

米質의 品種 및 環境變異 分析

I. 中. 南部平野地產米 品質, 理化學的 特性 및 食味の 品種 및 產地間 變異

作物試驗場 崔海椿*, 池定鉉, 李鍾婁, 趙守衍, 朴來敬
農業技術研究所 金榮培

Analysis of Varietal and Environmental Variation for Rice Quality Components

I. Varietal and Environmental Variation in Commercial, Physicochemical, and Palatable Quality Components of Rice Produced in the Middle and/or Southern Plain Areas

Crop Experiment Station : Hae-Chune Choi, Jeong-Hyun Chi, Chong-Seob Lee and Soo-Yeon Cho
Institute of Agricultural Science : Young-Bae Kim

實驗 目的

中. 南部 平野地帶에서 土壤 및 氣象의 으로 상당한 差異를 나타내는 몇개 地域에서 生産된 쌀의 品質, 理化學的 特性 및 食味에 대한 品種의 및 環境의 變異를 比較分析하고자 함.

材料 및 方法

花成벼等 7개 벼 品種을 中部平野地인 水原, 利川과 干拓地인 南陽, 中部平野地 裡里, 密陽과 南西海岸干拓地인 界火等 6個所에서 栽培하여 生産된 쌀의 外觀 및 搗精特性과 蛋白質을 비롯한 主要理化學的 特性을 貫行 標準 方法에 따라 分析 調查하고, Brabender viscograph 'E'를 利用한 Amylogram 特性과 Instron 1140을 利用한 밥의 硬度 및 粘着性 調查를 實施하였으며 잘 訓練된 要員들에 의한 食味 官能檢定을 實施하였음.

結果 및 考察

1. 玄米千粒重, 精玄 및 玄白比率, 不完全登熟粒率, 健全米率, 心腹白米率, 胴割米率 및 白米完全粒率等에서 모두 高度로 有意한 品種間 差異를 나타내었는데 이는 統一型 品種들이 자포니카品種들에 비해 登熟과 搗精率 및 쌀品質面에서 不良한 傾向이었던 結果 때문임. 產地에 따라 品種別 反應에서 큰 差異를 나타내었던 健全米率, 心腹白米率 및 胴割米率을 除外한 모든 品質 및 搗精關聯特性은 品種x產地間 交互作用項 分散에 비해 有意한 產地間 差異를 나타내었음. 대체로 裡里產米가 餘他 地域產米에 비해 粒重이 무거웠고 二毛作인 密陽產米가 가장 登熟이 불량하면서 搗精率이 떨어졌음. 쌀 品質은 品種別로 適地에 따라서 각기 그 傾向을 달리하여 產地에 따른 一定한 傾向을 나타내지 않았으며 특히 不完全登熟米率에서 品種變異에 비해 產地間 變異가 顯著히 컸음.
2. 알칼리 崩壞度, 아밀로스含量, 蛋白質含量, K 및 Mg 含量, 食味總評에서 모두 高度로 有意한 品種間 差異를 나타내었는데 統一型 品種들이 자포니카 品種들에 비해 아밀로스含量이 낮은 반면 蛋白質含量이 다소 높은 傾向이었으며 K 및 Mg含量이 두드러지게 높으면서 食味が 나쁜 傾向이 있었음.
品種x產地間 交互作用項 分散에 비해 產地間 變異가 有意하게 컸던 特性은 알칼리崩壞度(ADV), 高.低알칼리 濃度間 ADV差, 蛋白質含量, K含量 및 K/Mg 率 등이었으며 品種x產地間 交互作用項 分散이 컸던 아밀로스 含量 Mg含量 및 食味總評에서는 全變異에 대한 產地間 變異의 比重이 매우 낮았던 반면 그렇지 않았던 K/Mg率과 알칼리 崩壞度 등은 產地間 變異의 比重이 매우 컸음. 密陽產米가 특히 알칼리 崩壞도와 아밀로-스 含量, 蛋白質含量, K 및 Mg 含量, K/Mg率이 모두 有意하게 높으면서 食味が 가장 나빴음.
3. 모든 amylogram 特性과 밥의 硬度 및 粘着性에서 品種間 變異가 有意하였는데 대체로 統一型品種이 자포니카 品種에 비해 set back을 除外한 모든 amylogram特性에서 顯著하게 높은 數値를 나타내었으며 특히 三剛벼가 밥이 가장 딱딱하여 粘着性/硬度比가 가장 낮았던 반면 花成벼, 東津벼, 中原벼 등이 粘着性/硬度比가 높았음. Amylogram 特性 대부분은 食味總評의 경우처럼 品種x產地間 交互作用變異가 매우 컸었는데, 品種x產地間 交互作用項 分散에 비해 產地間 變異가 顯著하게 컸던 特性은 糊化溫度, Break down 및 Set back 등이었으며 특히 糊化溫도와 Set back의 產地間 變異가 品種變異에 비해 全分散에 차지하는 比重이 두드러지게 컸음.
密陽產米가 餘他地域產米에 비해서 有意하게 糊化溫도가 높고 加熱最高粘度和 break down值가 가장 낮은 반면 set back值가 가장 높았으며 대체로 裡里 및 界火產米가 그 반대의 特性을 나타내었음.
4. 6個 產地米中에서 대체로 南陽 干拓地產米가 가장 登熟 및 品質이 良好하면서 蛋白質含量이 낮고 밥맛이 좋았으며 밥의 粘着性/硬度比도 높았음.

表 1. 쌀 품질 및 가공특성에 대한品種 및 環境變異 分析 結果

區 分	玄米千粒重(g)	精玄比率(%)	玄白比率(%)	不完全登熟粒率(%)	白米完全米率(%)				不完全白米率(%)	
					銚全米	心腹白米	胴割米	計		
品種別	三附川	19.03de	81.1c	89.5b	7.3bcd	33.6e	60.1a	3.74bc	97.4ab	2.59cd
平均值	中原川	18.27e	79.3d	90.7a	4.5d	54.7d	42.5b	0.97c	98.1a	1.85d
	東津川	21.90ab	84.1ab	88.4c	9.8abc	64.5bc	26.3e	2.80bc	93.4cd	6.38ab
	常豐川	22.27a	83.4b	87.9c	13.2a	55.9cd	26.0c	8.67a	91.5d	8.54a
	大晴川	22.35a	84.8a	88.5c	6.8cd	73.4ab	19.2cd	2.59bc	95.2bc	4.84bc
	秋晴川	20.98c	83.6b	88.2c	10.9ab	75.8a	15.5d	1.59c	93.5cd	6.49ab
	花成川	21.04bc	84.2ab	88.6c	9.6abc	72.3ab	14.8d	5.18b	92.3d	7.74a
產地別	水原	20.34b	83.0a	89.6a	11.2ab	60.4ab	31.1a	2.62b	94.1bc	5.87ab
平均值	南陽	20.73b	83.2a	88.0b	7.2cd	69.6a	23.1a	3.27ab	95.8ab	4.07bc
	利川	20.72b	83.9a	89.3a	5.5d	61.8ab	30.9a	4.01ab	96.8a	3.24c
	裡里	22.21a	83.7a	89.5a	5.0d	61.3ab	30.7a	2.22b	95.6ab	4.40bc
	界火	20.37b	82.8a	88.4b	9.7bc	55.4b	31.6a	4.34ab	92.3c	7.66a
	密陽	20.38b	81.0b	88.3b	14.8a	59.2b	27.6a	5.44a	92.3c	7.71a
分散	品種間(V)	15.40**	23.27**	5.38**	50.5**	1328.0**	1644.3**	40.90**	38.59**	38.23**
	產地間(L)	3.60**	7.06**	3.17**	97.7**	137.4	76.7	9.91	24.68**	25.30**
	V x L	0.54	0.89	0.48	10.7	68.5	59.6	5.64	3.86	3.86
全分散에 대한	品種	72.9	69.3	51.8	27.2	74.4	82.0	52.9	49.2	48.6
寄與率(%)	產地	14.2	17.5	25.4	43.9	6.4	3.2	10.7	26.2	26.8
L.S.D		0.05	0.87	1.11	0.81	3.86	9.76	9.10	2.80	2.32

表 2. 쌀의 理化學的 特性 및 食味에 대한 品種 및 環境變異 分析 結果

區 分	알칼리 脂 類 度 (1-7)				아밀로스 含量(%)	蛋白質 含量(%)	K 含量 (ppm)	Mg 含量 (ppm)	K/Mg 率	食 味 總 評 (-3~+3)	
	1.0% KOH	1.2% KOH	1.4% KOH	1.6% - 1.0% KOH							
品種別	三附川	2.8d	5.47ab	6.5ab	4.2a	17.8c	7.59b	1054b	343b	3.08bc	-0.852c
平均值	中原川	3.2bcd	5.57ab	6.6a	3.8abc	17.0c	8.03a	1236a	383a	3.23ab	-0.535bc
	東津川	3.1cd	5.17bc	6.2c	3.9ab	19.7b	6.31d	897c	272d	3.28ab	-0.099a
	常豐川	3.6abc	5.64a	6.6a	3.3bcd	19.2b	7.61ab	913bc	322bc	2.81cd	-0.232ab
	大晴川	4.0ab	5.38abc	6.3bc	3.0cd	19.6b	7.11b	723d	264d	2.72d	-0.283ab
	秋晴川	4.1a	5.53ab	6.6a	2.9d	19.5b	6.84bc	994bc	294cd	3.40a	0.008a
	花成川	3.4abcd	4.95c	6.4abc	3.6abcd	20.6a	6.51cd	856cd	277d	3.07bc	-0.016a
產地別	水原	3.6bc	5.56ab	6.6a	3.4b	19.2ab	6.78b	982ab	301a	3.26ab	-0.161a
平均值	南陽	3.2c	5.38bc	6.5a	3.8ab	19.0ab	6.51b	964b	310a	3.11b	-0.093a
	利川	4.0ab	5.61ab	6.6a	3.0bc	19.2ab	6.94b	1048ab	319a	3.29ab	-0.289ab
	裡里	3.1cd	5.10cd	6.2b	3.8ab	19.2ab	7.53a	807c	305a	2.63c	-0.260ab
	界火	2.5d	4.81d	6.1b	4.4a	18.4b	7.56a	795c	295a	2.66c	-0.332ab
	密陽	4.4a	5.86a	6.7a	2.6c	19.3a	7.53a	1124a	316a	3.56a	-0.587b
分散	品種間(V)	1.48*	0.362	0.16*	1.43*	9.15**	2.40**	158687**	11418**	0.362**	0.579**
	產地間(L)	3.18**	0.997**	0.42**	2.97**	0.90	1.45**	119898**	596	0.955**	0.205
	V x L	0.46	0.155	0.05	0.45	0.58	0.14	15295	865	0.064	0.099
全分散에 대한	品種	23.1	18.4	20.9	23.2	71.5	55.8	47.4	70.3	24.5	46.5
寄與率(%)	產地	41.3	42.2	45.4	40.3	6.2	28.1	29.8	3.1	53.9	13.7
L.S.D		0.05	0.80	0.46	0.27	0.79	0.44	146	35	0.30	0.371

表 3. 아밀로그라프 特性 및 밥의 物理性에 대한 品種 및 環境變異 分析 結果

區 分	아밀로그라프 特性 (BU)					밥의 物理性					
	糊化溫度(°C)	加熱最高 粘度(P)	加熱最低 粘度(H)	冷却最終 粘度(C)	Break down (P-H)	Consistency (C-H)	Set back (C-P)	硬 度 (Ha)	粘着性 (St)	St/Ha 比	
品種別	三附川	72.2c	483a	293a	592a	190a	299ab	109b	5.72a	0.55a	0.096e
平均值	中原川	72.3c	520a	305a	618a	215a	313a	98b	2.83d	0.38c	0.135ab
	東津川	71.8c	322bc	187cd	446cd	135bc	259c	125ab	3.40c	0.47b	0.137ab
	常豐川	76.2a	326bc	208bc	485bc	118bc	277bc	159a	4.71b	0.57a	0.120cd
	大晴川	73.7bc	306c	198bcd	455bcd	108c	257c	149a	4.75b	0.53ab	0.112d
	秋晴川	74.6ab	288c	176d	437d	113c	261c	148a	3.80c	0.48b	0.128bc
	花成川	72.0c	374b	225b	501b	149b	276bc	127ab	3.57c	0.52ab	0.144a
產地別	水原	71.0d	369ab	221a	496a	148abc	276a	128bc	3.94a	0.49a	0.127ab
平均值	南陽	73.7bc	380ab	229a	511a	151ab	282a	131bc	4.18a	0.53a	0.130a
	利川	74.4b	351ab	223a	497a	128bc	274a	146ab	4.10a	0.50a	0.125ab
	裡里	71.3d	405a	239a	520a	166a	281a	115bc	4.14a	0.49a	0.120b
	界火	72.1cd	400a	230a	498a	170a	268a	98c	4.26a	0.51a	0.123ab
	密陽	77.1a	341b	224a	509a	117c	285a	168a	4.04a	0.49a	0.122ab
分散	品種間(V)	16.10**	50227**	15867**	31529**	10230**	2803**	3012*	5.882**	0.023**	0.00166*
	產地間(L)	36.74**	4691	312	633	3036**	268	4145**	0.685	0.002	0.00009
	V x L	3.51	2115	513	1529	741	514	954	0.138	0.004	0.00006
全分散에 대한	品種	25.0	77.6	84.9	79.4	62.1	50.1	26.8	88.6	53.8	81.3
寄與率(%)	產地	47.6	6.0	1.4	1.3	15.3	4.0	30.7	1.1	4.3	4.1
L.S.D		0.05	2.21	54.2	26.7	46.1	32.1	26.7	36.4	0.437	0.071

*, **: 各各 品種 x 產地間 交互作用項 分散에 對比하여 5% 및 1% 水準에서 有意함.
 平均值에서 同一한 文字表示는 有意한 差異가 없음을 나타냄.
 L.S.D. 0.05 : 5% 誤差水準에서 平均值間(品種 및 產地別) 差小 有意差異 나타냄