

多段式 시령을 이용한 벼 어린모育苗技術

金尙洙* · 田炳泰* · 朴錫洪*

Raising of Rice Infant Seedling Using of Shelve

Sang Soo Kim*, Byung Tae Jun* and Seok Hong Park*

ABSTRACT : To utilize narrow space of vinyl house for rice seedling raising in three dimensions and raise infant seedling in large quantities at once, shelves were constructed with few stories in inside of vinyl house and seedlings were raised by use of the shelve. Seedling characters, rice growth status on paddy field and rice grain yield were tested and the following results were obtained. Rice seedling raising was practicable to 10 days after sowing in the interval of 20cm height and 12 days, 30cm height on the shelve for seedling raising. Seedling characters, rice growth status on paddy field and rice grain yield were not varied according to the seedling raising height of the shelve. Seedling characters were not different according to irrigation intervals in raising box of rice seedling.

最近 벼農事는 機械化 栽培로 作業이 크게 省力化 되고 있으나 벼農事의 基本이 되는 育苗作業은 아직도 省力化에 크게 變動이 없는 상태이고, 他作業의 機械化로 育苗作業이 차지하는 比率은 오히려 相對的으로 增加되고 있는 實情이다. 育苗技術은 健苗가 育成되면서 省力化 되어야 하므로 벼農事에서 대단히 重要한 技術이다. 現在의 農村 社會 與件은 農村 勞動力의 都市流入에 따른 勞動의 量的, 質的 低下로 農村의 일손 不足 現象은 深化되고 離農 現象이 늘어나고 있는 實情이다. 이러한 社會的 當面 現象은 省力化가 不振한 育苗作業에 關心이 集中되었고 그 結果 이 分野에 重點的인 試驗 研究가 推進되어 現行 育苗 期間을 劃期的으로 短縮시킬 수 있는 超省力인 새로운 어린모 機械移秧 栽培 育苗 技術을 開發하게 되었다. 어린모는 10日 內의 短期間에 箱子 育苗하게 되므로 氣溫이 낮은 早春期에는 반드시 비닐하우스 內에서 育苗하여야 어린모로서 機械移秧이 可能한 苗草長과 뿌리의 Mat 形成이 可能하다. 어린모는 비닐하우스 內에서 育苗하게 되므로 溫度 維持가 容易하여 育苗에는 支障이 없으나 施設內의 面積이 制限되어 있으므로 一時에 大量의 育苗을 위하여는 많은 施設이 要求된다. 現在까지는 어린모에 대한 播種量, 播種方法, 育苗日數 等 많은 試驗이 이루어졌으나^{2,3,5,6,7,8)} 하우스 內 面

積을 效率的으로 活用할 수 있는 方法은 檢討되지 아니하였다. 따라서 本 研究에서는 비닐하우스 利用 效率를 높이기 위하여 하우스 內의 좁은 空間을 立體的으로 活用할 수 있는 多段式 시령을 만들어 시령 位置別 苗素質과 本畚 收量性을 檢討한 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

大晴벼를 供試하여 育苗은 비닐하우스 內에서 育苗 시령 間隔을 20cm, 30cm 로 하고, 灌水方法은 隨時灌水, 1, 2, 3日 間隔 灌水로 하였으며, 灌水 量은 出芽直後(播種後 3日)에는 1ℓ程度/箱子, 本葉 1.5枚 以後부터는 約 1.8ℓ/箱子로 床土가 물에 흠뻑 젖도록 充分히 灌水하였으며 隨時灌水 處理區에서는 시령의 中央部는 約 2日 間隔, 上段, 側面 및 床面은 1日 1~2回 充分한 灌水를 하였다. 床土는 논흙을 使用하였으며 育苗施肥量은 箱子當 N-P₂O₅-K₂O = 1-2-2g로 調節하고 시령間隔 20cm에서는 5月 5日 30cm 間隔에서는 6月 6日에 箱子에 播種하였으며, 育苗日數는 8, 10, 12日로 하였다. 本畚移秧은 育苗日數에 따라 3.3m²當 80株, 株當平均 4~5本씩 機械移秧하여 亂塊法 3反復으로 하였고, 本畚 施肥量은 N-P₂O₅-

* 湖南作物試驗場 (Honam Crop Experiment Station, RDA, Iri 530-830, Korea) <'90. 8. 9 接受>

K₂O = 15-9-11 kg/10 a 로 하고 基·追肥 比率는 5:5 로 하였다.

調査項目은 시령 位置別 即 上段, 中段, 下段으로 나누어 氣溫 및 照度, 시령 位置에 따른 苗素質 및 收量調査를 實施하였다.

시령 間隔 20cm 에서 育苗한 苗는 本畚 試驗과 連結시켰으나 30cm 시령 間隔苗는 育苗試驗만 實施하였다. 시령 位置別 地上部로부터의 높이는 20cm 間隔에서는 上段 1.3m, 中段 0.7m, 下段 0.1m 이고, 30cm 間隔은 上段 1.9m, 中段 1.0m, 下段이 0.1m의 높이었다.

結果 및 考察

1. 育苗시령 位置別 氣溫 및 照度

育苗시령 20cm 間隔의 育苗期間인 5월 5일부터 5월 17일까지와 30cm 間隔의 育苗期間인 6월 6일부터 6월 18일까지의 平均 氣溫 및 照度는 表 1과 같다.

育苗시령 間隔間 播種期가 다르므로 두 處理間 同時 比較는 어려우나 어느 시령 間隔에서나 上>中>下段의 順으로 溫度가 높고 照度와 透光率은 中段과 下段이 上段에 比하여 越等히 낮았다.

2. 苗素質 및 移秧狀態

育苗日數別 시령 位置에 따른 苗素質은 表 2와 같다.

草長伸長은 中段>下段>上段 順으로 컸고 10日 苗와 12日 苗의 中, 下段 草長은 床面 置箱한 것보다 컸다.

葉數 展開는 8日 苗에서는 시령 位置에 따라 差異가 없었으나 10日과 20日 苗에서는 햇빛을 많이 받는 上段部와 床面置箱에서 약간 많은 傾向이었다. 乾物重은 育苗日數가 많아짐에 따라 增加하는데 시령 位置別로는 큰 差異가 없었으나 床面置箱은 充分한 햇빛을 받아 生育하였기 때문에 시령置箱 보다

약간 무거운 편이었다. 發根量은 시령의 上段과 床面置箱이 시령 中段과 下段보다 많은 傾向이었으며, 뿌리의 Mat 形成은 시령 位置에 따라서는 差異가 없었고 育苗日數에 따라 다른데 20cm 間隔의 5월 5日 播種 8日 苗에서는 機械移秧에 적합한 Mat 形成 程度는 약간 不足한 편이나 10日 以上에서는 良好하였으며 30cm 間隔의 6월 6日 播種에서는 8日 育苗에서도 Mat 形成이 良好한 것으로 보아 育苗期間 동안의 積算溫度에 따라서 Mat 形成의 程度가 差異를 알 수 있었다.

今井³⁾와 鎌田⁴⁾는 水稻의 어린 苗 移秧栽培法을 綜合的으로 檢討한 結果 移秧에 必要한 Mat 形成은 育苗期間 동안의 日平均 氣溫에 따라 育苗日數가 달라진다고 하였으며 어린 苗 機械移秧이 可能한 草長 8~10cm, 第1葉長 3~5cm, 冠根數 約 5本 程度까지 生育하는데 必要한 日數는 氣溫에 따라 8日에서부터 15日까지 所要되었다고 하였으며 著者들이 試驗(未投稿)한 바에 따르면 移秧이 可能한 苗의 素質을 갖추는 데까지의 積算溫度는 160~170℃ 程度였고 今井³⁾는 150℃ 程度라고 報告한 바 있다.

缺株率은 平均 3~5% 程度로서 시령 上段이 中下段 보다 약간 많은 듯 하며, 이와 같은 現象은 上段部의 苗는 강한 直射 光線으로 草長이 약간 짧았던 데 起因된 것이 아닌가 생각된다.

移秧狀態를 보면 시령 間隔 20cm 에서는 育苗日數 10日까지는 시령 位置에 關係없이 良好하였으나 12日 苗에서는 上段을 除外한 中·下段에서는 苗가 徒長되어 移秧後 약간씩 쓰러지는 彎曲 倒伏現象을 나타내었고, 30cm에서는 育苗日數 12日까지는 徒長現象은 없었으나 紋枯病이 發生하기 시작하였다.

多段式 시령을 利用한 어린 苗의 一時 大量育苗 方法은 星川¹⁾가 多段式 船盤을 利用하여 稚苗育苗의 綠化作業이 船盤 位置에 따른 苗素質에 差異가 없었으므로 育苗船盤用 綠化室로 利用 可能하다고 한 結

Table 1. Differences of the light intensity and air temperature under different shelf intervals.

Shelve interval	Air temperature(°C)			Light intensity(Lux)		
	Upper	Middle	Lower	Upper	Middle	Lower
20cm	24.8	21.8	20.9	80,000 (100)	600 (0.75)	400 (0.50)
30cm	23.7	22.1	21.2	72,000 (100)	1000 (1.39)	900 (1.25)

() : Light intensity index.

Table 2. Variation of the seedling characters and transplanted status according to shelve height under different rack intervals.

Shelve interval	Day after seeding	Shelve position	Seedling height	No. of leaves	Top dry weight	T.D.W height	R.D.W	Mat* formation	Missing hill	Lodging
cm			cm		mg plant	mg/cm	mg plant	X-0	%	0-9
20	8	Upper	7.7	1.6	6.0	0.78	16.0	△	6.0	0
		Middle	11.2	1.6	6.2	0.55	13.8	△	4.7	0
		Lower	9.5	1.6	5.8	0.61	12.6	△	5.3	0
		Convent.	10.8	1.6	6.6	0.61	15.0	△	4.7	0
	10	Upper	9.0	2.0	7.6	0.84	25.4	0	5.3	0
		Middle	14.3	1.9	7.2	0.50	19.0	0	5.3	0
		Lower	13.0	1.9	6.4	0.50	19.7	0	3.3	0
		Convent.	10.8	2.1	8.0	0.74	24.8	0	3.3	0
	12	Upper	10.1	2.4	9.2	0.91	26.9	0	4.0	0
		Middle	16.5	2.0	8.4	0.51	21.6	0	3.3	0
		Lower	14.5	2.0	7.4	0.51	19.8	0	4.0	0
		Convent.	11.0	2.3	10.2	0.93	26.3	0	3.3	0
30	8	Upper	6.4	2.0	5.4	0.84	34.7	0	4.0	0
		Middle	7.3	2.0	6.0	0.82	33.4	0	5.0	0
		Lower	6.7	2.0	5.0	0.75	30.8	0	3.0	0
	10	Upper	10.1	2.1	6.8	0.67	42.2	0	3.0	0
		Middle	12.2	2.0	6.2	0.51	40.1	0	3.0	0
		Lower	11.6	2.0	5.9	0.51	34.2	0	2.0	0
	12	Upper	12.5	2.2	8.9	0.71	44.7	0	-	-
		Middle	14.7	2.0	7.8	0.53	39.0	0	-	-
		Lower	13.5	2.0	7.4	0.55	37.2	0	-	-

* X: Bad, △: Poor, 0: Good

T.D.W: Top dry weight, R.D.W: Root dry weight.

果와 大體로 비슷한 傾向이었다.

光線을 바로 받는 上段部를 除外한 그 以下の 시령에서는 灌水時 約 1.8ℓ 程度 / 箱子로 充分히 灌水하면 每日 또는 隨時灌水는 하지 않아도 可能할 것으로 생각된다.

3. 灌水間隔別 苗素質 및 移秧狀態

育苗日數別 灌水間隔에 따른 苗素質 및 移秧狀態는 表 3과 같다.

시령 上段과 床面置箱의 隨時灌水를 除外한 中間位置의 시령을 中心으로 한 苗素質과 移秧狀態는 灌水間隔에 따른 差異를 認定할 수 없다. 따라서 直射

4. 本畚 生育 및 收量

시령 位置別 平均 生育 및 收量性은 表 4에서 보는 바와 같다.

Table 3. Differences of seedling characters and transplanted status under different irrigation intervals.

Day after seeding	Irrigation intervals	seedling height	No. of leaves	Top dry weight	Mat formation	Trans-planted seedling	Missing hill
	day	cm		mg/plant	X-0	no./hill	%
8	1	9.9	1.6	6.4	△	5.1	4.7
	2	10.1	1.6	6.4	△	5.0	4.0
	3	9.4	1.6	6.2	△	4.7	5.0
10	1	13.0	1.9	7.6	0	4.5	4.3
	2	12.3	1.9	7.2	0	4.5	3.3
	3	12.0	1.9	7.2	0	4.2	4.0
12	1	14.6	2.1	8.6	0	5.3	2.7
	2	14.1	2.1	8.4	0	5.3	4.0
	3	13.2	2.1	8.2	0	5.0	4.7

Table 4. Yield and yield components according to shelve height under different days of seedling raising.

Days after seeding	Shelve position	Heading date	No. of panicle /m ²	No. of spikelets (X1000/m ²)	Ripening ratio (%)	Yield of milled rice (kg/10a)	Yield index
8 (May 13*)	Upper	Aug.17	443	25.6	96	516	102
	Middle	Aug.17	455	25.3	96	514	102
	Lower	Aug.17	452	24.4	95	515	102
	Convent.	Aug.16	440	25.9	96	504	100
10 (May 15*)	Upper	Aug.16	414	23.5	96	500	96
	Middle	Aug.17	407	22.6	95	513	99
	Lower	Aug.17	417	24.1	96	504	97
	Convent.	Aug.16	405	23.8	95	518	100
12 (May 17*)	Upper	Aug.17	460	26.5	95	551	99
	Middle	Aug.18	467	26.8	96	554	100
	Lower	Aug.17	469	27.0	96	556	100
	Convent.	Aug.17	469	27.0	96	556	100

()*: Transplanting date.

出穗期는 시령 位置間에 差異가 없었으나 어린 苗는 床面育苗인 中苗에 比하여 1日 程度 낮은 편이었다. m² 當 穗數, 粒數, 登熟比率 等도 시령 位置에 따라 差異가 없었고 白米收量은 慣行인 床面置箱에 比하여 育苗日數에 따라 약간 다르나 全體的인 面에서 비슷한 傾向이었다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 시령 間隔 20cm 에서는 上段에 比하여 中段과 下段은 光不足 現象이 있었으나 普通期 播種인 경우에는 育苗日數 10日 까지는 시령 位置別로 苗素質에 큰 差異가 없었고 30cm 間隔에서는 12日 苗에서도 徒長現象이 없었으므로 20cm 間隔의 시령에서는 育苗日數 10日 까지, 30cm 間隔에서는 12日까지 育苗하여도 可能할 것으로 생각되며 灌水 回數間에는 苗素質과 移秧狀態에 差異가 없었으므로 直射 光線을 받지 않는 部分은 毎日 또는 隨時 灌水는 하지 않아도 될 것으로 생각된다. 本畝 生育 및 收量에도 시령 位置間에 差異가 없으므로 좁은 비닐하우스 內의 空間을 立體的으로 利用, 一時에 大量의 育苗를 위하여는 시령을 設置하여 活用하는 것이 비닐하우스 利用 效率를 極大化 시킬 수 있을 것이라 생각되며 播種時期別 시령의 間隔 및 灌水 回數 等은 追後보다 精密한 檢討가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

摘 要

비닐하우스 內의 좁은 空間을 立體的으로 活用하여 一時에 大量의 어린 苗를 育苗코자 비닐하우스 內

에 多段式 시령을 設置하여 각 시령 位置別로 苗素質과 本畝 生育 및 收量 檢定을 實施하였던 結果

1. 시령間隔 20cm 에서는 育苗日數 10日 까지는 시령 位置에 따른 苗素質에 큰 差異가 없었으나 12日 苗에서는 徒長으로 移秧狀態가 좋지 않았다.
2. 시령間隔 30cm 에서는 育苗日數 12日에도 徒長現象이 없었으나 紋枯病이 發生하기 始作하였다.
3. 灌水日數間隔 間에는 苗素質 및 移秧狀態에 差異가 없었다.
4. 시령位置에 따른 本畝 生育 및 收量에도 差異가 없었다.

引 用 文 獻

1. 星川清親. 1980. 各種育苗法及新資材, 新技術. 農業技術大系(作物編2·イネ基本技術)社團法人農山漁村文化協會-技 300 20-28.
2. 今井良衛·高野降·成保俊一. 1986. 水稻出芽 苗移植栽培法の研究. 第1報. 育苗日數と苗の 生育. 北陸作物學會報 21: 75-76.
3. _____. 1987. 水稻の出芽苗移植栽培法. 農業技術. 42(11): 10-15.
4. 鎌田易尾·福田兼四郎·獄石進. 1985. 若會苗 の育苗法. 東北農業研究 37: 15-16.
5. _____, _____, _____. 1987. 若冬苗の機械 移技栽培法. 第2報. 本田初期の水管理. 東北 農業研究 40: 33-34.
6. 朴來敬外. 1990. 벼 機械移秧栽培의 新技術

- (어린묘, 中苗, 成苗), 作物試験場: 15-69.
7. 高野陸・佐々木康之・小出道雄・今井良衛・成保俊一. 1987. 水稻出芽苗移植栽培法の研究. 第3報. 育苗資材量と苗の生育. 北陸作物學會報 22: 9-10.
8. 上村幸正. 1989. 水稻の綠化苗移植栽培法. 農業および園藝 64(3): 41-44.