

106. 水稻의 米粒組織에 関한 研究

I. 窒素施肥가 米粒糠層의 発達에 미치는 影響.

檀國大學校 農科大學 農學科 蔡濟天·朴台陽
作物試驗場 朴錫茂·朴素慶

Studies on the Histological Structure of Rice Grain

I. Effect of Nitrogen Fertilization on the Development of Rice Bran Layer

Dept. of Agriculture, Dankook Univ. Je Cheon Chae,* Tae Yang Park
Crop Experiment station, O. R. D. Suk Hong Park, Rae Kyeong Park

<實驗目的>

統一型 品種의 육성, 보급 이래 米質問題가 커다란 관심의 대상이 되어왔으나 국내에서의 研究는 많지 않다. 현재까지의 米質研究는 주로 外觀, 化學性 및 炊飯특성에 집중되어 왔으며 우리나라 品種을 대상으로 한 米粒의 組織特性 研究는 거의 없다. 본 研究는 米粒의 糠層組織特性을 究明하므로써 米質을 이해하기 위한 기초자료를 얻고자 하였다.

<材料 및 方法>

1954年 作物試驗場 實驗圃場에서 窒素를 10a 당 0, 15, 30kg 사용하고, 磷酸은 統一型品種 9kg, 日本型品種 7kg, 加里는 統一型品種 11kg, 日本型品種 8kg 등 표준배조건하에서 자란 米粒을 재료로 하였다. 出穗後 45日의 米粒을 24시간 浸水하여 freezing microtome으로 糠層을 절단, 鏡檢하였다. 澱粉粒의 크기는 米粒을 60 mesh로 분쇄後 0.2% NaOH 용액으로 추출하여 鏡檢하였다. 현미경 시야내 中心線상의 澱粉粒의 長, 短徑을 측정하였다.

<實驗結果 및 考察>

본 실험조건하에서는 窒素施用量을 0, 15, 30 kg/10a 로 변화시켜도 果皮두께 및 糊粉層의 수두 두께는 뚜렷한 차이가 없었다. 그러나 品種間에는 뚜렷한 차이가 인정되었다.

糊粉層數는 米粒의 배(腹)부분은 統一型和 日本型 品種의 차이없이 1층으로 같으나 등(背)부분에서는 日本型 品種이 2~5층, 統一型 品種이 1~3층으로서 日本型 品種이 뚜렷이 많았다. 糊粉層두께는 배(腹)부분은 統一型, 日本型 品種의 차이없이 20~30 μm 범위로 같으나, 등(背)부분에서는 日本型 品種이 40~110 μm, 統一型 品種이 30~70 μm 로 日本型이 두꺼웠다.

우리나라 쌀의 澱粉小粒 크기는 日本型 品種이 (35개 품종 대상) 平均長徑 4.61 ± 1.63 μm, 平均短徑 4.17 ± 1.47 μm 이었고, 統一型 品種은 (24개 품종대상) 平均長徑 5.55 ± 1.06 μm, 平均短徑 5.03 ± 1.73 μm로서 統一型 品種의 澱粉소립 크기가 日本型 品種보다 뚜렷이 컸다. 또한 長徑/短徑 比率은 日本型 品種이 1.16, 統一型 品種이 1.10 으로서 日本型 品種이 보다 길쭉한 多角形이었다. 品種들간에 澱粉소립과 크기가 다른 것은 遺傳的인 특성으로 생각되며 糠層조직의 차이도 遺傳的인 영향이 크리라 추측된다. 糠層의 조직과 米粒내 澱粉소립의 크기, 형태가 다르므로서 水分의 침투에 영향하여 米質에 영향을 미칠것으로 생각된다.

Table 1. Effect of nitrogen fertilization on the development of pericarp and aleurone layer of rice grain.

Varieties	Varieties	Aver. thickness of pericarp(μ)		No. of aleurone layer		Aver. thickness of aleurone layer(μ)		Aver. thickness of rice bran(μ)	
		D.P.	Vert. cell	D.	V.	D.	V.	D.	V.
		10.6	25.3	2.9	1.0	40.9	19.3	71.5	44.4
	Koshihikari	15.6	25.6	2.7	1.6	38.0	22.6	73.6	48.2
	Seonangbyeol	36.3	31.5	2.8	1.0	54.1	25.1	90.4	56.6
	Hwangbyeol	31.8	27.5	2.4	1.0	45.0	20.4	76.8	47.9
	Hillyang 23	30.5	24.3	1.7	1.0	30.3	23.8	60.8	48.1
	Saekwangbyeol	35.4	30.3	1.6	1.0	30.3	24.9	65.7	54.7
	Hillyang 30	34.4	31.7	1.2	1.0	24.9	23.6	59.3	55.3
	Saekwangbyeol	25.9	24.6	1.4	1.0	29.0	27.8	54.9	52.4
	Mean	32.6	27.6	2.1	1.1	35.6	23.4	69.2	50.9
		35.7	25.3	2.9	1.0	38.5	16.1	74.2	41.4
	Koshihikari	38.7	25.2	2.6	1.1	48.5	24.6	87.2	59.8
	Seonangbyeol	35.9	28.8	2.9	1.1	59.3	39.5	95.2	58.3
	Hwangbyeol	33.2	28.1	2.3	1.1	50.4	23.1	83.6	51.2
	Hillyang 23	33.5	31.7	2.0	1.1	41.1	23.4	74.6	55.1
	Saekwangbyeol	31.0	34.5	1.3	1.1	34.5	22.4	65.5	56.9
	Hillyang 30	26.9	24.1	1.0	1.0	20.9	19.7	47.8	43.8
	Saekwangbyeol	28.0	25.4	1.2	1.1	30.5	33.3	58.5	58.7
	Mean	29.9	29.1	2.0	1.1	40.5	24.0	73.4	53.2
		30.0	25.2	2.7	1.0	47.4	19.5	81.4	44.7
	Koshihikari	40.8	34.5	2.1	1.0	43.4	24.9	84.2	59.4
	Seonangbyeol	37.6	33.5	2.8	1.2	49.7	26.4	87.3	58.9
	Hwangbyeol	33.0	28.0	2.3	1.1	44.3	21.2	77.3	49.2
	Hillyang 23	30.5	27.3	1.8	1.0	27.8	24.9	58.3	52.2
	Saekwangbyeol	30.7	28.6	1.6	1.0	33.3	25.4	64.0	54.0
	Hillyang 30	33.8	30.8	1.1	1.0	18.9	24.9	52.7	55.7
	Saekwangbyeol	24.6	27.8	1.0	1.0	20.2	25.1	44.8	52.9
	Mean	31.1	29.3	1.9	1.0	35.6	24.0	68.8	53.4

Table 2. Morphology of starch grain of Korean rice varieties(Japonica type).

Varieties	Long diameter(μ)		Short diameter(μ)		Long/short ratio
	Maximum	Average±S.E	Maximum	Average±S.E	
Alhara	10.90	4.86±1.73	10.09	4.35±1.53	1.13
Koshihikari	7.28	4.70±1.60	7.28	4.26±1.40	1.12
Seonangbyeol	10.56	4.80±1.71	10.00	4.38±1.53	1.10
Hwangbyeol	10.01	4.58±1.58	7.28	4.01±1.49	1.14
Saekwangbyeol	11.83	5.07±1.84	10.01	4.54±1.71	1.14
Hwangbyeol	9.10	5.03±1.68	7.28	4.58±1.51	1.12
Koshihikari	9.10	4.22±1.47	6.79	3.80±1.29	1.22
Koshihikari	8.19	4.74±1.49	7.64	4.30±1.51	1.10
Patanae	11.28	4.57±1.68	9.10	4.13±1.42	1.11
Patanae	9.10	4.57±1.66	9.10	4.21±1.47	1.12
Patanae	10.01	5.03±1.73	10.01	4.70±1.60	1.07
Seonangbyeol	10.01	4.66±1.67	9.10	4.27±1.57	1.09
Koshihikari	9.10	4.30±1.42	8.19	3.93±1.30	1.08
Saekwangbyeol	9.10	4.30±1.49	7.28	3.76±1.42	1.10
Saekwangbyeol	9.10	4.30±1.47	7.28	3.93±1.40	1.09
Saekwangbyeol	10.01	4.36±1.48	9.46	4.16±1.55	1.10
Saekwangbyeol	10.56	4.43±1.55	10.81	4.15±1.42	1.12
Hwangbyeol	7.28	4.61±1.40	7.28	3.80±1.44	1.11
Patanae	9.10	4.61±1.57	8.19	4.37±1.51	1.06
Saekwangbyeol	8.19	4.30±1.47	8.19	4.26±1.40	1.10
Hwangbyeol	10.01	4.50±1.75	7.28	4.48±1.58	1.10
Saekwangbyeol	7.28	3.95±1.46	7.28	3.18±1.33	1.12
Saekwangbyeol	6.19	4.95±1.62	7.28	3.93±1.40	1.12
Saekwangbyeol	10.01	4.95±1.91	9.10	4.55±1.67	1.09
Hwangbyeol 1	9.10	4.99±1.57	7.28	4.44±1.53	1.12
Iri 27	9.10	5.11±1.69	9.10	4.70±1.53	1.09
Hwangbyeol	7.28	4.49±1.33	6.37	4.13±1.09	1.09
Hwang 6	7.28	4.40±1.66	7.28	3.68±1.25	1.13
Hwang 6	8.19	4.28±1.49	8.19	3.91±1.46	1.10
Saekwangbyeol	9.10	4.94±1.74	8.19	4.35±1.62	1.14
Hwang 8	9.10	4.09±1.60	8.19	3.64±1.25	1.12
Koshihikari	7.28	4.50±1.27	7.28	4.10±1.24	1.09
Saekwangbyeol	9.10	4.96±1.77	7.28	4.37±1.53	1.14
Hwangbyeol 1	10.92	5.03±1.89	9.10	4.35±1.53	1.16
Mean	9.17	4.61±1.63	8.64	4.17±1.47	1.16

Table 3. Morphology of starch grain of Korean rice varieties (Japonica/Indica type).

Varieties	Long diameter(μ)		Short diameter(μ)		Long/short ratio
	Maximum	Average±S.E	Maximum	Average±S.E	
Hillyang 23	10.92	5.84±2.18	9.10	5.30±1.97	1.10
Seonangbyeol	9.10	5.21±1.66	8.19	4.73±1.46	1.10
Hillyang 30	12.70	5.63±1.97	9.10	5.05±1.67	1.11
Saekwangbyeol	10.00	5.29±1.80	9.10	4.85±1.66	1.09
Hwangbyeol	10.01	5.51±1.67	9.65	4.95±1.49	1.10
Saekwangbyeol	8.74	5.49±1.64	8.19	5.05±1.51	1.08
Hwangbyeol	10.96	6.10±1.84	9.65	5.57±1.67	1.10
Hwangbyeol	10.92	6.13±1.64	10.37	5.44±1.62	1.13
Choonangbyeol	8.55	5.83±1.38	7.28	5.24±1.31	1.11
Tuanbyeol	12.19	6.12±1.86	10.92	5.59±1.73	1.09
Doongbyeol	11.83	5.37±1.98	11.83	4.72±1.73	1.14
Saekwangbyeol	9.46	5.18±1.97	9.10	4.77±1.91	1.09
Saekwangbyeol	14.56	6.89±2.78	12.74	6.16±2.68	1.11
Saekwangbyeol	10.92	5.79±1.39	9.10	5.19±1.67	1.11
Hillyang 42	9.10	5.16±1.91	8.19	4.63±1.75	1.11
Chung chonangbyeol	10.92	5.03±1.36	9.46	4.48±1.75	1.12
Doongbyeol	8.13	4.78±1.49	8.13	4.31±1.34	1.11
Hwangbyeol	10.92	5.27±2.04	10.92	4.51±1.67	1.17
Hwangbyeol	10.92	5.32±1.80	9.74	4.73±1.67	1.11
Iri 30	10.92	5.02±1.65	10.01	4.59±1.24	1.12
Iri 30	7.12	4.35±1.57	7.12	4.35±1.51	1.09
Saekwangbyeol 318	10.92	5.58±1.60	10.92	5.30±1.73	1.12
Saekwangbyeol 317	10.92	5.27±1.24	10.92	5.30±1.67	1.11
Saekwangbyeol 312	10.92	4.61±1.55	9.10	4.13±1.64	1.12
Mean	10.97	5.55±1.66	9.49	5.03±1.73	1.12