

# γ線種子照射が水稻の生育と養分吸収に及ぼす影響\*

青 木 朗・森 田 修 二

AKIRA AOKI and SHUJI MORITA : Growth and nutrient absorption of rices plant affected by γ-ray radiation on seed

**摘 要** 水稻種子に γ 線を照射した場合、無照射種子との間に生育および養分吸収に差異が生じるのではないかと考えられるので栽培試験を行ない、各生育時期別に三要素の吸収状態を調べた。

その結果 γ 線照射種子は無照射種子に比べ、生育は初期にはすぐれていたが後期において劣った。しかし茎数においては生育各期を通じてすぐれていた。収量調査においては対照区より照射区の方が劣った。

生育各期における地上部の三要素含有率については、窒素および加里では照射区が7月に最大の含有率を示したのに対し、対照区では8月に最大含有率を示した。磷酸では、照射区が生育の進むに従って減少したのに対し、対照区は8月に最大含有率を示しその後減少した。

1株当りの各要素の吸収量の変化は照射区、対照区ともに同様の傾向を示し、9月に最大吸収量が認められ、各時期とも照射区の方が対照区より吸収量が大きかった。

根のカチオン置換容量については、一定の傾向および差異が認められなかった。

## 結 言

古くはX線照射による種子の育種学、細胞学的研究が行なわれていたが、最近放射性同位元素の農業上の利用が盛んに行なわれる様になった。その結果放射線の照射によつて増収は期待出来ないということが報じられているものが多い。

本実験においてはその確認と同時に γ 線を照射した水稻種子と無照射種子との間に養分吸収や根のカチオン置換容量に差異が認められるのではないかと考えポットによる栽培試験を行なつた。

### (1) 実 験 方 法

水稻種子は千本旭を供試し、1961年5月30日にγ線

1000 R を照射した。これに無照射種子を対照とし、ともに5月31日苗代用ポットに播種した。

別に5万分の1アールポットに本学水田土壌 4kg を充填したものを両試験区12コずつ計24コ用意した。これに肥料を加え、施肥量は N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O として 0.5g を硫酸、過磷酸石灰、硫酸加里で基肥として施用し、さらに炭カル 2g を施した。

6月24日両試験区ポットに、それぞれ苗を1本ずつ定植し、7月24日、8月4日、9月5日、10月10日の4回生育調査を行ない、各時期ごとに両試験区3ポット宛植物体を抜取り、十分水洗し、根の1部をカチオン置換容量の測定に供し、地上部は風乾、粉碎し、常法によつて N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O を定量した。

		第1表 生 育 概 況				
		* ** *** ****				
月 日		6月24日	7月24日	8月 4日	9月 5日	10月10日 (収穫期)
項目	処理別					
草 丈 (cm)	対 照 区	—	55.6	78.2	91.7	91.1
	照 射 区	—	59.2	63.5	87.5	81.8
茎 数 (本)	対 照 区	—	15.1	29.0	24.3	20
	照 射 区	—	20.5	32.7	25.5	24
風 乾 物 重 (g/株)	対 照 区	0.04	3.4	10.1	31.3	42.8
	照 射 区	0.04	3.6	11.3	34.2	43.7

\* 12ポット平均値    \*\* 9ポット平均    \*\*\* 6ポット平均    \*\*\*\* 3ポット平均

京都府立大学農学部土壌学及肥料学研究室

\* 本研究は昭和36年度文部省科学研究費の補助により行なつたものである。

第2表 収量調査(3ポット平均)

試験区	項目	藁重	穂重	穂藁重	粒数	粒重
対照区		30.8 <sup>g</sup>	11.2 <sup>g</sup>	0.36	805粒	9.8 <sup>g</sup>
照射区		34.4	9.3	0.28	882	8.2

(2) 結果および考察

a) 生育概況および調査収量

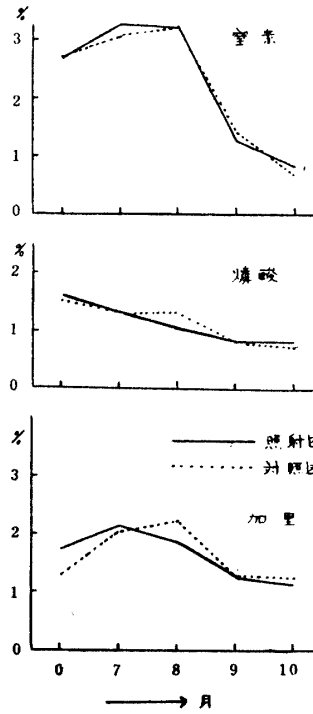
結果は第1表および第2表に示した如くである。

生育概況については7月24日のみ草丈、茎数ともに照射区の方が無照射区よりすぐれていたが、その後は草丈において劣る傾向を示し茎数の方はすぐれていた。しかし風乾重では各生育時期ともに無照射区より照射区の方がすぐれていた。

収量調査については照射区が無照射区に比べ藁重においてすぐれていたにもかかわらず、穂重において劣り、粒数においてすぐれていたが粒重において劣るという結果を示した。

このことは不稔粒数が多いということであつて、γ線照射によつて不稔現象を起こしたことが考えられる。

なお穂重/藁重については普通1前後を示すものであるが本実験の結果0.3程度でかなり低い値を示したのは、栽培期間を通じてガラス室の中で行なつたために夏期の高湿障害が原因と考えられる。



第1図 生育各期の三要素含有率

(3) 要素含有率の消長

三要素含有率の地上部生育に伴う変化を示すと第3表および第1図の如くである。

第3表 時期別成分含有率(乾物%)

試験区	月日 要素	6月24日	7月24日	8月4日	9月5日	10月10日	
						藁	穂
対照区	N	2.73%	3.09%	3.23%	1.40%	0.64%	1.16%
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.58	1.28	1.32	0.80	0.73	0.79
	K <sub>2</sub> O	1.27	2.02	2.24	1.29	1.27	0.31
照射区	N	2.67	3.28	3.22	1.27	0.80	1.10
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.61	1.30	1.05	0.83	0.81	0.64
	K <sub>2</sub> O	1.73	2.10	1.87	1.26	1.16	0.25

第4表 生育時期別に吸収された要素の絶対量(mg/株)

試験区	月日 要素	6月24日	7月24日	8月4日	9月5日	10月10日	
						茎葉	穂
対照区	N	0.57 <sup>mg</sup>	105.0 <sup>mg</sup>	321.0 <sup>mg</sup>	417.4 <sup>mg</sup>	196.0 <sup>mg</sup>	128.2 <sup>mg</sup>
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.33	36.7	115.1	249.9	208.4	166.3
	K <sub>2</sub> O	0.26	68.6	178.6	407.4	390.7	32.4
照射区	N	0.63	149.0	357.5	437.1	272.0	104.0
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.38	59.8	131.8	297.2	284.7	77.5
	K <sub>2</sub> O	0.41	95.0	219.4	440.9	399.4	21.3

窒素については、照射区が7月に最大含有率を示したのに対して、対照区では8月に最大含有率を示し、以後急激に減少することが認められた。リン酸については、照射区が生育の初期からしだいに含有率が減少したのに対して、対照区では8月に最大含有率を示し、以後減少することが認められた。そして減少の程度もあまり急激ではなかつた。加里については、大体窒素と同じ様な傾向を示し、三要素相互間では窒素、加里の含有率はかなり高かつたが、リン酸は低かつた。

(4) 要素含有量の消長

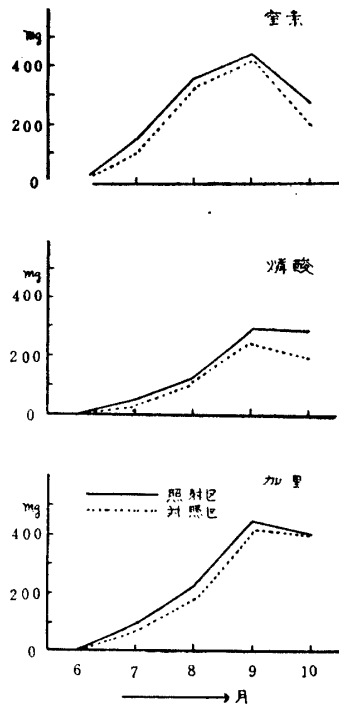
水稻体内に吸収された地上部の三要素の絶対量を算出すると第4表および第2図の如くである。

対照区および照射区ともに3要素吸収量の経過は同様の傾向が認められ、9月に最大吸収量を示した。なお8月頃までは窒素の吸収量が最も多く、加里、リン酸の順であつたが、9月頃には窒素と加里の吸収量が等しくなり、リン酸のみが劣つた。収穫期においては窒素の吸収量がかなり減少したのにリン酸、加里では僅かに減少するのみであつた。又各生育期毎の吸収量は三要素とも照射区の方が、対照区より多かつた。

穂については不稔が照射区において多かつた関係上、対照区に比べて三要素とも低い吸収量を示した。

(5) 根のカチオン置換容量の変化

各生育時期別に採取した水稻根についてカチオン置



第2図 生育各期の三要素吸収量

換容量を測定した結果を第5表に示したが照射区および対照区ともに一定の傾向を認めることが出来ず、僅かに7月の値が最大を示す程度で、 $\gamma$ 線照射の影響は見られなかつた。

第5表 根のカチオン置換容量 (me/100g)

試験区	月日	根のカチオン置換容量 (me/100g)				
		6月24日	7月24日	8月4日	9月5日	10月10日
対 照 区		11.4	12.3	9.9	9.1	10.1
照 射 区		10.8	12.8	7.8	11.9	9.9

Summary

Effect of  $\gamma$ -ray radiation on seed was studied on rice plant. Experiment was conducted on nutrient uptake and plant growth. The results are summarized as follows :

1. Distinct positive effect of  $\gamma$ -ray radiation was found on the growth at early stage However, no effect was observed on the yield.

2. The rice plant whose seed was radiated by  $\gamma$ -ray showed the highest percentage of nitrogen and potassium on July 24, However, the percentage of phosphorus decreased with growth. The rice from untreated seed showed the

highest percentage of nitrogen, phosphorus and potassium on August 4.

The amount of nitrogen, phosphorus and potassium absorbed by the treated and untreated rice showed the maximum value on September 5. The amount of these elements in the treated rice was higher than the amount of the untreated rice through all stages of growth.

3. No distinct difference and also no tendency of increase or decrease was found between the cation exchange capacities of roots of  $\gamma$ -ray radiated and check plants.