

# 볍씨알의 크기가 모의 初期生育에 미치는 影響

禮山農業高等學校

朴 商 默

## Effect of Grain Size of Rice Seeds on the Initial Growth of Seedlings

Sang Muk Park

Yesan Agricultural School

### Summary

The effect of differences in grain size on the initial growth of seedlings was studied in rice with two leading varieties of Jaekun and Nongkwang. The grains were classified into three classes of large, medium and small size by their specific gravity. The results observed at seedling stage are summarized as follows.

1. Higher percentage of seeds with larger size was observed to be normally developed into sound seedlings comparing with those with small seeds. This suggests the more effective maintainance of seedings.
2. Seedlings from larger seeds also showed higher values in the number of roots, leaves and tillerings where no varietal difference was observed.
3. Varietal speciality led to the longer coleoptile of Nongkwang variety, with rather longer plant, than that of Jaekun, while higher value in coleoptile length was observed at the seedlings from larger seeds.
4. Thus larger seeds and the variety Nongkwang yielded heavier dry matter of upper part. These trends appeared more clearly at the late seedling stage.
5. There was constant decrease in the dry matter weight per unit coleoptile length until the seedling-selfsupportingstage while after this stage abrupt increase was observed. Seedlings from larger seeds showed higher value in the dry matter weight per unit coleoptile until this stage, thought the differences became insignificant after this stage. And no varietal difference was found.

### 緒 言

水稻의 耕種改善을 叙述한 名種 教材를 살펴 보면 어 느 것을 莫論하고 健苗의 必要性을 強調하지 않는 것이 없고, 또 實際 水稻 多收穫의 成績을 分析하여 보면 例 外없이 그 技術의 하나로서 健苗의 育成이라는 點이 取 擇되고 있다. 이와 같은 事實은 우리 나라 水稻作에 있 어서 좋은 모를 育成한다는 것이 매우 重要한 일이라는 것을 分明히 말해주는 것이라고 믿는다.

健苗를 育成하는데 必要한 條件이나 留意해야 한 點 은 여러가지가 있겠지만 제일 먼저 생각되는 것은 좋은 볍씨를 選種해야 한다는 點일 것이다. 볍씨가 나쁘면發

芽라든가 그 後 生長에 各種障害가 생기는 것이며 좋은 볍씨의 選種이 必要함을 느끼게 된다. 一般적으로 말하 기를 좋은 種子란 (1) 稔實이 좋으며 무겁고 크며 發芽 및 그 後의 生長이 旺盛하고 (2) 胴割米라든가 玄米의 混 入이 없으며 (3) 볍씨의 粗殼部位에 傷處가 없고 (4) 熟 度가 적당하고 乾燥가 良好하며 (5) 病蟲의 侵害를 받 지 않은것 (6) 遺傳의으로 순수하여 品種의 特性을 뚜 렷이 갖추고 있으며, 다른 品種이 섞여 있지 않은 것等 의 것이라고 할 수 있다. 以上과 같은 觀點下에서 筆者 는 먼저 볍씨알의 크기의 差異가 모 初期 生育에 미치 는 影響의 程度를 알고저 試驗을 한 바 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

이 試驗研究에 關係되는 文獻을 살펴 보면 다음과 같다. 芻씨가 發芽하면 잎과 뿌리가 增加하여 生長해 나가는데 이 때 發芽後 어느 期間은 胚乳中の 貯藏養分에 의하여 生長하며 그後는 漸次 뿌리로부터의 養分吸收에 依存하는 것인데 胚乳中の 貯藏養分은 主로 澱粉이고 그 밖에 蛋白質, 脂肪, 胍루르스도 多少 含有되어 있으며 發芽時에 分解酵素라든가 吸收層, 糊粉層에 存在하는 것에 의하여 流動性的 物質이 되어 吸收層을 通하여 幼芽의 쪽으로 吸收利動 되어가는 것이며 이들 貯藏養분이 消盡되는 時期는 모의 第3~第4本葉 中間期, 즉 第3本葉 末期까지인 것이고 이 때를 離乳期라고 하거니와 모의 生長은 貯藏養分에 의하여 모의 生長度에 差異가 있다는 것이며<sup>1)5)6)8)</sup> 木戶에 의하면 同一品種의 芻씨라도 그 크기에 따라 草長, 葉數, 根數 및 生草重에 差異가 있고 芻씨가 클수록 그들의 數値가 큰데 그 程度는 品種에 따라 差異가 있으며 또 同一品種의 경우라도 環境이라든가 栽培法에 의하여 多少 變化하며 立地條件이라든가 氣候 및 耕種條件이 나쁜 경우에 크다고 하였다.

## 材料 및 方法

이 試驗은 再建과 農光의 두 品種을 供試하였다. 芻씨를 比重 1.13으로 鹽水選을 한 다음에 Formalin 消毒을 하고 20°C가 되는 물에 4日間 浸種하였다가 大粒, 中粒 및 小粒의 3階級으로 가려서 千粒重을 秤量하고 表1에서 보는바와 같은 試驗區를 만들어 試驗에 供與하였다. 보통물못자리로 하였으며 못자리의 肥料는 3.3m<sup>2</sup> 당 完

Table 1. Classification of seed by its weight

Variety	Classification of seeds	Soaked, 1,000 seeds weight (g)
Jaekun	Large(A)	Above 2.60
	Medium(B)	2.40~2.60
	Small(C)	Below 2.40
Nongkwang	Large(A)	Above 2.80
	Medium(B)	2.60~2.80
	Small(C)	Below 2.60

Note: Letters in parenthesis are symbols for convenient.

熟堆肥 3.5kg 외에 窒素 45g, 磷酸 30g 및 加里 35g을 各各 尿素, 重過磷酸石灰 및 鹽化加里로서 全量 基肥로 施用하였다. 芻씨는 5月1일에 播種 하였으며 1區當 面積은 2m<sup>2</sup>로 하고 3反覆하여 總 18區를 任意配置 하였으며 1m<sup>2</sup>當 2,400粒씩을 播種하였다.

## 試驗結果 및 考察

播種後 10일 간격으로 4회에 걸쳐 各區에서 50個의

모꼴 뽑아서 草長, 分蘖數, 出葉數, 根數, 生草重 및 乾物重을 調査 秤量하여 그의 平均値를 統計處理하여 成績을 比較하여 보았다.

本 試驗에서 얻은 結果는 表2와 같으며 品種과 種子 크기의 效果를 分割考察하고자 要因分析을 行한 結果 F 値는 時期別로 表3과 같이 나타났다. 또한 品種 및 種子 크기의 單獨效果는 表4에 나타나 있는데 이를 項目別로 考察하면 다음과 같다.

### 1. 成苗率

一般的으로 보아 成苗率은 80% 内外였는데 예상과 같이 種자가 클수록 成苗率은 높아 小粒에 比하여 大粒은 57%가 增加하였는바 이는 약 7% 以上の 增加를 意味하는 것이었다. 品種에 따른 成苗率의 差는 農光이 약간 높은 값을 보였으며 有意할만 하지는 않았다. 이로써 種자가 크고 充實할수록 成苗率이 높음을 알 수 있었으며 品種에 따른 差는 거의 없는 것으로 나타나고 있다.

### 2. 發根數

發根數는 播種後 10일에 약 3本, 20일에 약 5本, 30일에 8.5本, 40日後에는 12.5本 程度 나타났으며 品種과 種子 크기別의 差異도 生育이 進行됨에 따라 뚜렷이 나타났다.

그런데 品種別로 볼때 初期에는 農光의 發根이 높았으나 3,4회에 가서는 오히려 再建이 더 높아지고 있었다. 그러나 品種에 따른 差異와 傾向을 알기에는 아직 充分한 結果가 나타나지 못하고 있었다.

한편 種자가 클수록 發根數 역시 항상 많아 貯藏養分の 多少와 直接的으로 發根이 關係됨을 알 수 있었다.

發根數와 品種의 差異가 뚜렷한 관련을 갖지 못함을 나타내는 것으로 두 要因間의 相互關係가 나타나지 않아 品種이 달라졌을 경우에도 種子크기에 따른 發根數의 差도 거의 一定함을 보여주고 있다. 이로써 品種特性上的 發根數는 거의 一致하는 듯이 보인다.

### 3. 出葉數

地上部의 일은 1回 調査時에 어느 경우나 2枚씩 出現하였고 生長이 前進함에 따라 2回 調査時에는 3.5枚, 3회에는 4.5枚, 4회에 가서 6枚 정도의 出葉數를 나타내 주었다. 本 實驗에서는 出葉數와 品種은 無關하였음이 나타났으나 熟期가 약간 늦은 農光이 微微하지만 큰 數置를 보여주고 있다.

이에 反하여 種子의 크기는 出葉數에 직접적인 影響을 미치고 있으며, 이 程度는 生育이 進展될수록 더욱 顕著해 지고 있다.

全般的으로 볼때 同一 條件下에서는 大粒에 比하여 小粒種子로부터 出現한 幼苗는 1枚정도 葉數가 적었다. 두 要因間의 交互關係는 全 生育期를 通하여 觀察

Table 2. Mean Values of Each Treatmental Plots

Observed time	Trt. Var.	Sound seedlings percentage	No. of root	No. of leaves	Plant height (cm)	Dry matter production (g)	Dry matter/plant height	No. of tillers	
1 <sup>st</sup> (May, 11)	Jaekun	A	83.93	3.50	2.00	1.63	.110	6.727	0
		B	80.87	2.60	2.00	1.36	.083	6.097	0
		C	78.17	2.17	2.00	1.20	.067	5.553	0
	Nongkwang	A	83.87	3.53	2.00	1.73	.113	6.543	0
		B	80.83	3.03	2.00	1.53	.093	6.093	0
		C	78.40	2.50	2.00	1.33	.073	5.510	0
L.S.D. (0.05, 0.1)		1.583, 2.207	.628, .887	—	.207, .298	.0223, .0315	2.084, 2.943		
2 <sup>nd</sup> (May, 21)	Jaekun	A		5.27	3.93	10.67	.327	3.069	0
		B		4.57	3.57	9.30	.273	2.933	0
		C		4.23	3.07	8.63	.223	2.582	0
	Nongkwang	A		5.23	4.10	11.33	.363	3.207	0
		B		4.93	3.43	9.80	.303	3.093	0
		C		4.57	3.20	9.03	.297	2.913	0
L.S.D. (0.05, 0.01)			.690, .991	.398, .568	.761, 1.072	.041, .0587	.492, .699		
3 <sup>rd</sup> (May, 31)	Jaekun	A		9.50	5.07	16.10	1.257	7.803	.87
		B		8.53	4.47	14.23	1.067	7.490	.73
		C		7.87	4.03	12.13	.967	7.963	.43
	Nongkwang	A		9.63	5.10	16.47	1.317	7.993	.87
		B		8.30	4.60	15.23	1.180	7.543	.78
		C		7.80	4.27	14.13	1.080	7.640	.60
L.S.D. (0.05, 0.01)			.500, .712	.398, .568	.831, 1.223	.134, .191	.949, 1.498	.214, .305	
4 <sup>th</sup> (June, 11)	Jaekun	A		14.47	6.53	21.07	2.167	10.287	1.80
		B		13.13	6.03	18.23	1.913	10.473	1.53
		C		11.33	5.63	17.30	1.800	10.400	1.27
	Nongkwang	A		14.57	6.53	21.27	2.190	10.293	1.90
		B		11.97	6.07	18.93	1.993	10.523	1.33
		C		10.60	5.67	17.73	1.850	10.430	1.17
L.S.D. (0.05, 0.01)			1.225, 1.743	.398, .568	1.370, 1.958	.087, .124	.683, .982	.261, .360	

Table 3. F-Values of Each Factor

Factor	Item	Sound seedlings percenting	No. of root	No. of leaves	Plant height (cm)	Dry matter production (gr)	Dry matter/plant height	No. of tillers
	Observed time							
Total treat	1st	78.79**	24.615**	—	28.186**	22.0**	1.699	
	2nd		11.000**	28.900**	55.404**	52.74**	5.789**	
	3rd		75.605**	3.437*	100.596**	40.31**	1.337	18.086**
	4th		52.671**	26.730**	79.522**	103.94**	<1	43.33**
Variety	1st	<1	8.205**	—	18.60**	4.0	<1	
	2nd		4.583	1.17	2.150	40.714**	8.306*	
	3rd		5.670*	5.000**	76.060**	32.36**	<1	3.043
	4th		10.415**	<1	9.174**	166.23**	<1	3.330

Treatments (Size)	1st	196.80**	54.787**	—	60.46**	52.0**	3,493	38,586** 104.166**
	2nd		22.813**	69.70**	127.36**	110.07**	9,660**	
	3rd		342.480**	82.50**	159.79**	83.50**	2,600	
	4th		122.451**	66.70**	193.89**	249.22**	1,446	
Interaction (Var. Trt.)	1st	<1	1.666	—	<1	1.00	<1	2.933 5.00*
	2nd		1.354	2.058	<1	<1	<1	
	3rd		3.600	<1	13.65**	1.11	<1	
	3th		4.000	<1	4.908*	<1	<1	

Table 4. Single Effect of Variety and Seed Size

Time	Item Factor	Sound seedlings percentage	No. of roots	No. of leaves	Plant height (cm)	Dry matter production (gr)	Dry matter/ plant height	No. of tillers
1st	Jaekun	80.99	2.75	2.0	1.40	.086	6.126	0
	Nongkwang	81.03	3.02	2.0	1.53	.093	6.050	0
2nd	Jaekun		4.89	3.52	9.53	.274	2.860	0
	Nongkwang		4.91	3.58	10.06	.310	3.071	0
3rd	Jaekun		8.36	4.52	14.16	1.096	7.752	0.68
	Nongkwang		8.58	4.94	15.28	1.192	7.726	0.73
4th	Jaekun		12.98	6.07	18.86	1.960	10.393	1.53
	Nongkwang		12.38	6.09	19.31	2.011	10.416	1.47
Seed Size								
1st	Large	83.90	3.51	2.0	1.69	.111	6.637	0
	Medium	80.85	2.81	2.0	1.45	.088	6.087	0
	Small	78.28	2.33	2.0	1.27	.070	5.523	0
L.S.D. (.05, .01)		1,583, 2.207	.628, .887		.207, .298	.0223, .0315	2.084, 2.943	
2nd	Large		5.25	4.01	11.00	.345	2.133	0
	Medium		4.75	3.50	9.55	.255	3.015	0
	Small		4.40	3.13	8.83	.243	2.749	0
L.S.D. (.05, .01)			.690, .991	.398, .568	.761, 1.072	.041, .0587	.492, .699	
3rd	Large		9.57	5.08	16.27	1.253	7.897	.87
	Medium		8.41	4.53	14.73	1.123	7.517	.73
	Small		7.50	4.15	13.13	1.023	7.801	.51
L.S.D. (.05, .01)			.500, .712	.398, .568	.831, 1.223	.134, .191	.949, 1.498	.214, .305
4th	Large		14.51	6.53	21.33	2.178	10.290	1.85
	Medium		12.55	6.05	18.58	1.960	10.508	1.43
	Small		10.97	5.65	17.51	2.011	10.415	1.55
L.S.D. (.05, .01)			1.225, 1.743	.398, .568	1.370, 1.958	.087, .124	.683, .982	.261, .360

할수 없었는바 이는 品種이 變함에 따라 出葉數 自體에  
는 別差가 없었음으로 나타난 것으로 보인다.

#### 4. 草 長

鞘葉長(Coleoptile length)은 品種의 特性이며 稈長과  
高度의 正의 遺傳的 相關關係를 가지므로 本 試驗의 경  
우 比較의 長稈인 農光(稈長 88.5cm)의 鞘葉長이 短稈  
인 再建(稈長 74.7cm)보다 크게 나타나고 있다. 그리고  
品種에 따른 草長의 差는 全 觀察期間을 通하여 거의  
一定하게 나타났다.

이와 함께 種子의 크기는 同 草長에 大대한 影響을 미

쳐 前 調査項目인 發根數, 出葉數에서와 같이 저장물질  
多小에 따라 初期 幼苗生育이 달라짐을 보여주고 있고  
苗莖生育 後期로 갈수록 이差는 더욱 현저 하였다.

全般的으로 볼 때 大粒種子는 小粒種子에서의 幼苗에  
비하여 3cm 정도 긴 鞘葉을 나타내고 있으며 生育後期  
에는 差가 더 심해지고 있다.

그런데 種子 크기에 따른 草長 增加度는 品種과 相互  
關係를 갖는바 이 關係는 1,2回 調査時에는 나타나지 않  
았으나 3,4回 調査에서 매우 현저히 나타났다. 本 實驗  
의 경우 再建이 小粒에 依한 草長의 감소가 더 심함을

보여 주는데 農光에서 小粒에 依한 감소가 2.3cm 였던 것이 再建에서는 4.0cm 로 되어 草長이 낮은 品種에서 種子의 充實度가 더욱 重要함을 알수 있었다.

또한 두드러지게 나타나는 것은 苗莖生育이 初期에는 매우 急速으로 進行되나 後期에 갈수록 완만해지고 있는 것이었다.

### 5. 乾物重

地上部 乾物의 增加度는 程度는 다르나 草長의 경우와 類似的한 傾向을 보여 주었다. 즉 品種別로 볼 때 農光이 더 크게 나타났는바 草長이 길다는 점을 고려할때 當然한 것으로 보인다. 그런데 이러한 農光의 優勢性은 生育이 進前될수록 뚜렷해져서서 後期에 가서 더욱 큰 値를 보여준다.

또한 種子의 크기 및 充實度 역시 草長의 경우와 같이 큰 영향을 미쳐 大粒일수록 乾物重은 커졌으며 이 差異 역시 後期에 갈수록 더욱 확실히 나타났다.

그러나 品種差는 種子 크기에 따른 乾物重 增加에 영향을 미치지 않고 있다는 것이 두 成分間의 交互作用에서 나타나고 있다.

### 6. 乾物 草長比(單位草長當乾物重)

本 項目은 地上部 乾物重을 草長으로 나누어 얻은 값으로 單位 길이當 乾物重을 알기 위함이었는 바 品種에 따른 差異는 거의 볼 수 없었다. 그리고 時期別 傾向도 一定하지 않으므로 品種은 無關하다고 생각되었다.

그런데 各 時期別 單位 길이當 乾物重은 注目할 만한 狀態를 보인다. 즉 1회에는 6gr. 內外였으나 2회에는 급작히 낮아져 약 3.0gr.으로 되었다. 이는 一定한 저장양분으로 급격한 伸長을 하였고 播種 後 20日 後에는 胚乳의 養分이 完全히 消失됨으로 單位길이當 乾物重은 낮아진 것으로 보인다. 그러나 그 以後는 自體가 光合成能力을 가지므로 다시 높아져 3회에는 7.7gr., 4회에는 10.4gr.을 보여주고 있다.

또한 種子크기別로 보아도 이에 相應하는 結果를 나타내고 있다. 즉 2回 調査時까지는 種자가 클수록 單位 길이當 乾物重이 높았고 저장양분의 多少가 직접 영향을 미칠을 알수 있었다.

그러나 初期生育이 充實하면 그後 生育도 有利하여 大粒이 계속 높은 값을 보이리라는 예상과는 달리 3,4回 調査에 가서는 種子크기別 差異가 나타나지 않고 있다. 통계적 유의성은 없으나 오히려 小粒에서 높은 값을 보이기도 하였다.

그러나 草長도 大粒에서 길고, 乾物重도 높았으므로 大粒이 有利하다는 결론을 얻을 수 있었다.

品種과 種子 크기別의 交互作用은 나타나지 않았다.

### 7. 分蘖數

農光은 再建에 比하여 약간 多蘖性임이 이제껏 조사

에서 나타났다. 그러나 苗莖期에서는 뚜렷한 差가 나타나지 않았고 다만 莖長만은 農光이 많은듯 하였다. 分蘖이 시작된 3回 調査時(播種後 30日)에 나타난 結果를 볼 때 이제껏 有利한 生育을 해오던 大粒 種子로 부터의 幼苗는 더욱 많은 分蘖을 보여주고 있다. 즉 3回 調査時에는 평균 0.7本, 4回 調査時에는 1.5本정도로서 그 變異는 비교적 적으나 大粒이 우세함을 보여준다.

한편 제 4回 調査時에는 品種과 粒의 크기 間에 有意할만한 相互作用을 나타내었는데 農光이 小粒에 依한 分蘖의 弱勢가 더욱 확연히 들어났다. 이는 多蘖의 素質이 많은 品種이 大粒일수록 더욱 有利함을 나타내는 것으로 보여지며 이와 같은 結果는 選種에 있어서 篩選과 比重選의 效果가 顯著하다(2)(3)(4)는 것을 強調할 수 있거니와 本 結果에서 볼 때 比重選은 篩選을 兼하는 것이 보다 効果的임을 말할 수 있을 것이다.

## 要 約

種子의 大小가 苗의 初期生育에 미치는 영향을 알고 재建, 農光의 2個 水稻品種을 供試하고 種자를 크기에 따라 大粒, 中粒, 小粒으로 區別하여 苗莖期의 生育을 觀察한 結果는 다음과 같았다.

1. 種자가 클수록 成苗率은 높아 大粒이 苗數 확보에 有利함을 알 수 있었다.
2. 發根數, 出葉數 및 分蘖數 역시 大粒일수록 많았으며 品種間 差는 나타나지 않았다.
3. 鞘葉長은 品種의 特性에 따라 農光이 길었으며 大粒일수록 역시 길었다.
4. 따라서 地上部 乾物重은 大粒일수록 크게 나타났으며 品種別로는 農光이 높았다. 이러한 差는 生育이 進展될수록 현저하였다.
5. 單位 鞘葉길이 當 乾物重은 離乳期까지는 감소하고 그 以後부터 增加하였는데 種子크기에 따른 乾物重은 이 時期까지는 大粒이 높았으나 그 後는 곧 差를 보이지 않았고 品種間 差는 全般的으로 나타나지 않았다.

## 引用文 關

1. 池泳麟(1963) 栽培學汎論. 郷文社
2. 木戶三夫(1953) 稻作의 科學. p 41 朝倉書房
3. 李殷雄·崔鉉玉·李弘祐(1963) 水稻增收栽培技術 p 121 富民文化社
4. 松尾大五郎(1948) 稻作(1) 診斷編. p89 養賢堂
5. 野口彌吉(1961) 農學大事典. p1094 養賢堂
6. 佐藤健吉(1939) 水稻의 生育時期とよる 發根力의 變化. 日本作物學會記事 12(4)
7. 戶荊義次(1953) 稻作新說. p100 朝倉書房
8. 戶荊義次, 天辰克己(1961) 稻作診斷法(上卷). p111 農業技術協會