	+2*
		2	−2*	−1	+1
		3	+2*	+1	+2*
A_2A_3	$(A^2{}_2-A^1{}_3)$	1	−1	+2*	+1
		2	+1	+2*	−2*
		3	−2*	+1	+1
	$(A^2{}_3-A^1{}_2)$	1	−1	−1	+1
		2	−2*	+1	−1
		3	−1	−2*	+2*

$(A^2{}_1-A^1{}_2)$은 시료대 A_1A_2에서 $A^2{}_1$이 偶數試料 $A^1{}_2$가 倚數試料를 나타내며 이表는 偶數試料에서 倚數試料를 뺀 점수차로 作成. 더욱이 *가 있는 것은 correct oddity chosen을 의미. 따라서 *가 있는 것은 원래의 채점의 2倍한 수치임.

되어 있다.[4]

따라서 3點比較法에서 認定되고 있는 이들 效果 즉 倚數效果와 位置(配列) 效果를 Scheffé's method의 第1新法의 順序效果와 反復效果에 對應시킨다면 3點嗜好尺度試驗에서 얻은 採點結果를Scheffé's method의 第1新法에 따라 解析할 수 있으며 同時에 倚數效果와 位置(配列)效果도 檢出할 수 있는 利點이 뒤따르게 된다.

表 4~7은 嗜好尺度를 利用해서 3點比較法에 의해 실험한 결과를 정리한 것으로써 點數는 偶數試料(Ai)에서 倚數試料(Aj)를 뺀 값 즉 $(Ai-Aj)$値로 表示하였으며(일람표는 表 3), 3개의 試料 A_1, A_2, A_3의 試料對 A_1A_2, A_1A_3, A_2A_3別로 3點比較法에 따라 만든 각각 2개의 組合에 대해서 配列方法別로 정리했다. 이들表 (表 4~7)에의해 平方和를 계산하여 分散分析表를 만들면 表 8과 같다. 이 表에서 보듯이 平均嗜好度가 위험율 0.1%以下에서 嗜好度의 個人差와 倚數效果의 個人差가 위험율 5%以下에서 有意이므로 각각의 推定値를 計算

表 4. 第配列의 採點表

파넬 O_1

A_j \ A_i	1	2	3	$x._{j11}$
1		+2	+1	+3
2	−2		−1	−3
3	−2	−1		−3
$x._{i11}$	−4	+1	0	$x._{i11}=$
$x.._{11}$	+3	−3	−3	−3
$x_{i\cdot11}-x._{i11}$	−7	+4	+3	

파넬 O_2

A_j \ A_i	1	2	3	$x._{j21}$
1		+1	−2	−1
2	−1		−1	−2
3	+1	+2		+3
$x_{i\cdot21}$	0	+3	−3	$x.._{21}=0$
$x._{i21}$	−1	−2	+3	
$x_{i\cdot21}-x._{i21}$	+1	+5	−6	

파넬 O_3

A_j \ A_i	1	2	3	$x._{j31}$
1		+2	+2	+4
2	−2		+1	−1
3	−1	+1		0
$x_{i\cdot31}$	−3	+3	+3	$x.._{31}=$
$x._{i31}$	+4	−1	0	+3
$x_{i\cdot31}-x._{i31}$	−7	+4	+3	

파넬合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x._{j\cdot1}$
1		+5	+1	+6
2	−5		−1	−6
3	−2	+2		0
$x_{i\cdot\cdot1}$	−7	+7	0	$x..._{1}=0$
$x._{i\cdot1}$	+6	−6	0	
$x_{i\cdot\cdot1}-x._{i\cdot1}$	−13	+13	0	

表 5. 第2配列의 採點表

파넬 O_1

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j12}$
1		+2	−2	0
2	−2		−2	−4
3	−1	+1		0
$x_{i\cdot 12}$	−3	+3	−4	$x_{\cdot\cdot 12}=$
$x_{\cdot i12}$	0	−4	0	−4
$x_{\cdot i12}-x_{\cdot i12}$	−3	+7	−4	

파넬 O_2

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j22}$
1		+1	−1	0
2	−4		+1	−3
3	+2	+2		+4
$x_{i\cdot 22}$	−2	+3	0	$x_{\cdot\cdot 22}=$
$x_{\cdot i22}$	0	−3	+4	+1
$x_{i\cdot 22}-x_{\cdot i22}$	−2	+6	−4	

파넬 O_3

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j32}$
1		+2	+1	+3
2	−2		−1	−3
3	+1	−2		−1
$x_{i\cdot 32}$	−1	0	0	$x_{\cdot\cdot 32}=$
$x_{\cdot i32}$	+3	−3	−1	−1
$x_{i\cdot 32}-x_{\cdot i32}$	−4	+3	+1	

파넬合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j\cdot 2}$
1		+5	−2	+3
2	−8		−2	−10
3	+2	+1		+3
$x_{i\cdot\cdot 2}$	−6	+6	−4	$x_{\cdot\cdot\cdot 2}=$
$x_{\cdot i\cdot 2}$	+3	−10	+3	−4
$x_{i\cdot\cdot 2}-x_{\cdot i\cdot 2}$	−9	+16	−7	

表 6. 第3配列의 採點表

파넬 O_1

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j13}$
1		+1	+2	+3
2	−2		−1	−3
3	−1	−2		−3
$x_{i\cdot 13}$	−3	−1	+1	$x_{\cdot\cdot 13}=$
$x_{\cdot i13}$	+3	−3	−3	−3
$x_{i\cdot 13}-x_{\cdot i13}$	−6	+2	+4	

파넬 O_2

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j23}$
1		+4	+1	+5
2	+1		−2	−1
3	−1	+1		0
$x_{i\cdot 23}$	0	+5	−1	$x_{\cdot\cdot 23}=$
$x_{\cdot i23}$	+5	−1	0	+4
$x_{i\cdot 23}-x_{\cdot i23}$	−5	+6	−1	

파넬 O_3

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j33}$
1		+1	+2	+3
2	+2		+2	+4
3	+1	+1		+2
$x_{i\cdot 33}$	+3	+2	+4	$x_{\cdot\cdot 33}=$
$x_{\cdot i33}$	+3	+4	+2	+9
$x_{i\cdot 33}-x_{\cdot i33}$	0	−2	+2	

파넬合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{\cdot j\cdot 3}$
1		+6	+5	+11
2	+1		−1	0
3	−1	0		−1
$x_{i\cdot\cdot 3}$	0	+6	+4	$x_{\cdot\cdot\cdot 3}=$
$x_{\cdot i\cdot 3}$	+11	0	−1	10
$x_{i\cdot\cdot 3}-x_{\cdot i\cdot 3}$	−11	+6	+5	

表 7. 配列計合

파넬 O_1의 合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{.j1.}$
1		+5	+1	+6
2	−6		−4	−10
3	−4	−2		−6
$x_{i.1.}$	−10	+3	−3	$x_{..1.}=$
$x_{.i1.}$	+6	−10	−6	−10
$x_{i.1.}-x_{.i1.}$	−16	+13	+3	

파넬 O_3의 合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{.j3.}$
1		+5	+5	+10
2	−2		+2	0
3	+1	0		+1
$x_{i.3.}$	−1	+5	+7	$x_{..3.}=$
$x_{.i3.}$	+10	0	+1	+11
$x_{i.3.}-x_{.i3.}$	−11	+5	+6	

파넬 O_2의 合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{.j2.}$
1		+6	−2	+4
2	−4		−2	−6
3	+2	+5		+7
$x_{i.2.}$	−2	+11	−4	$x_{..2.}=$
$x_{.i2.}$	+4	−6	+7	+5
$x_{i.2.}-x_{.i2.}$	−6	+17	−11	

總合計

A_j \ A_i	1	2	3	$x_{.i..}$
1		+16	+4	+20
2	−12		−4	−16
3	−1	+3		+2
$x_{i...}$	−13	+19	0	$x_{....}=$
$x_{.i..}$	+20	−16	+2	+6
$x_{i...}-x_{.i..}$	−33	+35	−2	

但 表 4,5,6,7 共히 A_i는 偶數試料 A_j는 倚數試料를 表示하며 表中의 값은 (A_i-A_j)의 値임.

表 8. 分 散 分 析 表

要 因		平 方 和	自 由 度	不偏分散	分 散 比
平均嗜好度	S_α	42.926	2	21.463	17.226***
嗜好度의 個人差	$S_{\alpha(O)}$	16.074	4	4.019	3.226*
嗜好度의 配列(位置)差	$S_{\alpha(B)}$	7.407	4	1.852	
嗜好度의 個人別配列差	$S_{\alpha(O)(B)}$	23.000	8	2.875	
組合效果	S_γ	4.741	1	4.741	3.805
平均的倚數效果	S_δ	0.667	1	0.667	
倚數效果의 個人差	$S_{\delta(O)}$	13.000	2	6.500	5.217*
倚數效果의 配列差	$S_{\delta(B)}$	5.778	2	2.889	
倚數效果의 個人別配列差	$S_{\delta(O)(B)}$	10.000	4	2.500	
殘差	S_e	32.407	26	1.246	
合 計	S_T	156.000	54		

* 위험율 5%로 유의.　　*** 위험율 0.1%以下로 有意

하면 表 9,10,11과 같이 된다. 결국 平均嗜好度에 대 해서는 試料 A_1, A_2간과 A_2A_3간에는 위험율 1%로, A_1, A_3간에는 위험율 5%로 有意差가 인정되어 試料間의 平均嗜好度는 $A_2>A_3>A_1$의 順으로 됨을 알 수 있게 된다. 또한 平均嗜好度의 個人差는 試料 A_3에 대해서 파넬 O_2와 O_3간에 5%의 위험율로 有意이다. 그리고 倚數效果에 대한 個人差는 파넬 O_1과 O_3간에 5%의 위험율로 有意差가 인정된다. 이는 파넬 O_1과 O_3간에는 倚數效果에 대한 태도가 相反됨을 의미한다(倚數效果의 경우 推定値가 —부호이면 倚數가 좋게. +부호이면 나쁘게 느껴짐을 의미한다)

참고로 3點嗜好尺度試驗法에 따라 採點한 결과를 2點嗜好尺度試驗法의 경우와 마찬가지로 t檢定

表 9. 平均嗜好度

$$\alpha_i=\frac{1}{2tMN}(x_{i\ldots}-x_{.i..})$$

i	α_i
1	−0.611
2	+0.648
3	−0.037

$Y_{0.01}=0.685$ $Y_{0.05}=0.533$

表 11. 倚數效果의 個人差

$$\delta_l=\frac{1}{t(t-1)M}\chi_{..l}-\delta$$

l	δ_l
1	−0.667
2	+0.167
3	+0.500

$Y_{0.01}=1.187$ $Y_{0.05}=0.923$

表 10. 平均嗜好度의 個人差

$$\alpha_{il}=\frac{1}{2tM}(\chi_{i.l.}-\chi_{.il.})-\alpha_i$$

l \ α_{il}	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}
1	−0.278	+0.278	0
2	+0.074	+0.296	−0.370
3	+0.204	−0.574	+0.370

$Y_{0.01}=1.187$ $Y_{0.05}=0.923$

法에 따라 檢定해 보면 試料對 A_1A_2에서만 $t_0=-3.257$로 $A_1<A_2$라는 사실이 1%의 위험율로 인정될 뿐 나머지 試料對에 대해서는 有意差가 認定되지 않는다.

以上의 결과로써 Scheffé's method의 第1新法은 2개 以上 t개의 試料를 3點嗜好尺度試驗法에 의해 실험할 경우에 적용시킬 수 있는 解析方法으로써 그 實用性은 充分히 立證된다고 하겠다. 즉 Scheffé's method의 第1新法에 의해 해석한 결과는 試料 A_1, A_2, A_3에 대해서 $A_2>A_3>A_1$이란 사실이 판명되어 결국 市販淸酒에 있어서 無機物의 添加區가 無添加區보다 良好하며 그 添加量은 0.015%가 가장 좋다는 결론을 얻을 수 있었다. 特히 0.03%를 添加한區에 대해서는 파넬別로 嗜好性을 달리하고 있다는 사실과 함께 淸酒의 맛에 미치는 無機物의 영향을 數量的으로 把握할 수 있게 되었다. 이는 從來에 믿어왔던 無機物에 의한 淸酒의 맛의 완충작용과 呈味效果를 뒷받침해 주는 것으로 생각된다.

要 約

(가) 2개 以上 t개의 試料를 3點嗜好尺度試驗法에 의해 실험한 결과를 統計處理하여 t개시료 相互間의 品質差를 比較하는 解析法에 대해서 檢討하였다.

(나) 그 결과 Scheffé's method의 第1新法이 品質差의 檢出力에서나 얻어지는 情報量에서 優秀함을 확인하고 t개의 시료에 대한 3點嗜好尺度試驗法의 解析方法으로써 實用性이 있다는 결론을 얻었다.

(다) 이때 correct oddity chosen에 대한 incorrectoddity chosen의 weight fraction은 chance probability에 의해 계산하여 1/2로 하였다.

끝으로 本稿를 校閱해주신 서울대학교농과대학장 李春寧博士님과 同大學敎授 李啓瑚博士님께 깊은 感謝를 드리며 始終實驗과 결과정리를 맡아준 河炫八君과 여러 동료들에게 深謝한다.

參 考 文 獻

(1) Hopkins, J.W. et. al;Comparative sensitivity of pair and triad flavor intensity difference test, Biometrics, **11**, 63~68(1955)

(2) Bradley, R.A. et al; The modified triangle test, Biometrics, **20**, 608~625(1964)

(3) 洪鎭 ; 官能檢査에 관한 硏究(第1報)· 韓農化 **20**, 210 (1977)

(4) Harries, J.M.; Positional Bias in Sensory Assessments, Food Tech. **10**, 86~90 (1956)

(5) Byer, A.J. et al; A Comparison of the Triangular and Two-Sample Taste-Test Methods, Food Tech. **7**, 185~187 (1953)

(6) Gridgeman, N.T.; Sensory Comparisons: The 2-Stage Jriangle Test with Samgle Variability, J. Food Sci., **29**, 112~117 (1964)

(7) Gridgeman, N.T.; A Reexamination of the Two-Stage Triangle Test for the Perception of Sensory Differences, J. Food Sci., **35**,87~91(1970)

(8) Davis, J.G.; Sensory Test Methods, I. The Triangle Intensity (T-I) and Related Test Systems for Sensory Analysis., Food Tech., **8**, 335~338 (1954)