



水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2012-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 佐々木, 勝治, 奥田, 恵孝 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00000348

水稻温床苗代に於ける螢光灯照明が 生育並びに収量に及ぼす影響

佐々木勝治・奥田恵孝

北海道学芸大学旭川分校、職業科教室・数学教室

(昭和31年4月30日受理)

Katsuharu SASAKI, Ekô OKUDA : Studies on the Light-Effect
of Fluorescent-Lamp on the Growth and Yield of Rice-Seedlings
in the Hot-Flame.

緒 言

水稻を苗代時代に長日処理することにより苗の健全化を計り、増収を企図した研究は1930年代より各地で、電力会社の援助の下に行われている。

電力技術研究所の報告書(1955)によれば、愛媛、富山、石川各県立農業試験場では、苗代時代の長日処理により、10~20%の増収を得ているが、一方岩手、宮城、青森各県立農業試験場では効果を認め難いと報告されていて、その成績は区々として一定傾向を把握し得ない。そこで筆者らの一人佐々木は1953年以来螢光灯を用いて温床苗代での水稻の長日処理に関する研究に着手し、その効果顕著なことは既に発表した通りであるが、更に詳細な成果を得たので此処に報告することにした。尚お本研究の実施に当り、御援助をいただいた北海道電力株式会社旭川支店並に御教示を賜った本学末松格教授に対し深甚なる謝意を表する。

材料及び試験方法

本試験は1954年北海道学芸大学旭川分校に於て行つたものである。供試品種は農林20号(早生種)栄光(中生種)の2品種とし、催芽種子を坪6合の割に4月28日電熱温床に撒播した。温床の熱源には直径2mm裸軟銅線を用い坪当り242Wになるように配線し、その上に床土を深さ16cm入れ、障子は透明ビニールを使用した。

育苗期間中の管理は照明以外は総て慣行法によつた。尚お育苗期間中の地温の変化は第1図の通りである。

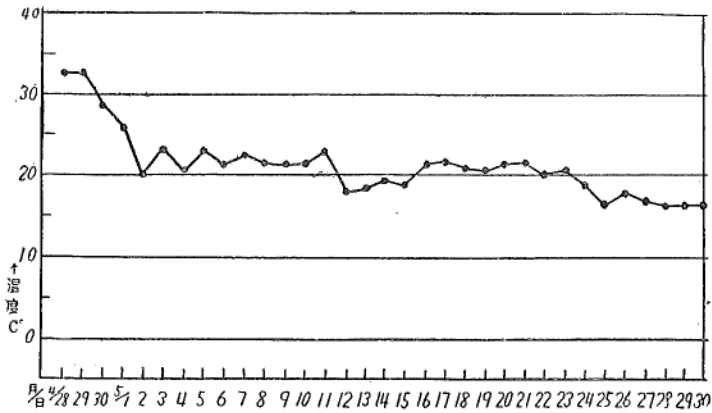
照明には20W マツダ昼光色螢光灯を1坪1灯の割に使用し、昼間は自然状態で、夜間は午後6時より点灯し、照明時間はそれぞれ12時間、8時間、5時間及び3時間とした。苗と光源との位置関係は第2図の通りで、距離により220Luxより5Lux迄の照度が得られた。

照明期間と苗の生育状態との関係は第1本葉の出初めより開始し、第2本葉出初めまで(5日間)第3葉出初めまで(11日間)、第4葉出初め迄(17日間)、第5葉出初め迄(26日間)の4区分とした。従つて試験区数は、品種別、照明日数、照明時間、照度などの区別により160区の多きに達した。

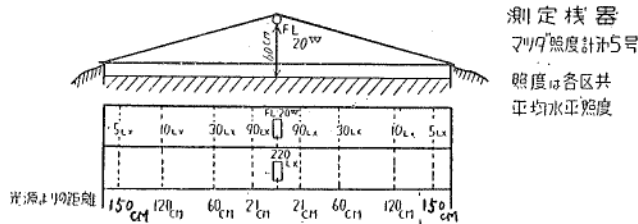
本田は3区制任意配列プロック法(Randomized block method)をとり、6月1~2日に挿秧、

水稲温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並に収量に及ぼす影響

第1図 育苗期間中に於ける日々の床土地温（地表下6cm）



第2図 照度測定図



栽植密度は 30cm×15cm の 2 本植とし、爾後の管理は標準耕種法によつた。

収穫は両品種ともに10月6日各区毎に、10株宛抜取り、生育並びに収量調査に供した。

試験成績並びに考察

1) 挿秧時に於ける苗の生育

挿秧時に於ける苗の生育状態は第1表及び第2表の通りで、品種によつて多少の差は見られるが、総括的に見ると農林20号、栄光共に照明時間は8時間、照明期間は17日～26日間の生育が最も良好と認められた。尚お照度は何れも 30～60Lux が適していた。この点富山、石川県立農業試験場の 50～150Lux が最適とした成績とは多少の相違が見られる。

照明によつて苗の受ける影響としては、近藤、一色、笠原（1932, 1933）、大谷、白木（1942, 1943）及び田口、河合、池本（1953, a. b）等は長日処理を行うと草丈は短小化の傾向を示すが、健苗育成上有利であると記述しており、この点は本試験の結果と全く一致する。

2) 出穂

本田挿秧後の生育は、照明区は一般に対照（無照明区）より活着、生育共に良好であつたが、特に8時間及び12時間照明のものは良好の如く見られた。出穂の状況は第3表の通りで、少々区々であるが、適度な照明によつて、出穂の促進が行なわれる点は明であろう。特に成績の顕著なのは、農林20号、栄光共に8時間照明したもので、照度に於ては 30Lux 附近が最適と思われた。

この照度の点についても、育苗成績と同様石川、富山両県立農業試験場の成績とは多少の相違が見られる。

3) 収穫時の生育状況

収穫時に於ける各試験区の生育状況は第4表、第5表に見られる通りである。茎数について、は

第1表 a 生育調査 6月1日調査(播種後34日) 供試品種農林20号

照明時間	項目	照 度 Lux	草 丈 (cm)	茎の直径		葉 数	10本当り		草丈1cm当 りの乾燥 重量 g
				長 径	短 径		生体重量 g	乾燥重量 g	
十二 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	12.34	1.60	1.30	4.0	1.92	0.35	0.00284
		90	13.90	1.70	1.40	4.0	2.13	0.40	0.00288
		30	14.32	1.80	1.50	4.0	2.22	0.42	0.00293
		10	13.94	1.80	1.40	4.0	2.33	0.45	0.00323
		5	12.06	1.50	1.20	4.0	1.83	0.33	0.00274
	三 葉 迄	220	13.53	1.90	1.10	4.0	1.83	0.43	0.00318
		90	14.00	2.00	1.10	4.0	1.87	0.45	0.00321
		30	14.50	2.00	1.20	4.0	1.81	0.44	0.00303
		10	14.80	2.00	1.20	4.2	1.85	0.41	0.00277
		5	13.02	1.90	1.10	4.1	1.57	0.35	0.00269
	二 葉 迄	220	13.80	2.00	1.10	4.0	1.97	0.41	0.00297
		90	14.18	2.00	1.20	4.0	2.13	0.34	0.00303
		30	15.60	2.20	1.20	4.1	2.34	0.46	0.00294
		10	15.04	2.20	1.20	4.2	2.29	0.44	0.00293
		5	13.18	1.90	1.10	4.0	2.17	0.37	0.00281
一 葉 迄	220	14.56	2.10	1.30	4.0	1.96	0.38	0.00261	
	90	15.20	2.10	1.30	4.0	2.00	0.39	0.00257	
	30	15.78	2.20	1.30	4.0	2.23	0.41	0.00260	
	10	13.04	1.90	1.20	4.0	1.78	0.34	0.00261	
	5	11.90	1.70	1.10	4.0	1.62	0.29	0.00244	
八 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	14.20	2.00	1.50	4.2	2.00	0.39	0.00275
		90	16.70	2.30	1.70	4.5	2.47	0.47	0.00281
		30	16.10	2.20	1.60	4.4	2.37	0.44	0.00273
		10	14.80	2.10	1.50	4.2	2.22	0.41	0.00277
		5	12.90	1.80	1.30	4.1	2.00	0.35	0.00271
	三 葉 迄	220	14.51	1.90	1.40	4.4	2.62	0.48	0.00331
		90	16.24	2.10	1.60	4.6	2.88	0.53	0.00326
		30	16.00	2.10	1.50	4.5	2.89	0.52	0.00325
		10	14.98	2.00	1.50	4.2	2.72	0.49	0.00327
		5	12.95	1.70	1.30	4.0	2.30	0.42	0.00324
	二 葉 迄	220	15.24	2.00	1.50	4.1	2.51	0.44	0.00289
		90	15.36	2.00	1.50	4.2	2.42	0.40	0.00260
		30	15.68	2.10	1.50	4.1	2.42	0.40	0.00255
		10	14.36	1.90	1.40	4.0	2.17	0.36	0.00251
		5	11.58	1.50	1.20	4.0	1.71	0.28	0.00242
一 葉 迄	220	14.40	1.80	1.40	4.1	2.11	0.37	0.00257	
	90	14.53	1.90	1.40	4.1	2.18	0.37	0.00255	
	30	14.78	1.90	1.50	4.1	2.17	0.36	0.00244	
	10	14.20	1.90	1.40	4.0	2.04	0.34	0.00239	
	5	11.42	1.50	1.20	4.0	1.70	0.28	0.00245	

水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

第1表 b 生育調査 6月1日調査(播種後34日) 供試品種農林20号

照明時間	項目	照度 Lux	草丈 (cm)	茎の直径		葉数	10本当り		草丈1cm当りの乾燥重量 g
				長径	短径		生体重量 g	乾燥重量 g	
五時間照明区	挿秧迄	220	13.28	1.90	1.40	4.1	1.83	0.34	0.00256
		90	16.00	2.20	1.70	4.4	2.14	0.40	0.00250
		30	16.68	2.30	1.80	4.4	2.18	0.41	0.00246
		10	13.46	1.90	1.40	4.2	1.82	0.34	0.00249
		5	11.80	1.70	1.30	4.1	1.58	0.29	0.00246
	三葉迄	220	12.94	1.90	1.40	4.2	1.87	0.34	0.00263
		90	14.80	2.10	1.60	4.2	2.13	0.39	0.00264
		30	15.96	2.20	1.70	4.3	2.30	0.42	0.00263
		10	13.50	1.90	1.50	4.2	2.00	0.36	0.00267
		5	12.08	1.70	1.30	4.0	1.72	0.32	0.00265
	二葉迄	220	11.90	1.70	1.30	4.0	1.61	0.31	0.00261
		90	14.08	2.00	1.50	4.0	1.89	0.36	0.00256
		30	15.04	2.10	1.60	4.1	2.06	0.39	0.00259
		10	13.38	1.90	1.40	4.1	1.81	0.34	0.00254
		5	11.18	1.60	1.20	4.0	1.54	0.29	0.00259
	一葉迄	220	11.66	1.70	1.30	4.0	1.55	0.30	0.00257
		90	14.02	2.00	1.50	4.0	1.95	0.36	0.00257
		30	15.02	2.10	1.60	4.1	2.02	0.38	0.00253
		10	13.12	1.90	1.40	4.0	1.78	0.33	0.00252
		5	11.20	1.90	1.40	4.0	1.52	0.28	0.00250
三時間照明区	挿秧迄	220	13.86	1.80	1.50	4.2	2.13	0.37	0.00267
		90	15.20	2.00	1.70	4.2	2.35	0.41	0.00270
		30	15.80	2.10	1.70	4.2	2.56	0.43	0.00272
		10	14.40	1.90	1.50	4.0	2.34	0.39	0.00271
		5	12.00	1.60	1.30	4.0	1.80	0.30	0.00250
	三葉迄	220	15.20	2.00	1.70	4.0	2.37	0.44	0.00289
		90	16.40	2.10	1.80	4.0	2.61	0.47	0.00287
		30	17.10	2.20	1.90	4.1	2.78	0.50	0.00292
		10	15.14	2.00	1.70	4.0	2.26	0.40	0.00264
		5	13.80	1.80	1.50	4.0	1.91	0.34	0.00246
	二葉迄	220	16.00	2.10	1.60	4.0	2.31	0.46	0.00288
		90	15.10	2.00	1.50	4.0	2.32	0.44	0.00291
		30	14.12	1.90	1.40	4.1	2.22	0.41	0.00290
		10	13.50	1.80	1.30	4.0	2.06	0.37	0.00274
		5	11.60	1.60	1.10	4.0	1.42	0.26	0.00224
	一葉迄	220	15.48	2.10	1.60	4.0	2.10	0.42	0.00271
		90	13.14	1.70	1.40	4.0	1.89	0.35	0.00274
		30	12.52	1.70	1.40	4.0	1.79	0.34	0.00272
		10	11.82	1.60	1.20	4.0	1.75	0.32	0.00271
		5	10.42	1.40	1.20	4.0	1.28	0.23	0.00221
無照明区(対照)			12.60	1.70	1.30	4.0	1.40	0.33	0.00262

第2表 a 生育調査 6月1日調査(播種後34日) 供試品種栄光

照明時間	項目	照 度 Lux	草 丈 (cm)	莖の直径		葉 数	10本当り		草丈1cm当 りの乾燥 重量 g
				長径	短径		生体重量 g	乾燥重量 g	
十二 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	11.74	2.10	1.40	4.3	1.94	0.35	0.00298
		90	12.38	2.20	1.40	4.3	2.00	0.38	0.00307
		30	14.08	2.50	1.60	4.8	2.45	0.49	0.00348
		10	13.60	2.40	1.60	4.7	2.50	0.45	0.00331
		5	10.78	1.90	1.20	4.3	1.69	0.31	0.00282
	三 葉 迄	220	12.80	2.30	1.50	4.4	2.15	0.42	0.00328
		90	13.00	2.30	1.60	4.6	2.17	0.43	0.00331
		30	14.58	2.70	1.80	4.6	2.50	0.51	0.00350
		10	14.17	2.60	1.70	4.5	2.49	0.47	0.00331
		5	11.00	2.00	1.40	4.4	1.81	0.33	0.00300
	二 葉 迄	220	13.88	2.40	1.20	4.4	2.07	0.42	0.00303
		90	14.50	2.50	1.30	4.4	2.32	0.45	0.00310
		30	16.36	2.80	1.50	4.5	2.74	0.53	0.00324
		10	14.54	2.50	1.30	4.4	2.27	0.42	0.00289
		5	11.70	2.00	1.10	4.3	1.89	0.34	0.00291
	一 葉 迄	220	14.80	2.10	1.20	4.2	2.26	0.44	0.00297
		90	15.00	2.20	1.20	4.2	2.44	0.44	0.00293
		30	15.26	2.20	1.20	4.3	2.44	0.44	0.00288
		10	12.50	1.80	1.00	4.1	1.84	0.34	0.00272
		5	11.04	1.60	0.90	4.0	1.64	0.31	0.00272
八 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	13.12	2.40	1.60	4.3	2.42	0.46	0.00351
		90	14.50	2.70	1.70	4.8	2.66	0.50	0.00345
		30	14.72	2.70	1.80	5.0	2.76	0.51	0.00346
		10	13.12	2.30	1.50	5.0	2.50	0.45	0.00343
		5	11.54	2.00	1.30	4.6	2.02	0.37	0.00322
	三 葉 迄	220	13.70	2.50	1.50	4.8	2.43	0.46	0.00336
		90	15.22	2.70	1.70	5.0	2.65	0.50	0.00329
		30	15.08	2.70	1.60	5.0	2.68	0.50	0.00332
		10	13.70	2.40	1.50	4.8	2.49	0.46	0.00336
		5	12.20	2.10	1.30	4.7	2.05	0.38	0.00311
	二 葉 迄	220	14.42	2.50	1.60	4.4	2.44	0.44	0.00305
		90	15.38	2.70	1.50	4.5	2.61	0.47	0.00306
		30	14.56	2.60	1.60	5.0	2.51	0.45	0.00309
		10	12.96	2.30	1.30	5.0	2.29	0.40	0.00309
		5	10.86	2.00	1.20	4.7	1.91	0.33	0.00304
	一 葉 迄	220	13.54	2.30	1.60	4.4	2.18	0.41	0.00303
		90	14.00	2.40	1.50	4.4	2.22	0.42	0.00300
		30	13.14	2.20	1.60	4.5	2.11	0.39	0.00297
		10	12.60	2.10	1.40	4.5	2.00	0.37	0.00294
		5	10.80	1.80	1.20	4.4	1.83	0.32	0.00296

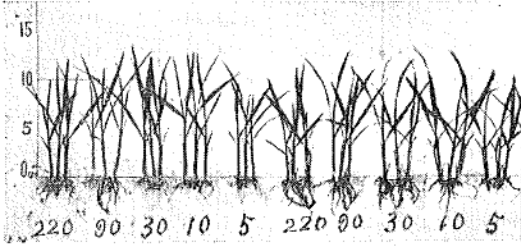
水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

第2表 b 生育調査 6月1日調査(播種後34日) 供試品種栄光

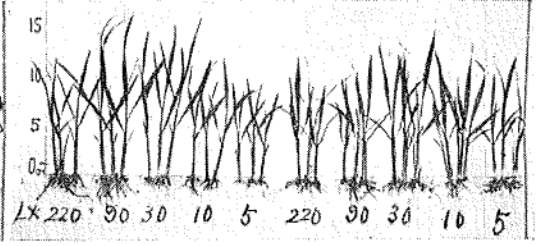
照明時間	項目	照 度 Lux	草 丈 (cm)	茎の直径		葉 数	10本当り		草丈1cm 当りの乾 燥量 g
				長 径	短 径		生体重量 g	乾燥重量 g	
五 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	13.40	2.40	1.70	5.0	2.59	0.44	0.00328
		90	14.70	2.50	1.80	5.0	2.67	0.48	0.00327
		30	14.40	2.40	1.70	4.9	2.76	0.47	0.00326
		10	13.50	2.20	1.60	4.8	2.48	0.43	0.00319
		5	12.20	2.00	1.40	4.3	2.06	0.35	0.00287
	三 葉 迄	220	13.94	2.40	1.70	4.5	2.50	0.47	0.00337
		90	15.18	2.70	1.80	4.6	2.63	0.50	0.00329
		30	14.46	2.60	1.70	4.4	2.65	0.49	0.00339
		10	13.80	2.50	1.70	4.5	2.57	0.47	0.00341
		5	12.10	2.20	1.50	4.4	1.99	0.36	0.00298
	二 葉 迄	220	13.20	2.20	1.50	4.3	2.16	0.41	0.00313
		90	13.62	2.30	1.50	4.3	2.26	0.42	0.00308
		30	13.40	2.30	1.50	4.5	2.27	0.40	0.00299
		10	13.00	2.20	1.50	4.5	2.41	0.39	0.00300
		5	10.90	1.90	1.20	4.2	2.00	0.32	0.00294
	一 葉 迄	220	12.78	2.30	1.70	4.5	2.10	0.37	0.00290
		90	12.84	2.30	1.70	4.5	2.13	0.37	0.00288
		30	12.54	2.20	1.60	4.4	2.06	0.36	0.00287
		10	12.28	2.20	1.50	4.5	2.12	0.35	0.00285
		5	10.52	1.90	1.30	4.2	1.76	0.30	0.00285
三 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	13.30	2.20	1.70	4.4	2.16	0.38	0.00286
		90	14.35	2.40	1.80	4.4	2.34	0.41	0.00286
		30	14.10	2.40	1.80	4.4	2.29	0.40	0.00284
		10	12.06	2.10	1.50	4.4	2.06	0.34	0.00282
		5	11.28	1.90	1.40	4.3	1.94	0.31	0.00275
	三 葉 迄	220	14.10	2.40	1.60	4.4	2.59	0.48	0.00340
		90	15.72	2.70	1.70	4.7	3.20	0.56	0.00356
		30	15.04	2.60	1.70	4.7	2.88	0.50	0.00332
		10	14.54	2.50	1.60	4.6	2.77	0.46	0.00316
		5	12.66	2.20	1.40	4.6	2.44	0.40	0.00316
	二 葉 迄	220	13.86	2.60	1.50	4.3	2.54	0.47	0.00339
		90	14.06	2.70	1.60	4.6	2.67	0.48	0.00341
		30	13.82	2.60	1.60	4.6	2.76	0.47	0.00340
		10	13.30	2.50	1.50	4.6	2.50	0.41	0.00308
		5	12.14	2.30	1.40	4.2	2.28	0.37	0.00305
	一 葉 迄	220	13.74	2.60	1.80	4.3	2.50	0.43	0.00313
		90	12.48	2.40	1.60	4.3	2.18	0.37	0.00296
		30	12.66	2.40	1.60	4.2	2.24	0.38	0.00300
		10	12.00	2.30	1.60	4.2	2.20	0.35	0.00292
		5	10.12	1.90	1.30	4.0	1.90	0.30	0.00296
無照明区(対照)			12.10	2.30	1.60	4.2	2.20	0.36	0.00298

生育状況(播種後34日目)

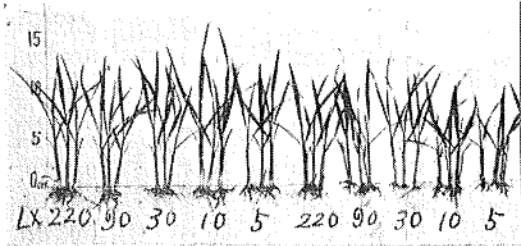
12時間照明区(A) 挿秧迄
農林二十号 榮光



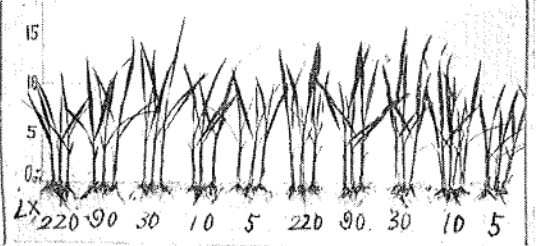
8時間照明区(A) 挿秧迄
農林二十号 榮光



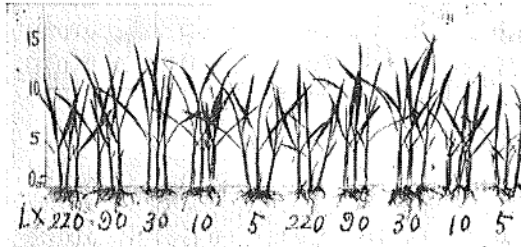
12時間照明区(B) 3葉迄
農林二十号 榮光



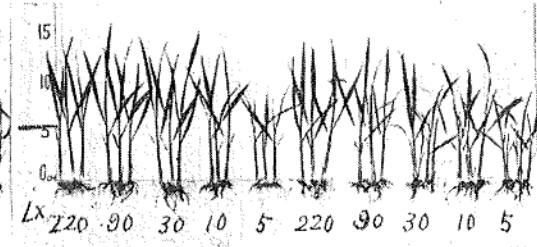
8時間照明区(B) 8葉迄
農林二十号 榮光



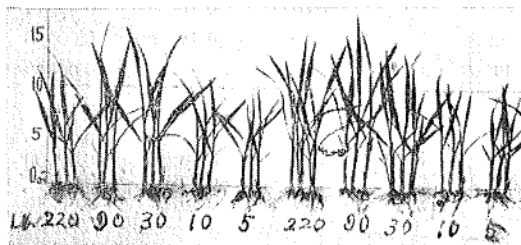
12時間照明区(C) 2葉迄
農林二十号 榮光



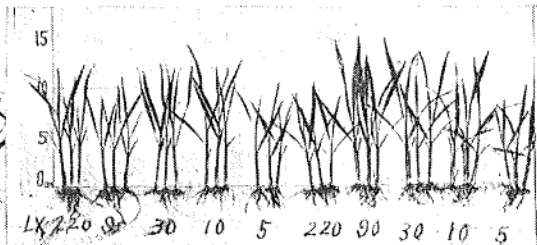
8時間照明区(C) 2葉迄
農林二十号 榮光



12時間照明区(D) 1葉迄
農林二十号 榮光



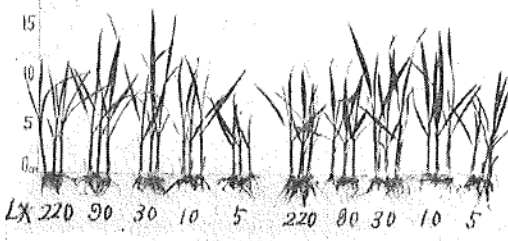
8時間照明区(D) 1葉迄
農林二十号 榮光



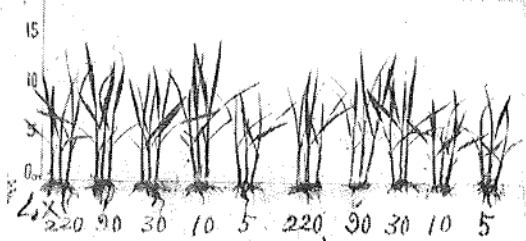
水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

生育状況(播種後34日目)

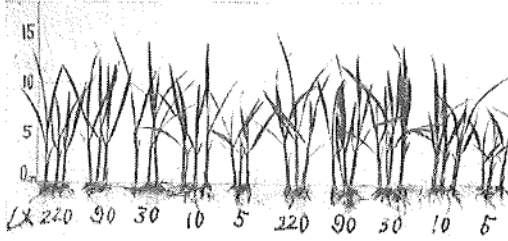
5時間照明区(A) 挿秧迄
農林二十号 栄光



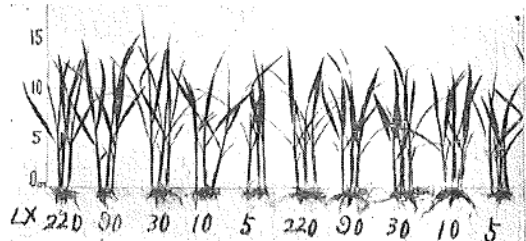
3時間照明区(A) 挿秧迄
農林二十号 栄光



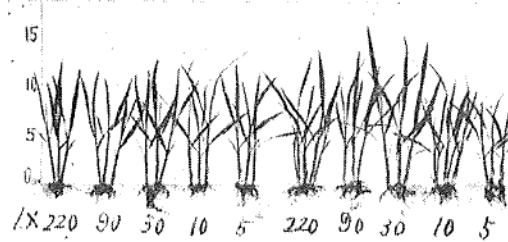
5時間照明区(B) 3葉迄
農林二十号 栄光



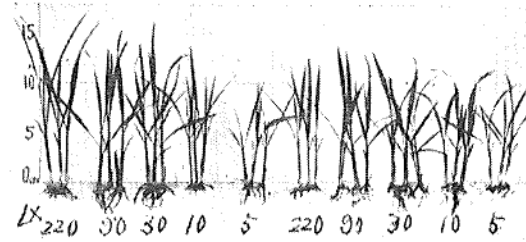
3時間照明区(B) 3葉迄
農林二十号 栄光



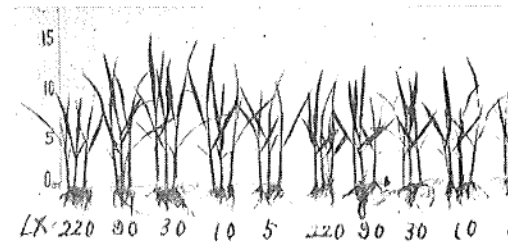
5時間照明区(C) 2葉迄
農林二十号 栄光



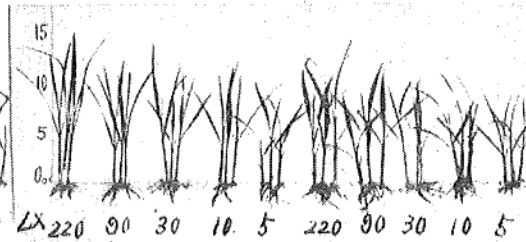
3時間照明区(C) 2葉迄
農林二十号 栄光



5時間照明区(D) 1葉迄
農林二十号 栄光



3時間照明区(D) 1葉迄
農林二十号 栄光



第3表 出穂調査表 供試品種農林20号、栄光 毎区30株調査 3プロット平均値

照明時間	照明期間	項目 照度Lux	農林 20 号		栄 光 8月17日 出穂数	照明時間	照明期間	項目 照度Lux	農 林 20 号		栄 光 8月17日 出穂数
			出 穂 初 日	8 月 17 日 出 穂 数					出 穂 初 日	8 月 1 日 出 穂 数	
十二時間 照明区	挿 秧 迄	220	8.3	0	52	五 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	8.1	2.0	93
		90	8.1	2.3	47			90	8.1	5.7	94
		30	8.1	2.7	53			30	7.31	12.0	145
		10	8.1	2.3	145			10	8.1	5.7	138
		5	8.1	0.3	150			5	8.1	3.7	91
	三 葉 迄	220	8.1	0.3	68	二 時 間 照 明 区	三 葉 迄	220	8.1	2.0	49
		90	7.31	9.0	88			90	7.30	22.0	67
		30	7.31	7.0	99			30	8.1	4.3	158
		10	8.1	4.7	116			10	8.1	5.3	118
		5	8.2	0	86			5	8.1	3.7	148
	二 葉 迄	220	8.1	1.7	75	一 時 間 照 明 区	二 葉 迄	220	8.1	2.7	85
		90	7.31	8.7	88			90	7.31	10.0	97
		30	7.30	16.0	120			30	8.1	9.0	109
		10	7.31	7.7	148			10	8.1	4.7	88
		5	8.1	1.3	75			5	8.1	2.0	74
	一 葉 迄	220	8.1	3.0	85	無 照 明 区 (対 照)	一 葉 迄	220	8.1	1.7	92
		90	7.30	11.7	75			90	8.1	9.7	83
		30	7.30	21.0	107			30	8.1	9.3	94
		10	8.1	3.3	95			10	8.1	5.0	87
		5	8.1	2.7	70			5	8.2	0	64
八時間 照明区	挿 秧 迄	220	8.1	3.3	98	三 時 間 照 明 区	挿 秧 迄	220	8.1	2.0	93
		90	8.1	15.0	106			90	8.1	8.3	96
		30	7.30	20.0	76			30	8.1	8.0	98
		10	8.1	5.7	149			10	8.1	3.0	80
		5	8.1	2.7	154			5	8.3	0	76
	三 葉 迄	220	8.1	2.3	83	二 時 間 照 明 区	三 葉 迄	220	8.1	2.0	103
		90	7.31	13.3	86			90	7.31	14.7	61
		30	7.31	20.0	174			30	8.1	4.0	95
		10	8.1	8.0	146			10	8.1	5.3	80
		5	8.1	4.0	109			5	8.1	0.7	70
	二 葉 迄	220	8.1	3.3	90	一 時 間 照 明 区	二 葉 迄	220	8.1	2.3	72
		90	7.31	16.0	97			90	7.31	10.3	95
		30	7.30	28.0	147			30	8.1	7.7	85
		10	8.1	7.7	105			10	8.1	8.0	80
		5	8.1	2.7	94			5	8.1	0.3	70
	一 葉 迄	220	8.1	2.4	102	無 照 明 区 (対 照)	一 葉 迄	220	8.1	1.0	89
		90	8.1	11.4	75			90	8.1	2.3	90
		30	7.31	14.0	76			30	8.1	5.7	95
		10	8.1	4.0	101			10	8.1	2.0	70
		5	8.1	3.0	93			5	8.1	0.3	60
								8.1	1.7	70	

水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

第4表(a) 220 Lux区 1株当り収量調査表(農林20号)

照明期間 照明時間 区分	挿秧迄 A				3葉迄 B				2葉迄 C				1葉迄 D				無照明区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	86.00	86.55	86.34	84.83	85.01	85.34	86.45	84.91	85.64	86.13	85.13	84.15	86.82	86.51	84.95	84.32	85.46
穂長(cm)	15.13	15.80	15.67	15.50	15.37	15.88	16.01	15.30	15.24	15.40	15.41	15.23	15.87	15.55	15.43	15.30	15.32
有効分けつ(本)	17.40	17.40	17.47	17.67	17.50	18.53	17.90	17.70	17.50	18.37	18.17	17.90	18.30	18.40	18.07	18.00	17.62
無効分けつ(本)	0.40	0.40	0.60	0.70	0.50	0.50	0.80	0.80	0.43	0.70	0.73	0.90	0.57	0.58	0.73	0.80	1.14
籾の重量(g)	25.37	26.70	27.55	27.99	25.80	29.44	26.41	25.95	24.74	27.30	25.30	24.29	28.40	26.55	25.54	25.43	23.85
玄米重量(g)	20.86	21.95	22.98	23.26	21.47	23.61	21.68	21.69	20.10	22.31	20.78	19.67	23.18	21.65	20.91	20.63	18.93

第4表(b) 90 Lux区 1株当り収量調査表(農林20号)

照明期間 照明時間 区分	挿秧迄 A				3葉迄 B				2葉迄 C				1葉迄 D				無照明区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	86.90	86.80	86.35	84.81	85.40	85.07	84.82	84.71	85.20	85.72	85.22	84.03	86.83	86.41	84.97	84.45	85.46
穂長(cm)	15.60	15.70	15.48	15.40	15.90	15.80	15.70	15.40	15.99	16.14	16.08	15.26	15.75	15.73	15.55	15.20	15.32
有効分秧(本)	17.80	18.30	18.95	17.30	19.07	19.28	19.20	18.57	20.07	20.90	19.70	18.60	19.00	19.50	17.70	17.40	17.62
無効分秧(本)	0.65	1.10	0.90	1.20	0.60	0.70	0.90	1.2	1.30	1.10	1.23	1.20	0.70	0.70	0.80	1.10	1.14
籾の重量(g)	26.85	28.37	29.58	26.90	28.50	31.08	28.42	27.81	28.36	30.47	26.74	26.51	28.35	27.18	26.47	25.16	23.85
玄米重量(g)	22.05	23.28	24.00	21.15	23.60	25.27	23.07	22.62	23.24	24.89	21.74	21.52	23.54	22.53	21.55	20.46	18.93

第4表(C) 30 Lux区 1株当り収量調査表(農林20号)

照明期間 照明時間 区分	挿秧迄 A				3葉迄 B				2葉迄 C				1葉迄 D				無照明区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	86.33	86.47	86.10	85.01	84.61	85.04	84.71	84.32	84.80	85.18	84.78	84.01	86.55	86.02	84.89	84.73	85.46
穂長(cm)	15.43	15.52	16.05	15.30	15.67	15.90	15.60	15.40	15.42	15.63	15.80	15.50	15.52	15.53	15.56	15.58	15.32
有効分けつ(本)	17.37	18.20	18.58	17.40	18.17	19.15	19.10	17.63	19.77	19.60	19.40	19.50	19.40	18.80	18.50	18.00	17.62
無効分けつ(本)	0.60	0.77	0.80	0.90	0.60	0.70	0.80	1.00	0.77	0.83	0.90	1.00	0.70	0.90	1.10	1.20	1.14
籾の重量(g)	26.60	28.00	28.82	26.56	28.26	30.73	30.09	27.72	27.85	30.13	27.41	25.13	28.57	26.77	25.85	24.77	23.85
玄米重量(g)	21.85	22.71	23.36	21.62	23.53	24.92	24.51	22.51	23.27	24.63	23.10	21.39	23.58	22.91	22.07	20.69	18.93

第4表 (b) 10Lux区 1株当たり収量調査表 (農林20号)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 迄 A				3 葉 迄 B				2 葉 迄 C				1 葉 迄 D				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	85.71	85.67	85.46	84.50	83.96	83.35	82.75	82.70	84.08	84.27	84.35	84.00	85.60	85.10	83.53	83.00	85.46
穂長(cm)	15.63	15.68	15.65	15.40	15.58	15.39	15.40	15.30	15.90	15.90	15.63	15.60	15.31	15.30	15.35	15.00	15.32
有効分け つ(本)	18.00	18.10	18.20	17.7	19.07	19.77	18.90	18.40	18.60	18.60	18.40	18.30	17.56	17.40	17.20	16.90	17.62
無効分け つ(本)	0.70	0.60	0.73	0.80	0.90	1.00	1.10	1.30	0.87	1.00	1.10	1.20	1.10	1.07	1.20	1.30	1.14
籾の重量 (g)	26.10	26.23	26.06	24.41	27.05	27.30	26.31	23.51	26.85	25.11	25.29	23.34	25.99	24.27	23.55	22.99	23.85
玄米重量 (g)	21.41	21.76	21.09	19.49	21.85	22.01	21.57	19.18	22.01	21.24	20.98	18.87	21.18	19.73	19.18	18.72	18.93

第4表 (e) 5Lux区 1株当たり収量調査表 (農林20号)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 迄 A				3 葉 迄 B				2 葉 迄 C				1 葉 迄 D				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	84.31	83.17	83.00	82.70	82.69	82.60	82.00	82.00	84.13	83.94	82.88	82.90	84.95	83.60	81.85	81.72	85.46
穂長(cm)	15.40	15.60	15.50	15.40	18.90	15.30	15.34	15.30	15.53	15.20	15.20	15.00	15.60	15.40	15.16	15.00	15.32
有効分け つ(本)	17.60	17.90	17.80	17.60	17.50	17.30	17.00	16.20	17.80	17.40	17.20	16.80	17.27	17.00	16.80	17.00	17.62
無効分け つ(本)	0.73	1.20	1.23	1.50	0.70	0.83	0.97	0.80	0.80	1.10	1.30	1.40	1.30	2.00	1.80	1.90	1.14
籾の重量 (g)	23.14	25.90	24.41	23.50	24.79	23.56	23.50	23.00	25.30	23.11	22.99	21.85	23.28	22.71	21.63	20.94	23.85
玄米重量 (g)	19.14	21.17	19.93	19.09	20.25	19.09	19.00	18.48	20.45	18.17	18.68	17.73	18.85	18.29	17.69	16.02	18.93

第5表 (a) 220Lux区 1株当たり収量調査表 (栄光)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 迄 (A)				3 葉 迄 (B)				2 葉 迄 (C)				1 葉 迄 (D)				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	84.81	86.22	85.55	83.14	84.23	83.38	83.15	83.00	84.80	84.75	83.20	82.73	85.16	84.24	83.76	82.71	84.09
穂長(cm)	16.61	16.75	17.00	15.90	16.65	16.52	16.35	15.93	17.27	16.95	16.26	16.09	17.07	17.00	16.24	16.10	16.01
有効分け つ(本)	21.40	21.70	21.30	20.70	21.50	21.90	22.00	20.90	21.70	21.70	20.10	20.20	21.20	21.30	20.60	20.00	20.72
無効分け つ(本)	4.00	4.50	4.40	4.00	4.20	3.90	4.10	3.40	3.00	4.00	3.60	3.70	3.30	3.30	3.50	3.50	3.94
籾の重量 (g)	30.39	31.96	31.69	29.05	30.84	33.11	32.09	27.80	33.60	33.30	31.09	29.80	31.79	33.05	30.29	29.23	27.56
玄米重量 (g)	23.74	25.23	25.16	23.51	24.66	26.47	25.68	22.35	26.05	26.02	25.24	23.54	25.34	25.40	23.92	22.79	22.02

水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

第5表 (b) 90 Lux 区 1 株当り収量調査表 (栄光)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 (A)				3 葉 迄 (B)				2 葉 迄 (C)				1 葉 迄 (D)				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	85.46	86.35	85.10	83.00	84.65	82.95	82.77	82.17	84.36	84.13	82.91	82.60	85.02	84.67	83.52	82.90	84.09
穂長(cm)	16.70	16.10	16.30	15.90	16.90	16.55	16.04	15.80	16.80	16.84	16.09	15.90	16.84	16.60	16.00	15.68	16.01
有効分け つ(本)	22.57	21.86	23.00	20.30	21.90	22.70	21.90	19.00	21.80	21.53	20.30	19.00	22.00	22.00	20.90	20.40	20.72
無効分け つ(本)	3.40	3.10	3.30	3.40	4.00	4.50	3.30	3.70	3.80	3.90	3.90	3.80	3.60	3.30	3.00	3.30	3.94
籾の重量 (g)	31.46	31.98	35.26	31.53	32.31	34.49	32.00	30.90	31.75	32.51	31.44	28.19	34.95	34.72	31.48	30.76	27.56
玄米重量 (g)	25.23	27.44	27.84	25.43	26.16	27.90	26.08	24.87	25.44	25.74	24.24	22.36	27.73	27.67	25.05	24.61	22.02

第5表 (c) 30 Lux 区 1 株当り収量調査表 (栄光)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 (A)				3 葉 迄 (B)				2 葉 迄 (C)				1 葉 迄 (D)				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	85.45	86.13	84.21	83.15	84.45	82.78	82.55	82.09	84.00	83.80	82.60	82.18	84.22	84.01	83.20	83.00	84.09
穂長(cm)	16.60	16.80	16.10	15.90	16.70	16.90	16.20	16.10	16.11	16.20	16.00	16.00	16.50	16.30	16.40	16.40	16.01
有効分け つ(本)	22.50	22.60	20.70	20.00	22.50	23.40	21.70	20.30	21.80	22.30	22.50	21.20	22.40	22.00	21.00	21.10	20.72
無効分け つ(本)	3.70	4.50	4.30	3.80	3.70	4.80	4.30	3.90	3.40	3.80	4.00	3.30	3.50	3.10	3.80	3.90	3.94
籾の重量 (g)	33.34	34.26	33.28	32.47	35.22	38.38	33.79	30.57	33.15	33.25	34.17	30.94	33.64	32.64	32.29	32.01	27.56
玄米重量 (g)	26.61	27.70	26.56	26.03	28.10	30.44	26.73	25.09	27.12	29.21	27.13	23.66	27.65	26.59	24.98	24.65	22.02

第5表 (d) 10 Lux 区 1 株当り収量調査表 (栄光)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 (A)				3 葉 迄 (B)				2 葉 迄 (C)				1 葉 迄 (D)				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	85.04	86.18	83.90	83.00	84.00	82.72	82.40	82.00	83.40	83.41	82.35	82.20	83.47	83.65	82.34	82.26	84.09
穂長(cm)	17.00	16.80	16.60	16.50	17.27	17.00	16.80	16.30	16.40	16.50	16.50	16.30	16.70	16.60	16.40	15.90	16.01
有効分け つ(本)	23.00	23.60	22.80	22.00	22.10	23.00	21.20	20.90	22.00	22.30	22.30	20.80	21.10	20.60	20.50	19.70	20.72
無効分け つ(本)	4.20	3.90	4.00	3.70	3.90	3.30	3.70	3.30	4.00	4.00	4.00	4.10	3.40	4.00	3.80	4.30	3.94
籾の重量 (g)	35.80	36.46	31.73	30.30	33.54	35.26	31.57	29.90	33.69	33.92	32.52	30.41	22.20	30.94	30.73	29.24	27.56
玄米重量 (g)	28.76	29.82	25.32	24.68	26.35	28.27	25.30	23.99	26.92	26.98	26.33	24.33	25.71	24.43	24.15	23.61	22.02

第5表 (e) 5 Lux 区 1 株当り収量調査表 (栄光)

照明期間 照明時間 区分	挿 秧 迄 (A)				3 葉 迄 (B)				2 葉 迄 (C)				1 葉 迄 (D)				無 照 明 区
	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	12	8	5	3	
草丈(cm)	83.00	84.78	83.27	82.63	83.45	82.60	82.20	81.88	83.33	83.00	82.14	82.07	83.20	83.15	82.08	82.00	84.09
穂長(cm)	16.80	16.60	16.40	16.20	16.90	16.70	16.10	15.80	16.90	16.60	16.30	16.10	16.70	16.40	16.10	16.00	16.01
有効分け つ(本)	21.30	21.60	21.20	20.80	20.10	21.50	21.30	20.50	20.50	21.20	21.40	21.00	21.70	22.00	21.70	21.00	20.72
無効分け つ(本)	4.10	3.90	3.70	3.60	3.80	3.70	4.00	3.70	3.10	3.30	4.00	4.00	5.00	4.60	4.00	4.00	3.94
籾の重量 (g)	32.05	31.26	29.66	29.29	32.32	32.14	30.62	28.10	32.25	30.82	29.31	28.62	30.36	30.00	29.46	28.47	27.56
玄米重量 (g)	25.62	24.87	24.28	23.23	25.87	25.66	24.49	22.69	25.79	24.50	23.81	22.59	23.56	23.50	23.36	22.87	22.02

各試験区間に大なる相違は見られないが、適度な照明は有効であることを認めた。この点について、大谷、白木(1942. 1943)は長日処理による分蘗数の増加を認めており、田口、河合、池本(1953. a. b)も亦その傾向を是認しているのと、本試験の結果は全く一致する。照明時間、照明期間及び照度については育苗時代と同様8時間照明、17~26日間、30~60 Lux のものが成績良好のようである。

4) 玄米の収量

玄米収量については、照明時間、照明期間及び照度等の組合せを考慮して、分散分析法による統計的考察を試みた。その結果は第6表 a. b の通りで、

第6表 a. 供試品種、農林二十号

照 度	変 動 因	自 由 度	一 葉 区 (D)		二 葉 区 (C)		三 葉 区 (B)		四 葉 区 (A)	
			平 方 和	F	平 方 和	F	平 方 和	F	平 方 和	F
220	全時	14	23	8.00**	15	13.00**	49	2.92	40	5.50*
	間(T)	4	16		13		19		5.23*	
	ブロック(B)	2	3		0		17			
	誤差	8	4		2		13			
90	全時	14	37	5.25*	44	11.66**	55	4.62*		36
	間(T)	4	21		35		37		0.50	
	ブロック(B)	2	8		3		2			
	誤差	8	8		6		16			
30	全時	14	38	13.33**	44	7.50**	62	4.66*		25
	間(T)	4	20		30		35		3.20	
	ブロック(B)	2	15		6		12			
	誤差	8	3		8		15			
10	全時	14	29	5.00*	54	8.44**	54	14.33**		40
	間(T)	4	20		38		43		3.33	
	ブロック(B)	2	1		7		5			
	誤差	8	8		9		6			
5	全時	14	31	4.20*	38	17.00**	43	10.66**		63
	間(T)	4	21		34		32		3.33	
	ブロック(B)	2	0		0		5			
	誤差	8	10		4		6			

水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

b. 供試品種、栄光

照 度	変 動 因	自 由 度	一 葉 区 (D)		二 葉 区 (C)		三 葉 区 (B)		四 葉 区 (A)	
			平 方 和	F	平 方 和	F	平 方 和	F	平 方 和	F
220	全時	14	70		66		86		41	
	間(T)	4	27	3.60	36	12.00**	47	2.54*	20	1.90
	プロック(B)	2	28	7.47*	24	16.00	2	0.22	0	0.00
	誤差	8	15		6		37		21	
90	全時	14	105		54		86		80	
	間(T)	4	54	2.30	26	57.70*	41	4.82*	47	4.48*
	プロック(B)	2	4	0.34	19	8.44*	28	6.59*	12	2.29
	誤差	8	47		9		17		21	
30	全時	14	102		158		135		64	
	間(T)	4	41	1.67	85	3.03	99	9.9*	40	3.81
	プロック(B)	2	12	0.98	17	1.21	16	3.20	3	0.57
	誤差	8	49		56		20		21	
10	全時	14	51		70		83		132	
	間(T)	4	20	5.71*	51	7.85*	63	21.00**	115	19.17**
	プロック(B)	2	24	13.71**	6	1.85	14	9.33**	5	1.67
	誤差	8	7		13		6		12	
5	全時	14	72		87		100		118	
	間(T)	4	27	3.60	58	10.55**	71	12.91**	57	7.13**
	プロック(B)	2	30	8.00*	8	2.91	18	6.55*	45	11.30**
	誤差	8	15		11		11		16	

照明時間の有意差は著しく、プロック間の有意差は僅少である。そこで更に期間と照度とをこみにして一括した全体の分散分析を行つた結果は第7表 a. b に示す通りで、

第7表 照度と期間とをこみにした分散分析表

a. 供試品種、農林二十号

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
全時	299	1606.4		
間(T)	4	408.8	102.2	103.49**
照度(L)	4	723.9	181.0	183.27**
期間(Y)	3	45.4	15.1	15.32**
T × L	16	41.9	2.6	2.65**
T × Y	12	61.1	5.1	5.16**
L × Y	12	35.1	2.9	2.96**
T × L × Y	48	47.2	1.0	1.00
プロック	40	108.0	2.7	2.73**
誤差	160	158.0	1.0	

b. 供試品種、栄光

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
全時	299	2109.0		
間(T)	4	853.6	213.4	87.10**
照度(L)	4	259.2	64.8	26.45**
期間(Y)	3	31.3	10.4	5.88**
T × L	16	43.2	2.7	1.10
T × Y	12	42.6	3.6	1.45*
L × Y	12	55.1	4.6	1.87*
T × L × Y	48	88.4	1.8	0.75
プロック	40	315.0	7.9	3.21**
誤差	160	392.0	2.5	

照度、時間、期間に農林20号及び栄光共に1%危険率の極めて高い有意差が認められた。次に時間と期間、照度と期間の交互作用並にプロックの有意差が認められるが、前三者に比すれば著しく弱い。そこで各要因内の有意性について、最小有意差法によつて検定した結果は第8表 a. b. c 及び第9表 a. b. c の通りである。

第8表 (供試品種、農林二十号)

〔a〕 収量合計による照度間差異の有意性

照 度	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性			
		220	90	30	10
220 Lux	1280.97				
90 Lux	1338.33	57.36**			
30 Lux	1347.38	66.41**	9.05		
10 Lux	1203.85	77.12**	134.48**	143.53**	
5 Lux	1097.93	183.04**	240.40**	249.45**	105.92**

5% の最小有意差 36.00, 1% の最小有意差 47.71

〔b〕 収量合計による時間の間の差異の有意性

時 間	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性			
		12 時 間	8 時 間	5 時 間	3 時 間
12 時 間 照 明	1306.24				
8 時 間 照 明	1328.16	21.92			
5 時 間 照 明	1283.45	22.79	44.71**		
3 時 間 照 明	1214.33	91.91**	113.83**	69.12**	
無 照 明	1136.26	169.96**	119.88**	147.17**	78.05**

5% の最小有意差 39.58, 1% の最小有意差 52.46

〔c〕 収量合計による期間差異の有意性

期 間	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性		
		一 葉	二 葉	三 葉
一 葉	1524.17			
二 葉	1560.13	35.96		
三 葉	1603.58	79.41**	43.55**	
四 葉	1580.58	56.41**	20.45	20.45

5% の最小有意差 39.84, 1% の最小有意差 52.84

第9表 (供試品種、栄光)

〔a〕 収量合計による照度間差異の有意性

照 度	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性			
		220	90	30	10
220 Lux	1450.43				
90 Lux	1516.64	66.21**			
30 Lux	1559.09	108.66**	42.45**		
10 Lux	1511.55	61.12**	5.09	47.54**	
5 Lux	1400.16	50.27**	116.48**	158.93**	111.39**

5% の最小有意差 36.00, 1% の最小有意差 47.71

水稻温床苗代に於ける蛍光灯照明が生育並びに収量に及ぼす影響

〔b〕 収量合計による時間の間の差異の有意性

時 間	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性			
		12 時 間	8 時 間	5 時 間	3 時 間
12 時 間 照 明	1567.25				
8 時 間 照 明	1601.93	24.68			
5 時 間 照 明	1516.93	50.32**	85.00**		
3 時 間 照 明	1430.56	136.69**	171.37**	86.37**	
無 照 明	1321.20	246.05**	280.73**	195.73**	109.36**

5% の最小有意差 39.58, 1% の最小有意差 52.46

〔c〕 収量合計による期間差異の有意性

期 間	収 量 合 計	差 及 び 有 意 性		
		一 葉	二 葉	三 葉
一 葉	1823.39			
二 葉	1851.23	27.84		
三 葉	1881.75	58.36**	30.52	
四 葉	1881.50	58.11	30.27	0.50

5% の最小有意差 39.84, 1% の最小有意差 52.84

即ち収量の最大を示す照度は、農林20号、栄光共に、30 Lux であるが、農林20号では 90 Lux でも 30 Lux と大差が認め難い。然し栄光では、30 Lux と 90 Lux との間に顕著な相違が認められる。即ち照度に関しては、栄光は農林20号よりも適応性が狭いと考えられる。

次に照明時間について見ると、両品種共収量の最大点は8時間照明のところにあるが、12時間照明との有意差は認め難い。最後に照明期間について見ると、品種間に多小差あるが、農林20号、栄光共に3葉迄の照明区が最も効果的であった。

結 言

育苗時代の長日処理による増収に関しては前記の如く、肯定的な結果と否定的な結果とがあるが、本試験の結果よりすれば、育苗期の適切なる長日処理は、苗の健全化を計り得ると共に増収を来すものと謂えよう。長日処理の条件としては、照明時間は8~12時間、照度は 30 Lux 期間は 3葉時代迄17日間を最適とする。

文 献

- 1) 近藤、岡村、一色、笠原 (1932) 日本作物学会紀事 4. 25—44.
- 2) 大谷義雄、白木実 (1942) 日本作物学会紀事 14. 1. 57—70.
- 3) 大谷義雄、白木実 (1943) 日本作物学会紀事 14. 3—4. 227—235.
- 4) 田口亮平、川口通資、池本節雄 (1953. a) 日本作物学会紀事 21. 3—4. 213—214.
- 5) 田口亮平、川口通資、池本節雄 (1953. b) 日本作物学会紀事 21. 3—4. 215—216.
- 6) 佐々木勝治 (1954) 北海道電力株式会社旭川支店農務報告 1—38.
- 7) 渡部一郎 (1955) 電力技術研究所報告 (応用55003)