

# 水稻와 陸稻品種의 논과 밭재배에 따른 變異성에 관한 研究

第2報 収量 및 主要米質成分의 變異

嶺南作物試驗場<sup>1</sup>·作物試驗場<sup>2</sup>

崔相鎭<sup>1</sup>·鄭根植<sup>2</sup>·崔鉉玉<sup>2</sup>

## Studies on the Variability of Lowland and Upland Rice Grown Under Lowland and Upland Conditions

2. Variation of Yield and Major Quality Components of Rice Kernels

Choi, S. J.<sup>1</sup> G.S. Chung<sup>2</sup>, and H. O. Choi<sup>2</sup>

Yeongnam Crop Experiment Station<sup>1</sup>, Milyang · Crop

Experiment Station<sup>2</sup>, Suweon, Korea

### ABSTRACT

Lowland and upland rice were grown concurrently under the both lowland and upland conditions.

Yield and its components such as one liter weight, 1,000 grain weight, number of grain per panicle and number of panicle per hill were compared between varieties and between cultural conditions. Variations of rice quality were also observed about amylose content, alkali digestion value and protein content between varieties and cultural conditions. Most of lowland varieties showed high growing vigour and yielding ability in lowland culture, and they also showed high variations between the lowland and upland cultures compared to upland variety. Upland varieties were revealed higher adaptability in productivity to the lowland condition than upland condition.

### 緒 言

陸稻는 水稻에 比하여 旱魃에 견디는 힘이 強하나 그 特性을 水稻와 嚴密히 區別하기는 힘든다고 하였다<sup>1)</sup>. 水, 陸稻 모두 밭재배보다 논재배에서 稈長이 길어졌고 葉重이 增加하였으며 出穗期가 빨라져 生

育이 밭재배에서는 全般的으로 抑制되었으나 反對로 葉身長, 葉角 및 葉幅은 오히려 밭재배에서 增加하였으므로<sup>3)</sup> 이러한 現象을 논, 밭재배간의 生態的인 變異로 볼 수 있을 것이다. 밭재배에서 生育抑制程度가 特히 陸稻에서 낮았다는<sup>3)</sup>것은 陸稻의 旱魃抵抗性과 關係가 있는 것으로 推測된다.

生育이 抑制되는 條件下에서는 収量도 必然的으로 低下되게 마련이다. Chang 等<sup>5)</sup> 및 IRRI<sup>9,10)</sup>에 依하면 밭재배에서 陸稻의 収量은 3t/ha가 上限線이었으나 水稻品種인 IR5나 IR8은 4t/ha以上을 生産하여 水稻品種의 陸稻化可能性을 보였으며 其他 地域에서는 陸稻로 7t/ha을 記錄한 事實이 報告되기도 하였다.<sup>6)</sup>

한편 陸稻는 米質面에서 水稻에 比하여 밥맛이 떨어지는 것으로 알려져 있으므로 메벼보다는 찰벼를 栽培하는 境遇가 많다. 이러한 狀態下에서 만약 良質이면서 多收性인 陸稻品種이 開發된다면 陸稻의 栽培面積은 더욱 增加될 수 있을 것으로 보며 이러한 可能性을 찾기 爲하여 本 試驗을 實施하였다.

### 材料 및 方法

本 試驗에 使用된 品種은 水稻에서 2개의 Japonica型 品種과 4개의 Indica×Japonica型 品種을 使用하였고 陸稻는 오랫동안 우리나라에서 栽培되어온 7개의 Japonica型 品種이었다.

밭재배에서는 一般的으로 生育이 遲延되는 點을

考慮하여 논, 밭兩條件에서 登熟이 可能하도록 比較的 早生 및 早中生群에 屬하는 品種을 選擇하였다.

栽培方法은 1974年 水原 作物試驗場의 水稻과 陸稻 圃場에서 各各의 標準栽培法을 適用하였다.

米質調査에서 Amylose와 Alkali 崩壞度檢定은 IRRI方法을 利用하였고 蛋白質含量은 micro-keldahl

로 全窒素를 求한 다음 이에 5.95를 곱하여 算出하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 收量 및 收量構成要素

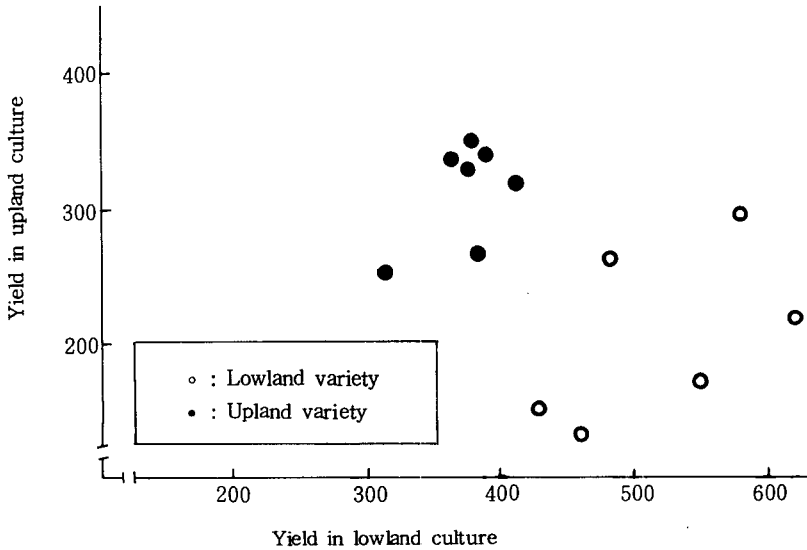


Fig. 1 Yield of 6 lowland and 7 upland varieties grown under lowland and upland cultures.

水稻와 陸稻를 논과 밭條件에 栽培하였을 때 收量 및 收量에 關聯되는 形質들을 比較하면 Fig. 1 및 Table 1과 같다.

優先 논栽培와 밭栽培와의 收量を 比較하면 水, 陸稻 全品種이 밭栽培보다 논栽培에서 增加하였으며 그 程度는 特히 水稻가 顯著하였는데 品種에 따라서는 논栽培에서 밭栽培의 3倍까지 增收된 것도 있었다. 같은 條件下에서 品種群別로 比較할 때 논栽培에서는 水稻가 높고 밭栽培에서는 陸稻가 높았다. 그러나 崔<sup>4)</sup>에 依하면 品種에 따라서는 밭栽培에서 오히려 增收된 境遇도 있었는데 이는 試驗材料의 差異 때문이었을 것으로 본다.

玄米 1℔重을 보면 水稻에서는 논栽培가 높았고 陸稻에서는 밭栽培가 높은 傾向이었다. 그리고 變異幅이 陸稻보다 水稻에서 더 컸다. 玄米 1000粒重을 보면 大體的으로 논栽培의 것이 높게 나타났으며 1穗粒數를 보면 水稻는 논栽培가 모두 倍以上의 增加를 나타내었으나 陸稻는 品種間의 一定한 傾向이 없었다. 株當穗數를 보면 水稻는 品種間에 一定한

傾向이 없었으나 陸稻는 거의가 밭栽培에서 增加한 便이었다.

收量이 밭보다 논栽培에서 增加된 要因을 水稻와 陸稻로 나누어 分析하여보면 우선 水稻는 穗當粒數가 가장 크게 作用하였고 다음 1℔重, 1000粒重의 順으로 影響을 하였다. 그러나 穗數는 Japonica型 品種이 논栽培에서 增加하였고 Indica型 品種이 밭栽培에서 增加하여 品種에 따라 相反된 傾向을 나타내었다. 다음 陸稻는 水稻와는 달리 增收要因에 一定한 傾向이 없고 品種의 特性에 따라 各各 다르게 作用하였다. 特히 1℔重은 밭栽培에서 增加되어 收量增加와는 反對의 傾向이었으며 水稻의 경우와도 反對 現象이었다. 崔<sup>4)</sup>에 依하면 여러가지 要素中에 水稻의 논, 밭栽培에서는 1℔重이, 그리고 陸稻의 밭栽培에서는 穗數가 收量과 正의 相關을 나타내었는데 本 試驗結果와는 部分的으로 一致되었다.

그러므로 밭栽培에서 收量を 높이기 爲하여는 우선 穗當粒數와 1℔重을 높이는 栽培法을 쓰는 것이 有利할 것이다.

**Table. 1** Differences of yield components such as one liter weight, no. of grain per panicle and no. of panicle per hill between the lowland and upland cultures for each of lowland and upland rices

Variety	1 liter weight of brown rice(g)			1000 grain weight (g)			No. of grain per panicle			No. of panicle per hill		
	Low.	Up.	Diff.	Low.	Up.	Diff.	Low.	Up.	Diff.	Low.	Up.	Diff.
Lowland varieties												
Jimheung	833	787	46	24.6	21.2	3.4	85.3	28.9	56.4	14.6	13.0	1.6
Jaekoon	831	788	43	22.9	18.5	4.4	67.8	25.1	42.7	19.3	17.9	1.4
Suweon225	829	816	13	23.2	22.1	1.1	89.3	58.8	30.5	14.1	13.2	0.9
Suweon236	807	775	52	19.2	17.2	2.0	71.7	15.0	56.7	17.3	23.7	-6.4
Suweon237	804	768	36	18.7	17.2	1.5	76.1	28.1	48.0	15.0	16.8	-1.8
Suweon242	798	797	1	21.7	20.7	0.9	89.4	43.2	46.2	14.5	18.8	-4.3
Upland varieties												
Taebonmijangna	800	808	-8	25.5	25.2	0.3	47.9	45.9	2.0	15.3	14.1	1.2
Sangju	797	808	-11	26.5	26.4	0.1	52.1	50.5	1.6	14.3	13.2	1.1
Yaseolgina	808	839	-36	22.6	23.4	-0.8	68.0	62.8	5.2	12.4	12.4	0.0
Yuwed	829	831	-2	24.6	25.3	-0.7	56.3	59.2	-2.9	11.0	8.8	2.2
Sedagaseon	810	805	5	25.7	25.6	0.1	53.3	53.6	-0.3	13.8	12.2	1.6
R. norinna 1	807	801	-6	21.6	20.7	0.9	73.0	77.9	-4.9	13.5	10.8	2.7
Tongkyunginana	807	801	-6	25.3	25.1	0.2	56.1	40.5	15.6	13.2	13.2	0.0



Chang 등<sup>2)</sup> 및 IRRI<sup>9)</sup>는 一般적으로 陸稻의 低收量原因은 分蘖力이 弱한데 있다고 하였는데 本試驗에서 穗數를 比較하여 보면 水稻보다 陸稻가 약간 낮은 便이고 발栽培가 논栽培보다 약간 낮은 便이기는 하였으나 그렇게 큰 變異는 아니었으므로 分蘖數가 적은 것이 陸稻收量減少의 主된 原因은 되지 못한다고 하였다.

## 2. 主要 米質成分

### 1) Amylose含量

食味와 가장 關係가 깊은 Amylose含量을 보면 논과 發 兩條件에서 13個 品種을 對象으로 Amylose含量을 檢定하였을 때 Table 2에 나타난 바와 같이 메벼品種은 全部가 논栽培에서 보다 發栽培에서 增加하였다. 한편 供試品種中 찰벼에 屬하여 Amylose含量이 낮게 나타난 品種들은 反對로 論栽培에서 增加하였다.

Amylose含量이 많으면 밥의 끈기를 低下시키므로 끈기있는 밥을 좋아하는 國民의 食味를 떨어뜨린다. 一般적으로 陸稻는 米質이 나쁜 것으로 評價되어 왔는데 最近의 우리나라 水稻品種은 Indica×Japonica系統이 主로 栽培되고 있으며 品種에 따라서는 Amylose含量이 陸稻보다 높은 것도 있으므로 一律적으로 陸稻의 밥맛이 나쁘다고 할 수는 없는것이다. 다만 本試驗 結果로 보아 메벼가 發에 심어졌을 때 論의 경우보다 밥맛이 떨어질 수 있는 素地는 充分히 있는 것이다. 뿐만 아니라 發栽培는 論보다 不良環境에서 登熟이 되므로 澱粉蓄積過程에서 여러가지 障害에 依하여 米粒의 心腹白이 높아질 可能性도 크다고 할 수 있다.

### 2) Alkali崩壞度

Cooking과 關係가 깊은 Alkali崩壞度を 보면 Table 2와 같이 水稻나 陸稻를 莫論하고 發栽培에서 增加된 品種이 많았다.

米粒의 Alkali崩壞度は 早植에서 보다 晚植에서 또 高温보다 低温登熟에서 높아진다고 한 것을 보면 Fig. 1에 나타난 바와 같이 發栽培에서 出穗가 遲延되었으므로 論栽培에서 보다는 低温期에 登熟이 되었을 것이며 또한 日本의 北海島쌀이 他地方의 것보다 Alkali崩壞도가 높다고 한 報告<sup>12)</sup>도 있어 發栽培의 Alkali崩壞度 增加는 出穗期 遲延에 依한 低温登熟에 依한 것으로 볼 수 있다. 그러나 여기에 나타난 Alkali崩壞度の 變異程度는 밥의 物理的 特性을 크게 變化시킬 만큼 큰 것이 아니었으므로 實際 味覺으로 느낄 수는 없는것으로 보였다.

### 3) 蛋白質含量

營養의인 面에서 重要視되는 蛋白質含量의 變異를 보면 品種에 따라서는 論栽培에서 높은 品種도 있었으나 發栽培에서 增加된 品種이 많았다.

水稻보다 陸稻에서 蛋白質含量이 높다는 報告<sup>14)</sup> 및 水稻와 陸稻 및 이들 間의 雜種系統에서 높다는 報告<sup>14)</sup>가 있으며 그 外 陸稻의 論, 發栽培에 無機物의 變化를 追究한 試驗<sup>15)</sup>도 있다. De Datta<sup>8)</sup>에 依하면 發條件에서는 窒素質肥料의 利用率이 낮다고 하였으므로 論條件에 比하여 米粒內 蛋白質含量이 낮을 것이 豫想되나 本試驗結果에서는 오히려 增加된 品種數가 많았다.

以上の 試驗結果를 綜合하여 볼 때 發栽培에서는 論栽培에서보다 메벼의 Amylose含量이 높았으므로 食味는 떨어질 수 있었으며 Alkali崩壞度는 發栽培에서 높았으나 그 變異가 米質에 크게 影響을 미칠 程度는 아니었고 蛋白質含量은 品種에 따라서 發栽培에서 오히려 增加된 境遇도 있었다.

## 摘 要

水稻 6個品種과 陸稻 7個品種을 同時に 論栽培와 發栽培 하였을 때 兩條件下에서 일어나는 變異를 收量과 收量構成要素 및 米質面에서 檢討한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 收量은 水稻나 陸稻 모두 論栽培에서 增加하였는데 그 增加程度가 陸稻보다 水稻에서 顯著하였으며 論栽培에서는 水稻가, 發栽培에서는 陸稻가 더 높은 收量을 내었다.

2. 1ℓ重, 1000粒重 및 穗當粒數에 있어서 水稻는 全體적으로 論栽培에서 높았으나 陸稻는 品種間에 變異의 差異가 있었으며 株當穗數는 大部分 論栽培에서 增加하였다.

3. Amylose 含量은 메벼의 大部分이 發栽培에서 增加하였으나 찰벼에서는 論栽培에서 增加하였으며 Alkali崩壞度와 蛋白質含量은 一般적으로 發栽培에서 增加하는 傾向이었다.

## 引 用 文 獻

1. Chang, T. T. and B. S. vergara, 1975. Varietal diversity and morphoagronomic characteristics of upland rice. Major research in upland rice. pp. 72~90. IRRI, Los Baños, Philippines.

2. Chang T. T. and S. K. De Datta, 1975. Agronomic traits needed in upland rice varieties. Major research in upland rice. pp. 936~100. IRRI, Los Baños, Philippines.
3. 崔相鎭, 李鍾熏, 崔鉉玉. 1979. 水稻와 陸稻品種의 논과 밭재배에 따른 變異性에 관한 研究. 第1報. 生態的인 變異, 韓國作物學會誌 24(4):
4. 崔鉉玉, 1964. 水稻와 陸稻의 比較研究 II 畚田兩條件下에 있어서의 水稻와 陸稻의 生育 및 收量比較. 農村振興廳, 農事試驗研究報告, 7: 123~130.
5. De Datta, S. K. 1975. Upland rice around the world. Major research in upland rice. pp. 2~26. IRRI, Los Baños, Philippines.
6. De Datta, S. K. and H. M. Beachell. 1972. Varietal response to some factors affecting production of upland rice. Rice Breeding. pp. 685~700. IRRI, Los Baños, Philippines.
7. IRRI. 1971. Annual report for 1970. Los Baños, Philippines. 2669p.
8. De Datta, S. K. and J. Malabayoc, 1976. Nitrogen response of lowland and upland rice in relation to tropical environmental conditions. Climate and Rice. pp. 509~539. IRRI, Los Baños, Philippines.
9. IRRI. 1972. Annual report for 1971. Los Baños. 2389p.
10. IRRI. 1973. Annual report for 1972. Los Baños, 2649p.
11. Suzuki, H. 1966. Effect of temperature on the quality of rice grains and rice starch. Nogyo Gijutsu 21(4): 186~188.
12. Seto R. and I. Okabe. 1963. Studies on qualities of Hokaido rices. Hokaido Ritsu Nokyo Sikencho Shyuho. 11:59~67.
13. 平宏和, 1970. 陸稻玄米의 탄パク質含量. 營養と食糧, 23:94~97.
14. Taira, H. and H. Taira. 1971. Effect of irrigation on protein content of upland, lowland and their hybrid brown rice, Proc. Crop. Sci. Japan 40:29~298.
15. 平宏和, 平春枝, 小野信, 1975. 陸稻, 水稻および水陸交配系統玄米の無機質組成におよぼす畑地灌溉栽培の影響. 日作紀 44(3):255~262.

## SUMMARY

Six of lowland consisting of the both Japonica and Indica x Japonica type and seven of upland varieties, all of which were Japonica type, were grown under lowland and upland cultures respectively to observe the variations of yield and quality of rice kernels. The results obtained will be summarized as follows.

1. Yield was increased in lowland culture by all varieties, of which lowland variety showed remarkably higher variation between cultural conditions than did upland variety. The yield in lowland culture was increased by lowland variety, while the yield in upland culture was increased by upland variety.
2. One liter weight, 1000 grain weight and number of grain per panicle were high in lowland culture, for lowland variety while they were varied with upland variety. Number of panicle per hill was mostly increased in lowland culture, while Indica typed lowland varieties was increased in upland culture.
3. Amylose content of nonwaxy rice was mostly increased in upland culture, while that of waxy rice was increased in lowland variety trend in lowland culture by most varieties.