

于拓畝에서 生育된 水稻根群形成의 品種間 差에 대하여

鄭元一·金鳳九*

On the Root Development of the Rice Plants (*Oryza sativa* L.) in Different Varieties Cultivated at the Saline Paddy Field

Chung, W. I. and B. K. Kim*

ABSTRACT

It has been ascertained by a few researchers that soil salinities of the saline paddy fields have some effects upon the root development of the rice plants. But much is not known about the root formations of the rice plants in different varieties cultivated at the saline paddy field.

Therefore this experiments were conducted to study the salinity tolerance of rice plants via variety test. Tested varieties were Akibare, Jinheung, Milyang #30, Josaeng Tongil, Suweon #264 and Suweon #287. And testing methods were cultivation experiment at the saline paddy field and leaf-cutting method at the laboratory.

The results of cultivation experiment showed Milyang #30 and Josaeng Tongil were superior to others in root formation, and those of leaf-cutting method revealed that Josaeng Tongil and Milyang #30 were also superior to others in root formation and root length.

緒 言

周知된 바와 같이 水稻의 根群發達은 土壤條件의 影響을 크게 받으며, 특히 干拓畝에 있어서는 土壤鹽度의 高低가 水稻의 初期生育, 특히 活着에 至大한 影響을 미친다는 것이 많은 研究成果에 의하여 分明하여 졌다.^{1,2,4}

그러나 土壤鹽度의 高低가 水稻의 根群發育에 어떠한 影響을 미치는가 하는 問題에 대한 研究는 극히 적으며^{1,4}, 특히 根群發達을 中心으로 한 耐鹽性의 品種間差에 關한 研究는 더욱 적은 狀態이다.

따라서 著者는 干拓地 水稻의 檢索의 한 方面으로 根群發達에 着眼하여, 干拓地에서 現在 많이 栽培되고 있는 數種의 水稻品種을 共試品種으로 하여, 干拓 4年次 논에서 栽培된 水稻의 生育初·

中期에 있어서의 根群發達相을 比較·檢討하였던 바, 얻어진 結果의 大要는 다음과 같다.

本 研究는 農村振興廳 産學協同 基金에 의해 研究된 論文의 一部임을 밝혀 둔다.

材料 및 方法

本 調査에 使用된 材料는, 現在 우리 나라에서 많이 栽培되고 있는 水稻品種; 아끼바레, 振興, 密陽 30號, 早生統一, 水原 264號, 水原 287號 등 6品種이었으며, 京畿道 華城郡 長安面 長安里 所在의 作物試驗場 南陽出場所 試驗圃場에서 栽培된 水稻의 根群을 調査材料로 하였다.

이 경우 물 管理는 常時湛水로 하였으며 其他 重要한 栽培管理는 다음과 같다.

*檀國大學校 天安分校

*Cheonan Campus, Dankook University, Cheonan 330, Korea.

즉, 水稻의 移秧은 各 品種 모두 80年 6月 5日에, 根群形成 調査用 材料는 株當 3개씩 심었으며, Leaf-cutting method⁵⁾에 의한 品種間 耐塩度 調査用 材料는 株當 1개씩 심었다.

그리고 栽植距離는 各區 모두 27cm×12cm로, 坪當 102株로 하였으며, 施肥量도 各區 모두 窒素, 磷酸 및 加里를 成分量으로 20-8-8kg/10a씩 주었다. 이 경우 窒素質肥料의 50%와 磷酸質肥料 및 加里質肥料의 全量은 基肥로 주었으며, 나머지 窒素質肥料의 30%는 分蘖肥로, 20%는 穗肥로 주었다.

調査할 材料의 採取는, 根群分布 調査用의 경우에는 各區 모두 最高分蘖期에 하였으며, 分布狀態의 調査에는 改良 Monolith(幅 50cm, 깊이 50cm, 두께 10cm) 法으로 根群을 採取하였다.

이 경우, Monolith로 採取한 水稻의 根群은 農藥 撒布用 噴霧器를 利用하여 根群이 흔어지지 않도록 조심하여 土壤만 씻어내고, 根群의 分布狀態를 觀察한 후, 莖葉部와 함께 FAA로 固定한 후, 主莖의 各 "要素"⁵⁾에서 出根된 冠根數의 調査用으로 하였다.

그리고, Leaf-cutting method에 의한 品種間 耐塩度 調査用 材料는 10.3 葉期에 採取하였으며, 培養

液의 塩度는 0.01%, 0.05% 및 0.1%로 하였으며, 培養期間은 7月 18日부터 8月 1日까지 2週間이었다.

이 경우 調査는 第IX "要素"를 培養하여, 그것에서 出根된 冠根의 數와 最大 길이를 調査하였다. 그리고 이 때 사용한 培養器는 直莖 3cm 길이 40cm의 Test tube 였으며, 培養期間 중에는 根部를 遮光하였다.

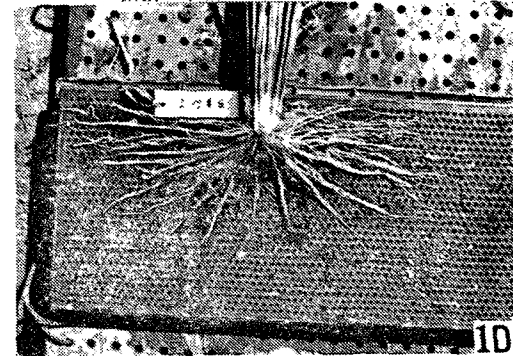
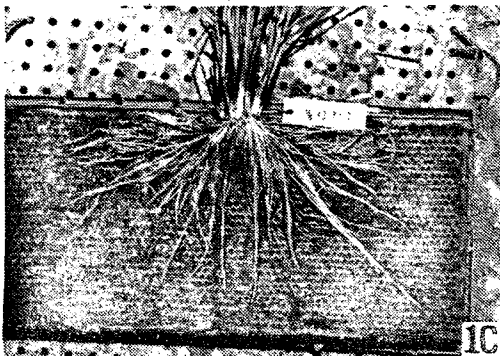
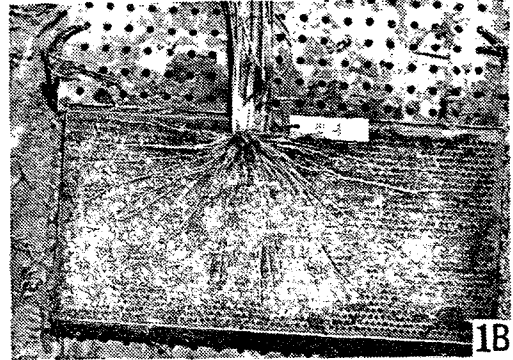
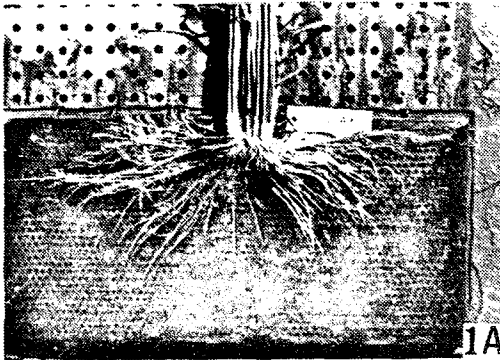
結果 및 考察

1. 根群의 分布狀態

먼저 干拓地에서 常時澆水로 生育된 前述한 水稻 供試品種의 根群의 分布狀態를 調査한 結果는 다음과 같다.

즉, 아끼바래와 早生統一의 根群은 作土의 比較의 表層部에 密集 分布되어 있었으며, 其他 供試品種 즉, 振興, 密陽 30號, 水原 264號 및 水原 287號의 根群은 作土의 深層部까지 比較의 均一하게 分布되어 있었다(第1圖).

周知된 바와 같이 水稻의 根群分布는 作土의 物理的, 化學的 性質, 특히, 土壤中의 溶存酸素의 多少,



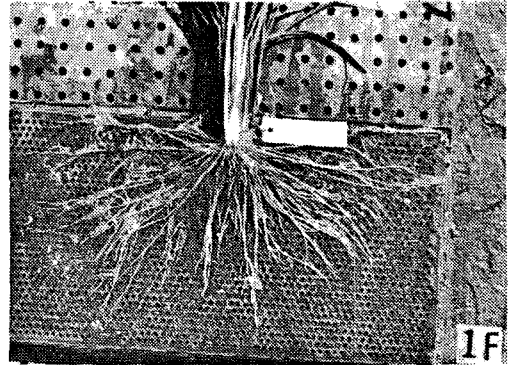
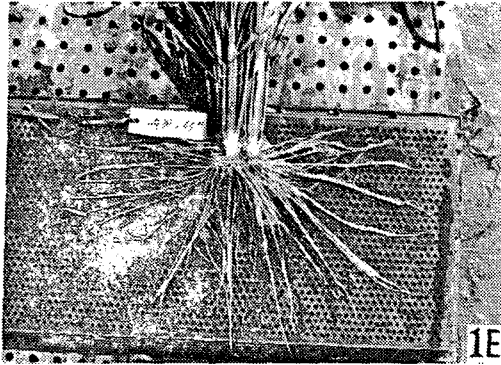


Fig. 1. The root systems of rice plants.

A ; Akibare, B ; Jinheung, C ; Milyang # 30,
D ; Josaeng Tongil, E ; Suweon # 264, F ; Suweon # 287.

土壤孔隙發達の多少, 有機酸을 비롯한 生長阻害物質의 有無 등의 影響을 크게 받으며, 그 影響은 品種間의 差異도 있는 것으로 알려져 있다.

그런데 本 調査結果에 의하면, 상대적이기는 하지만 아끼바래와 早生統一의 根群이 比較的 淺根性을 나타냈으며, 其他 供試品種의 根群은 作土中에 比較的 均一히 分布되어 있었다.

물론 이들 供試品種間의 根群分布狀이 뚜렷하지 못하며, 또 採取・檢討된 根群의 數도 극히 限定的이었으므로, 本 觀察의 結果만으로, 品種間의 分布狀의 差의 有無를 判定하는 것은 어려운 일로 생각된다.

그러나, 뒤에서 설명할 이들 品種의 中・下位 “要素”에 形成된 冠根數가 其他 供試品種의 그것보다 결코 적지 않다는 사실(註 1)은, 上記 品種이 干拓畝에서 淺根性을 나타낸다는 것을 間接的으로 시사하는 좋은 材料가 되지 않을까 생각된다.

2. 主莖의 各 “要素”에 形成된 冠根數

前述한 供試品種을 干拓地에 移秧한 후, 主莖의 各 “要素”에 形成된 冠根(出根된 冠根) 數를, 生育中期에 發根하는 第Ⅳ “要素”에서 第Ⅶ “要素”까지 調査한 結果는 第1表와 같다.

Table 1. Crown root numbers at different units and varieties.

Unit No. \ Variety	Akibare	Jinheung	Milyang# 30	Josaeng - Tongil	Suweon # 264	Suweon# 287
Ⅳ	12.3	11.6	12.3	11.3	9.3	12.0
Ⅴ	12.6	11.6	12.3	10.0	12.0	9.0
Ⅵ	14.6	9.6	15.0	14.3	9.0	8.3
Ⅶ	18.0	10.3	23.6	15.3	7.0	13.0

즉, 移秧 후 活着期에 發根한다고 생각되는 第Ⅳ “要素” 및 第Ⅴ “要素”에서 出根한 冠根數는 아끼바래가 가장 많았으며, 密陽 30號, 振興, 早生統一, 水原 264號, 水原 287號의 順으로 減少되었으며, 그 범위는 24.9개에서 21.0개 이었다.

그리고 分蘗初期에 發根한다고 생각되는 第Ⅵ “要素” 및 第Ⅶ “要素”에서 出根한 冠根數는 密陽 30號가 가장 많았으며, 아끼바래, 早生統一, 水原 287號, 振興, 水原 264號의 順으로 減少되는 傾向을 나타

냈고, 그 범위는 38.6개에서 16.0개였다.

즉, 全般的으로 보아서 供試品種 중에서 密陽 30號와 아끼바래가 發根量이 良好한 편이었으며, 振興과 水原 264號가 發根量이 不良한 편이었다.

以上的 結果를 土臺로, 干拓地에서 水稻栽培에 가장 큰 문제인 活着力을 移秧 후 出根하는 下位 “要素”의 出根量에 對應시켜 생각한다면, 上述한 供試品種 중에서는, 密陽 30號나 아끼바래가 干拓地 適應型 水稻로 推察된다.

註 1) 川田 등에 의하면 中・下位 “要素”에 形成되는 冠根은 直下 내지는 斜下層 方向으로 伸張한다 함³⁾.

3. Leaf-cutting method에 의한 塩度別, 品種間 出根力 檢討

Leaf-cutting method a^④에 의한 第Ⅹ “要素”의 出根量을 比較 檢討한 結果 第2表와 第2圖를 얻었다.

먼저 第Ⅹ “要素”에 出根된 冠根의 數인데 培養液의 塩度가 0.01%인 경우에는 早生統一에 冠根이 가장 많이 出根하였으며, 水原 287號, 密陽 30號, 아끼바래, 水原 264號, 振興의 順으로 出根된 冠根數가 減少되었으며, 그 범위는 29.6개에서 17.1개였다.

Table 2. Formation of crown roots at different salinities in unit No.Ⅹ.

Survey Salinity (%)	Crown root numbers			Max. root length (cm)		
	0.01	0.05	0.1	0.01	0.05	0.1
Variety						
Akibare	18.6	20.5	16.8	9.8	11.3	9.4
Jinheung	17.1	16.6	15.8	10.2	7.5	8.6
Milyang # 30	20.6	26.3	17.3	13.6	9.6	8.9
Josaeng Tongil	29.6	30.1	18.8	18.6	19.1	16.6
Suweon # 264	18.0	12.6	15.3	12.5	14.7	11.5
Suweon # 287	24.3	20.5	16.6	15.0	14.7	9.9

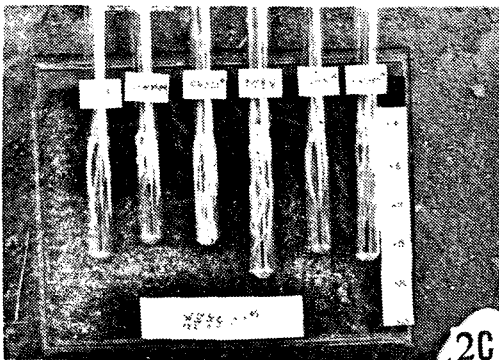
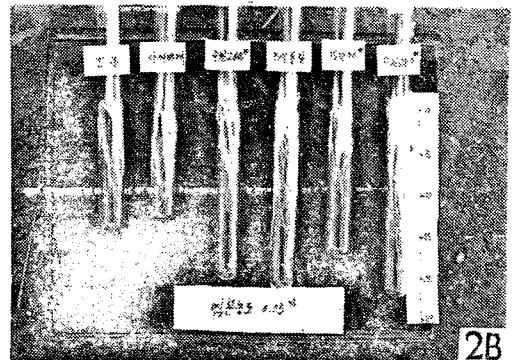
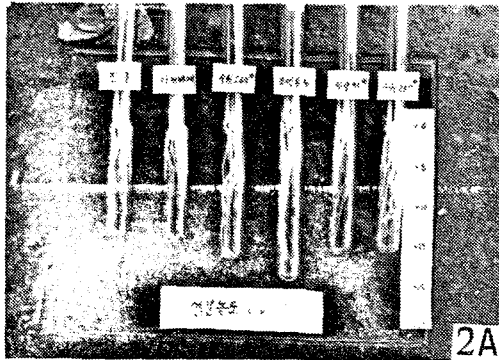


Fig. 2. Formation of crown roots of different salinities cultivated by leaf-cutting method a. Salinity; A: 0.01%, B: 0.05%, and C: 0.1%.

Variety: from left Jinheung, Akibare, Suweon # 264, Josaeng Tongil, Milyang # 30 and Suweon # 287.

그리고 培養液의 塩度가 0.05%인 경우에도 早生統一에 冠根이 가장 많이 出根하였으며, 密陽 30號, 아끼바래, 水原 287號, 振興, 水原 264號의 順으로 出根된 冠根數가 減少되었으며, 그 범위는 30.1개에서 12.6개였다.

또, 培養液의 塩度가 0.1%의 경우에도 早生統一에 冠根이 가장 많이 出根하였으며, 密陽 30號, 아끼바래, 水原 287號, 振興, 水原 264號의 順으로 出根數가 減少되었으며, 그 범위는 18.8개에서 15.3개였다.

즉, 本實驗의 범위에서는, 培養液의 塩度의 高低에 關係없이, 早生統一과 密陽 30號가 比較的 出根量이 良好한 편이었으며, 振興과 水原 264號가 出根量이 不良한 편이었고, 水原 287號와 아끼바래가 中間的인 傾向을 나타냈다.

이와 같은 結果는, 圃場에서 生育된 水稻의 主莖에 形成된 冠根數의 結果와 비슷한 것으로서, 密陽 30

Table 3. Plant height at 7 dates at different varieties (cm).

Variety	Jul. 9	Jul. 16	Jul. 23	Jul. 30	Aug. 6	Aug. 13	Sep. 3
Akibare	55.3	64.2	71.1	72.9	77.9	80.0	72.1
Jinheung	60.9	68.7	77.6	79.4	82.2	85.7	72.9
Milyang # 30	36.7	42.6	48.1	52.7	54.2	58.4	53.6
Josaeng Tongil	46.7	51.7	56.9	58.7	60.0	63.7	44.0
Suweon # 264	43.1	48.9	52.5	55.5	57.2	59.7	46.6
Suweon # 287	43.7	50.5	54.1	56.5	59.6	64.1	48.2

Table 4. Number of tillers at 7 dates at different varieties.

Variety	Jul. 9	Jul. 16	Jul. 23	Jul. 30	Aug. 6	Aug. 13	Sep. 3
Akibare	25.2	31.6	31.4	22.6	21.5	22.6	16.9
Jinheung	17.2	20.3	20.1	14.2	11.9	13.1	11.9
Milyang # 30	20.7	25.9	26.4	21.6	16.5	16.0	12.2
Josang Tongil	16.1	17.5	17.7	14.7	13.1	14.3	13.4
Suweon # 264	14.7	21.7	21.3	17.5	14.9	14.8	12.5
Suweon # 287	16.7	20.7	21.0	16.4	13.9	13.9	11.8

號와, 早生統一이 供試品種 가운데서는 比較的 干拓地 適應型 水稻品種임을 시사하는 것으로 생각된다.

다음으로, 最大 根長の 比較인데, 培養液의 塩도가 0.01%의 경우에는 早生統一에 形成된 冠根이 最大 根長을 나타냈으며, 水原 287 號, 密陽 30 號, 水原 264 號, 振興, 아끼바래의 順으로 最大 根長이 減少되었다.

그리고 培養液의 塩도가 0.05%의 경우에도 早生統一에 形成된 冠根이 最大 根長을 나타냈으며, 水原 287 號, 水原 264 號, 아끼바래, 密陽 30 號, 振興의 順으로 最大 根長이 減少되었다.

끝으로, 培養液의 塩도가 0.1%의 경우에도 역시, 早生統一에 形成된 冠根이 最大 根長을 나타냈으며, 水原 264 號, 水原 287 號, 아끼바래, 振興의 順으로 最大 根長이 減少되었다.

즉, 培養液의 塩도의 高低에 關係없이, 本 實驗의 범위내에서는 早生統一과 水原 287 號의 最大 根長이 큰 편이었으며, 振興과 아끼바래의 最大 根長은 작은 편이었다.

以上の 觀察結果를, 圓場實驗의 結果(主莖의 各要素에 出根된 冠根數) 및 Leaf-cutting method에 의한 出根量 檢討結果에 對應시켜 본다면, 그리고 供試品種의 各 生育時期別 草長을 調査한 第 3 表와 또 같은 時期에 조사한 分蘖數(第 4 表)를 고려에 넣는다면, 早生統一이, 活着은 中間程度이지만, 供試品種 가운데에서 耐鹽性이 가장 강한 水稻品種으로 推

察된다.

摘 要

干拓畚과 Leaf-cutting method를 利用하여 數種의 水稻品種에 대하여 耐鹽性을 檢討한 結果는 다음과 같다.

1. 干拓畚에 移秧 후 初期 出根量은 密陽 30 號와 早生統一이 良好한 편이었다.

2. Leaf-cutting method를 利用한 耐鹽度 測定에서도 早生統一과 密陽 30 號가 出根量이 높았다.

引用文獻

- 鄭元一(1979) 干拓地에 있어서의 水稻根群形成에 關한 研究. 韓國作物學會誌 24 : 12-18.
- 任綱彬外 3人(1967) 干拓地에서 水稻 및 其他作物의 耐鹽性에 關한 研究. 科技處 Code No. 66-27.
- 川田信一郎・片野學(1976) 水稻冠根의 土壤中에 ける 伸長方向について. 日作紀 45 : 471-483.
- 金鳳九外 2人(1979) 干拓地에 있어서의 水稻根群 發達이 地上部 生育 및 收量에 미치는 影響. 農振廳 産學協同, 79-30.
- 山崎耕宇(1978) 水稻冠根의 生育를 觀察する ための "葉ざし" 法について. 日作紀 47 : 440-441.