

# 水稻の栽植方法与病害との関係

誌名	中國四國農業試験場報告. 分冊A, 普通農事関係
ISSN	
著者名	土井, 彌太郎 佐藤, 豊司 児玉, 常喜
発行元	[発行元不明]
巻/号	1号
掲載ページ	p. 74-82
発行年月	1952年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 水稻の栽植方法与病害との関係

土井 彌太郎・佐藤 豊司・児玉 常喜

## I. 緒 言

本田に於ける水稻の栽植様式の相違と個々の病害の発生消長との関係に就ては、従来報告されたものが少なくないが、一般の水田に於ては一種の病害のみが単独に発生する場合は稀であつて、寧ろ種々の病害が併発する機会が多い。而て栽植様式を異にした場合の各種病害の発生消長を比較すれば、其等病害の相互関係の究明は勿論、個々の病害の発生環境並に発病生理の解明に役立つであらう。斯る観点より、本田の株間及び1株苗数を異にした場合や或は並木植、畦立栽培、直播等の特殊栽培をした場合に、小球菌核病、紋枯病、胡麻葉枯病及び稻熱病の発生状態を調査し比較したのである。

本試験は農林省農事試験場中國支場に於て1946年より1949年に至る間に施行したものであつて、試験の遂行に当り種々の便宜並に教示を與えられた繁村支場長、鏡方技官及び明日山東大教授に対し深謝の意を表す。また各種の援助を與えられた木谷清美、安尾俊、玉田テルミの諸氏の勞を謝したい。

## II. 試験の材料及び方法

### A. 耕種概要

水稻の朝日を慣行の水苗代で育苗し、1区5米平方(約 $\frac{1}{40}$ 反)に区劃した本田に移植したのであるが、整地並に施肥はできるだけ均齊になる様につとめた。第1表にその耕種概要を掲げる。

年		1946	1947	1948	1949
浸種	月 日	5.10	5.15	5.18	5.18
播種	月 日	5.15	5.20	5.20	5.20
插秧	月 日	7.5	7.5	7.7	7.5
施肥量(反当量)					
硫酸アンモニア		8+(2)	8+(2)	8+(2)	8+(2)
過磷酸石灰		4	4	4	4
硫酸加里		0.4	0.4	0.4	0.4

備考 苗代は坪3合播、拵圃内は追肥(8月上～中旬)、堆肥は全然施用せず。

### B. 試験区の種類

本試験は次の試験区を設けて施行した。

[第1試験] 株間及び1株苗数と病害

a. 普通植: 1区劃の水田内に1株苗数の同じものを正方形植、株間は坪56株(8寸×8寸)と坪80株(6.7寸×6.7寸)、1株苗数2, 4, 6本(但し4本区は行わぬ年あり)、8月31日に穗肥として硫酸を反当2貫を余分に施用した穗肥区を設けた年あり。各区の周辺より1米以内の株は調査せず。

b. 集團植: 1区劃の水田内に1株苗数、2, 4, 6本の株を6列づゝ隣接して植え(1区2聯)、各中央の4列のみ調査、株間は坪56株(8寸×8寸)と坪80株(6.7寸×6.7寸)

c. 混植: 1区劃の水田内に1株の苗数が2, 4, 6, 8, 10本の株を第2表に示す如くモザイク状に均等に配置し、調査結果は同一苗数の株を夫々集計平均、株間は坪56株(8寸×8寸)と坪80株(6.7寸×6.7寸)但し周辺より1米以内の株は調査せず。

第2表 混植の配置(数字は1株苗数)

10	6	2	8	4	10	6	2	.	.
8	4	10	6	2	8	4	10	.	.
6	2	8	4	10	6	2	8	.	.
4	10	6	2	8	4	10	6	.	.
2	8	4	10	6	2	8	4	.	.
10	6	2	8	4	10	6	2	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

d. 極端な疎密植: 同一区劃内の水田に1株苗数1, 4, 10, 20本の列をこの順序に1列宛並行植(1区2聯)、株間は坪16株(1尺5寸×1尺5寸)と坪80株(1尺5寸×3寸)

[第2試験] 並木植、並木植畦立栽培、並木植直播栽培と病害

畦間1尺5寸、條間5寸の2列づゝ近接した夫婦植で(畦の方向は略南北)、株間は4.5寸(坪80株)1株4本、畦立区では基肥は畦の土壤に混合、畦が水面上に出る程度に灌水、直播区では他の移植区の苗代と同じに播種(裸地)、6月下旬より灌水、他の移植

区の基肥施用日（7月6日）にそれと同量施肥。

**C. 罹病調査**

小球菌核病に就ては稲藁に純粹培養して得た菌核を川砂に混合して7月下旬から8月下旬の間に2回、田面に均等に撒布し齊一な発病を促した。其の際各区共湛水して置いたが特に畦立栽培区は接種当日より5日間は畦上まで湛水して置いた。紋枯病に就ては自然発病が多かつたので普通それを調査したが、所々の株の葉鞘内側に稲藁培養した菌糸を接種して伝染原とした場合（1949年）もあつた。また胡麻葉枯病や、稻熱病に就ては、自然発病を調査したが、就中稻熱病の発生は一般に極めて少なかつたので、1949年に穂頸及び枝梗いもちに就て調査成績を得たのみである。

罹病調査の方法は次の通りである。小球菌核病に就ては、収穫期の11月に3～5回にわけて株を掘とり、其の当日又は翌日に調査を行つて、収穫後の蔓延による成績の攪乱を防いだ。その際程のみに病斑を有するものを罹病稈とし、程に接した最内側の葉鞘に病斑を有するものを罹病莖とした。勿論罹病莖の中には程に病斑を有するものも包含する。而て外側の葉鞘の病斑は収穫期には不明瞭となり混乱を来すので調査の対象としなかつた。紋枯病に就ては、8月末と9月下旬若しくは10月上旬の2回、立毛のまゝ罹病莖を調査した。但し8月末の調査結果は第2回の調査結果より発

病が稍少いのみで同一傾向であつたので省略する。胡麻葉枯病に就ては各株の中で長葉2～3本を選び、その止葉と止葉の次位の葉の葉身の略々中央部5粒間の病斑数を調査平均した。なお調査時期は、1946年に於ては収穫後であつた為に調査困難を来した場合があつたので、其の後は9月下旬～10月中旬に立毛のまゝ調査した。稻熱病に就ては10月中旬に立毛のまゝ罹病穂（穂頸と枝梗）の調査をした。また各試験圃共二化螟虫の被害の甚しい株及び被害穂は調査から除外した。

**D. 生育及び環境調査**

生育期間中に随時草丈と莖数の調査を行い、更に必要に応じて収穫物の調査をした。また生育期間に於ける水田内の微細気象を調査するため、アスマン寒暖計及び曲管地中寒暖計を使用して、株間の気温、湿度及び水温、地温の測定を行つた。この場合水深は6種に定め、気温と湿度は水面上10種の所、水温は水面下3種の所、地温は地面下5種の所を2時間毎に測定した。

**III. 試験結果**

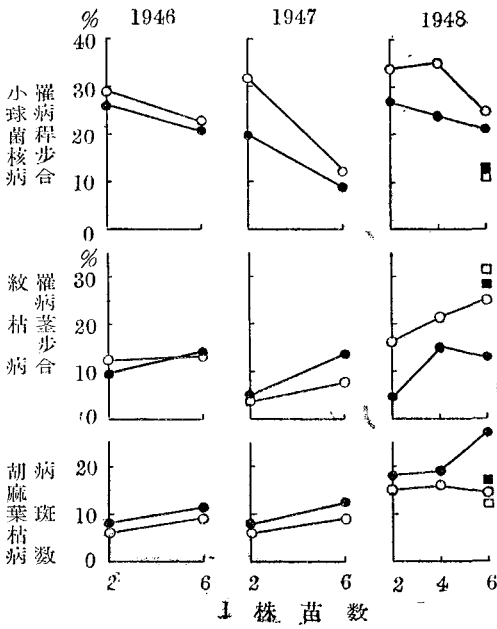
**A. 株間及び1株苗数と病害**

a. 普通植（第3表、第1図）：1株苗数の増加と共に小球菌核病の罹病稈歩合が減少（罹病莖歩合は必ずしも減少せず）したが、紋枯病の罹病莖歩合及び胡

第3表 普通植と病害

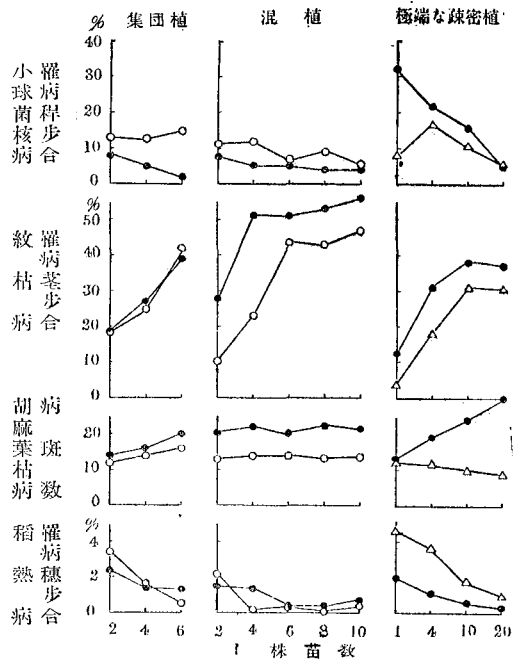
		1株苗数 株間	1946年		1947年		1948年			
			2	6	2	6	2	4	6	穂肥6
小球菌核病	罹病莖歩合 %	8×8寸 6.7×6.7	97.7	97.4	90.8	76.7	83.0	80.2	81.3	62.4
	罹病稈歩合 %	8×8 6.7×6.7	96.2	97.5	75.5	70.0	76.3	73.1	78.4	71.3
紋枯病	罹病莖歩合 %	8×8 6.7×6.7	12.2	12.8	3.8	7.5	16.1	21.4	25.4	31.5
	罹病稈歩合 %	8×8 6.7×6.7	9.4	14.0	5.0	13.5	4.6	15.2	12.9	28.5
胡麻葉枯病	病斑数	8×8 6.7×6.7	6.3	9.0	5.8	9.0	15.1	15.9	14.3	12.3
		8×8 6.7×6.7	8.2	11.4	7.9	12.5	17.7	19.1	27.3	16.7

（備考）小球菌核病は収穫直後（11月上旬）1区30株（1946、1947）、1区50株（1948）調査。紋枯病は9月19日1区20株（1946）、9月27日1区30株（1947）、9月21日1区80株（1948）調査。胡麻葉枯病は収穫後1区30株（1946）、9月23日1区15株（1947）、10月4日1区15株（1948）調査。1946年と1947年は2区制平均、1948年は1区制、穂肥は8月31日施用。



第1図 普通植の栽植密度と病害

凡例 ○ 坪56株 (8寸×8寸) 区  
 ● 坪80株 (6.7寸×6.7寸) 区  
 □ 坪56株 (8寸×8寸) 穂肥区  
 ■ 坪80株 (6.7寸×6.7寸) 穂肥区



第2図 特殊栽植密度と病害

凡例 △ 坪16株 (1尺5寸×1尺5寸) 区  
 ○ 坪56株 (8寸×8寸) 区  
 ● 坪80株 (6.7寸×6.7寸又は1尺5寸×3寸) 区

第4表

集團植及び混植と病害 (1949年)

		1株苗数 株間	集團植			混植				
			2	4	6	2	4	6	8	10
小球菌核病	罹病率歩合 %	8×8寸	64.4	49.1	51.1	50.3	44.4	35.6	41.2	35.9
		6.7×6.7	49.5	35.0	33.9	29.6	26.6	24.1	27.1	24.5
紋枯病	罹病率歩合 %	8×8	12.6	12.4	14.8	11.5	11.9	6.8	9.2	5.6
		6.7×6.7	8.2	5.3	2.2	7.6	5.2	4.8	3.6	3.8
胡麻葉枯病	病斑数	8×8	18.1	24.7	41.8	10.2	23.3	43.5	42.9	47.0
		6.7×6.7	18.5	27.2	39.7	27.8	51.4	51.2	53.5	55.9
稻熱病	罹病率歩合 %	8×8	11.8	13.9	15.7	13.3	13.9	14.0	13.6	13.7
		6.7×6.7	14.2	16.0	19.8	20.5	22.0	20.2	22.4	21.4
稻熱病	罹病率歩合 %	8×8	3.4	1.6	0.5	2.1	0.2	0.3	0.1	0.4
		6.7×6.7	2.4	1.4	1.3	1.5	1.4	0.4	0.4	0.7

(備考) 小球菌核病は收穫直後 (11月中旬) 1区48~50株 (集團植), 1区35~36株 (混植) 調査。紋枯病は9月16日 1区67~76株 (集團植), 9月17日 1区35~37株 (混植) 調査。胡麻葉枯病は各区15株10月19日 (集團植), 10月20日 (混植) 調査。稻熱病は10月11~12日 1区752~1108穂 (集團植), 270~785穂 (混植) 調査。

第 5 表 極端な疎密植と病害 (1949年)

		1 株苗数					
		株 間		1	4	10	20
小 球 菌 核 病	罹 病 茎 歩 合 %	1尺5寸×1尺5寸		33.4	36.1	34.4	23.7
		1尺5寸× 3寸		73.1	51.2	50.0	40.5
	罹 病 稈 歩 合 %	1尺5寸×1尺5寸		8.1	16.6	10.3	5.2
		1尺5寸× 3寸		31.9	21.4	15.3	4.7
紋 枯 病	罹 病 茎 歩 合 %	1尺5寸×1尺5寸		3.6	17.9	31.0	30.5
		1尺5寸× 3寸		12.4	30.9	38.1	36.8
胡 麻 葉 枯 病	病 斑 数	1尺5寸×1尺5寸		11.7	11.5	9.8	8.8
		1尺5寸× 3寸		13.3	19.3	24.2	30.2
稻 熱 病	罹 病 稈 歩 合 %	1尺5寸×1尺5寸		4.6	3.7	1.8	1.0
		1尺5寸× 3寸		2.0	1.1	0.6	0.3

(備考) 小球菌核病は収穫直後 (11月下旬), 1区12~19株 (疎植), 1区39~40株 (密植) 調査, 紋枯病は9月16日 1区20株 (疎植), 1区60株 (密植) 調査, 胡麻葉枯病10月20日 各区15株調査, 稻熱病は10月12日 1区638~842穂 (疎植), 396~1140穂 (密植) 調査。

麻葉枯病の病斑数は増加した。また株間が狭い区 (坪 80 株) では広い区 (坪 56 株) に較べて小球菌核病の罹病稈歩合が少く (罹病茎歩合も少) 胡麻葉枯病の病斑数が多かつたが, 紋枯病の罹病茎歩合に就ては一定の傾向が見られなかつた。なお特に穂肥を施用した場合は, 小球菌核病と胡麻葉枯病が減少し, 之と反対に紋枯病が増加した。

b. 集團植 (第4表, 第2図) : 1株苗数の増加と共に小球菌核病が減少し (但し 56 株区では傾向不明) 紋枯病と胡麻葉枯病が増加し, なお稻熱病 (穂頸いも

ちと枝梗いもちの罹病穂の合計) が減少した。また株間が狭い区は小球菌核病少く, 胡麻葉枯病が多かつたが, 紋枯病と稻熱病に就ては一定の傾向がなかつた。

c. 混植 (第4表, 第2図) : 1株苗数が増加するに従つて小球菌核病と稻熱病が減少し, 逆に紋枯病が増加した。なお胡麻葉枯病に就ては増減が見られなかつた。また株間が狭い区は広い区に較べて小球菌核病が少く, 紋枯病と胡麻葉枯病が多かつたが, 稻熱病に就ては明かではなかつた。

d. 極端な疎密植 (第5表, 第2図) : 1株苗数の

第 6 表 並木植, 畦立栽培, 直播栽培と病害

栽 植 様 式	1946年		1947年		1 9 4 8 年				
	並木植	並木植 畦 立	並木植	並木植 畦 立	並木植	並木植 畦 立	並木植 直 播	正方形植 (比較区)	
小 球 菌 核 病	罹 病 茎 歩 合 %	98.3	82.7	70.0	52.5	85.0	65.3	72.6	73.1
	罹 病 稈 歩 合 %	25.6	24.1	25.1	15.0	31.1	18.4	10.2	24.0
紋 枯 病	罹 病 茎 歩 合 %	16.0	13.1	16.9	21.4	21.4	23.8	48.6	15.2
胡 麻 葉 枯 病	病 斑 数	9.6	10.3	12.3	7.3	11.2	11.2	21.7	19.1

(備考) 小球菌核病は収穫直後 (11月上旬), 1区30株 (1946, 1947), 1区50株 (1948) 調査, 紋枯病は9月19日 1区20株 (1946), 9月27日 1区30株 (1947) 9月21日 1区80株 (1948) 調査, 胡麻葉枯病は収穫後 1区30株 (1946), 9月23日 1区15株 (1947), 10月4日 1区15株 (1948) 調査, 1946年と1947年は2区制平均, 1948年は1区制, 各区共坪80株4本植。

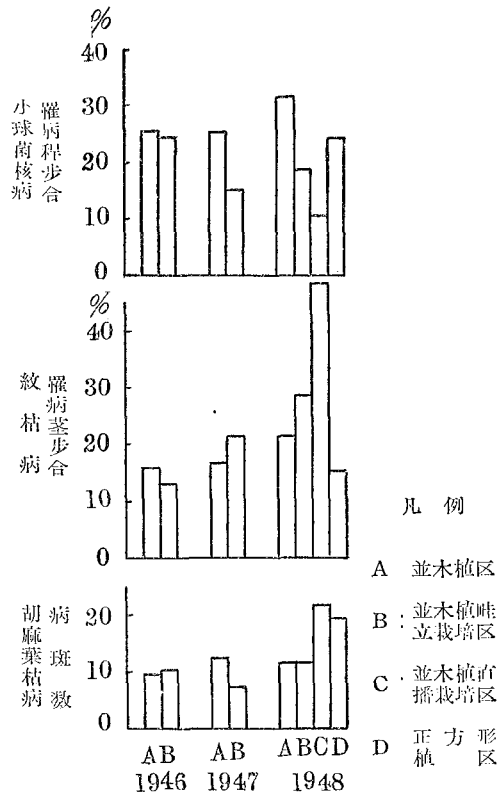
増加するに従つて小球菌核病と稻熱病が減少し、紋枯病と胡麻葉枯病が増加した。但し最も疎植の坪16株1本植区の小球菌核病に就ては罹病率歩合と罹病葉歩合が共に少く、また坪16株区は苗数の増加と共に胡麻葉枯病が増加せず、むしろ僅に減少の傾向があつた点が他の試験と趣を異にしていた。また株間が疎に広い区(坪16株)は狭い区(坪80株)に較べて小球菌核病、紋枯病と胡麻葉枯病が少く、稻熱病が多かつたが、就中小球菌核病が少かつた点が他の試験と趣を異にしていた。

**B. 並木植、畦立栽培、直播栽培と病害**

第6表と第3図に示す如く、並木植区はそれと坪当株数及び1株苗数の同じ正方形植区に較べて小球菌核病と、紋枯病稍多く、胡麻葉枯病が少なかつた。並木植畦立区は普通の並木植区に較べて小球菌核病少く、紋枯病は大差ないが、むしろ多かつた。また胡麻葉枯病については差異が明かでなかつた。並木植直播区は普通の並木植区に較べて小球菌核病が少く、紋枯病が甚だ多く、胡麻葉枯病も多かつた。

**C. 稻の生育並に水田の微細氣象**

第7表に示す如く1株苗数が増加するか或は株間が狭くなるに従つて草丈が高くなり、坪当莖数(又は穗数)が増加した。並木植区は後になつて草丈稍高く、莖数(穗数)が少なかつた。畦立栽培区は草丈稍低く莖数(穗数)が稍多かつた。直播栽培区は初期に草丈



第3図 特殊栽培法と病害

第7表 生育調査成績 (1948年)

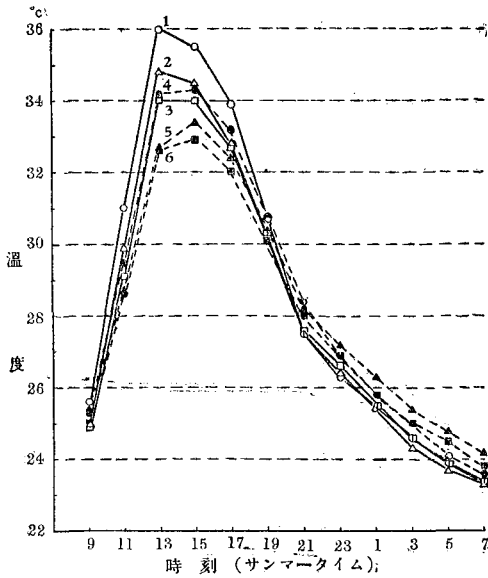
栽植様式	坪当株数	1株苗数	7月30日			8月30日			收穫期			出穂期 月日
			草丈 cm	1株莖数	坪当莖数	草丈 cm	1株莖数	坪当莖数	草丈 cm	1株莖数	坪当莖数	
正方形	56	2	49.1	14.1	790	92.9	18.7	1047	104.4	16.8	941	9.9
正方形	56	4	50.0	15.4	862	92.0	18.7	1047	111.7	17.9	1002	9.9
正方形	56	6	53.3	19.9	1114	97.5	19.9	1114	111.4	18.2	1019	9.8
正方形(穂肥)	56	6	51.4	20.1	1125	96.0	18.7	1047	114.7	18.5	1036	9.8
正方形	80	2	49.2	11.9	952	91.4	12.9	1032	100.4	12.3	984	9.9
正方形	80	4	56.1	13.9	1112	93.7	14.0	1112	109.1	13.6	1088	9.9
正方形	80	6	56.6	17.0	1360	95.4	14.8	1184	114.0	14.5	1160	9.9
正方形(穂肥)	80	6	57.8	17.0	1360	96.9	14.6	1168	111.9	13.9	1112	9.8
並木植	80	4	54.1	13.4	1072	95.5	12.6	1008	115.2	13.0	1040	9.8
並木植畦立	80	4	52.4	15.2	1216	96.0	13.6	1088	103.3	13.5	1080	9.8
並木植直播	80	4	60.0	15.3	1224	95.9	12.9	1032	106.0	12.6	1008	9.8
調査株数			30	80		40	40		20	50		

第8表 坪刈調査成績(1948年)

栽植様式	坪当株数	1株苗数	坪当粗重	坪当米重	坪精米重	玄米1升
正方形	56	2	441 <sup>匁</sup>	344 <sup>匁</sup>	333 <sup>匁</sup>	374 <sup>匁</sup>
正方形	56	4	472	387	371	380
正方形	56	6	513	428	415	372
正方形(穂肥)	56	6	513	430	420	383
正方形	80	2	523	439	423	378
正方形	80	4	485	405	391	382
正方形	80	6	477	396	379	376
正方形(穂肥)	80	6	496	408	396	383
並木植	80	4	456	336	377	382
並木植畦立	80	4	486	394	384	377
並木植直播	80	4	435	365	361	374

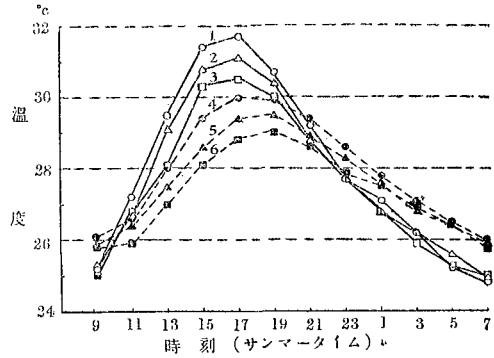
高く茎数が多かつたが、後期には草丈低く茎数(穂数)が少なかつた。

收穫物の調査成績は第8表に示す如くであつた。即ち56坪株区では1株の苗数の増加と共に収量が増加したが、坪80株区では苗数の増加するに従つて逆に



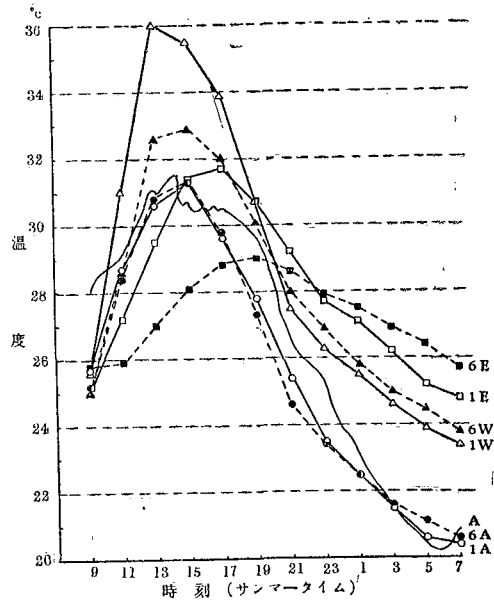
第4図 栽植密度と水温の日変化  
(1948年8月6~7日, 晴天)

- 凡例 1 坪56株2本植区  
2 坪56株4本植区  
3 坪56株6本植区  
4 坪80株2本植区  
5 坪80株4本植区  
6 坪80株6本植区



第5図 栽植密度と地温の日変化  
(1948年8月6~7日, 晴天)

- 凡例 1 坪56株2本植区  
2 坪56株4本植区  
3 坪56株6本植区  
4 坪80株2本植区  
5 坪80株4本植区  
6 坪80株6本植区

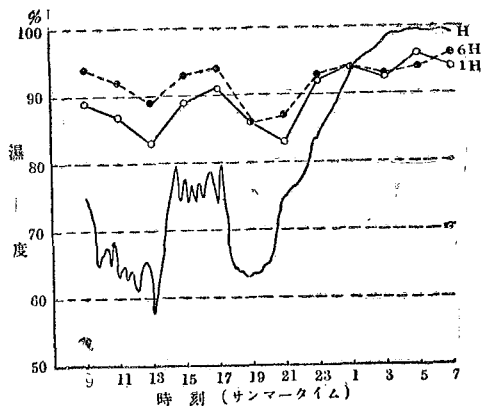


第6図 栽植密度と気温・水温・地温の日変化  
(1948年8月6~7日, 晴天)

- 凡例 A 百葉箱内気温  
1 A 坪56株2本植区気温  
6 A 坪80株6本植区気温  
1 W 坪56株2本植区水温  
6 W 坪80株6本植区水温  
1 E 坪56株2本植区地温  
6 E 坪80株6本植区地温

減収した。なお種肥の施用は玄米1升重を増加させ増収をもたらした。この例では並木植区(1)正方形植区に較べて収量が劣り、畦立栽培区は普通の並木植区に較べて収量が稍少く、直播栽培区も収量が少なかった。

次に水田の微細気象の測定結果を正方形植のみについて示すと第4~7図の通りである。之によれば1株の苗数が少いか或は株間が広い時は1株苗数が多いか或は株間が狭い時に比べて昼間の水田地温が高く夜間の水田地温が低い。水温は地温より日較差が大であり最高の時刻も稍早く来る。株間が狭く1株苗数が多い場合に湿度が稍高いことが見られる。然し気温の差は殆んど見られない。



第7図 栽植密度と湿度の日変化 (1948年8月6~7日, 晴天)

- 凡例 H 百葉箱内湿度
- 1H 坪56株2本植区湿度
- 6H 坪80株6本植区湿度

#### IV. 考 察

本試験に於ける栽植密度と病害との関係を考察するために先ず普通植と集団植とに就てみれば、大体に於て小球菌核病と稻熱病(穂頸と枝梗)とが並行し、紋枯病と胡麻葉枯病が並行している。然し斯様に苗数の等しい株のみを1区劃の水田に植えるか或は1区劃内の所々に集団的に植えた場合は、空間的な茎の密度以外に微細気象の変化及び養分供給の過不足が同時に包含されてくる。之等を出来るだけ分解するために行うたのが混植と極端な疎密植の試験である。混植の場合は1株苗数の少い株と多い株とが相接して植えられているために、普通植や集団植の様に1株苗数の少い株

が肥料潤沢であり、多い株が肥料缺乏を起し易いと言う差異が或程度緩和され、また微細気象の点からも両者の差が緩和されてくる。株間が極端に広い場合は1株苗数を増しても肥料缺乏を起し難く、微細気象も普通植とは著しく変つてくる。なお又並木植、畦立栽培直播栽培等の特殊な栽培法を行つた場合には勿論環境も異つてくる。之等の試験を併せ行つた結果、前記の各病害は夫々発病條件が異つていることが推定される。

小球菌核病は極端な疎植でない限り疎植に多く密植に少いことがわかつた。之は井上氏<sup>(8)</sup>の所説と相反しているが、この理由として次の諸條件が考えられる。密植すれば坪当りの茎数が多いため撒布した菌核数が過少な時は感染をまぬかれる茎が生ずるので罹病茎歩合が低くなる場合があるが、本試験ではそれのみの影響でないことは罹病茎歩合と罹病稈歩合が必ずしも並行しないことによつても察知される。即ち罹病茎歩合については密植と疎植と大差ない場合でも罹病稈歩合に判然と差が出てくる場合が見られる。而してその原因は稈の栄養的な差に帰せしめるのが妥当であろうが現在の知識を以ては充分な説明が困難である。穂肥を施した場合には病斑の進展が阻げられる様に見えるのは茎の老衰の遅延に基くものであり、極端な疎植をした時の発病が少かつたのも肥切れによる茎の老衰が遅延した為であろう。次に微細気象に就てみれば密植水田は疎植水田に較べて幾分湿度が高くなるが、本病菌の様には殆んど水面附近で菌核が発芽して菌糸が葉鞘や稈を貫通してゆくものに対し株間の湿度がどれだけ影響するか甚だ疑問であつて、寧ろ水温の影響が大きいのではないかと想像される。即ち疎植水田では昼間の水温が高いことか或は水温の昼夜の較差が大きいことと本病菌の侵害と何等かの関係はあるまいか、畦立栽培に於ては本病害が少ないことは既に河合氏<sup>(6)</sup>の報じたのと同様であり、また直播栽培に於ても少いことは藤川氏<sup>(9)</sup>の試験結果と一致している。畦立栽培の場合は畦が水面上に出ているため、また直播栽培の場合は代掻しないことにより漏水し易いため、何れも土壤の通気が良く根の活方が衰え難いものと思われる。従つて根腐れによつて激甚となると言われている本病害は斯る栽培法に於て輕微となるのは当然であろう。且又畦立栽培の場合は本試験では菌核撒布当日より5日間は畦が水面上に出ているために感染の機会が少な



かつたことも考えられる。

紋枯病は野津、横木両氏の報告と同様に1株苗数の増加と共に増加するが、混植や極端な疎密植の場合にもその傾向が顕著に見られる。然るに株間との関係は両氏の報告では狭い場合が発病が多いとしているが反対に広い場合が多いと唱える人もありまちまちである。本試験に於ても株間については一定の傾向が見られなかつたことからして、株間の広狭は一次的な条件でなく、1株の莖数の多少が主要な条件であつて、隣接莖へ菌絲が蔓延し易いことが強く影響するのであろう。従つて並木植の様に片方の株間は広いにも拘らず他方の株間が狭い栽植法に於て発病が多い事も理解されるのであろう。本病害は窒素肥料過多の時多い事が知られているが、それによつて莖数が増える事も一因であらう。然し本試験に於て穂肥を施した場合に発病が増加したのをみれば、莖数以外に莖の栄養も発病に関係することがわかる。畦立栽培に於て本病害が却つて多い場合も見られた事より、菌核によつて伝染する病菌ではあるが小球菌核病とは稍趣を異にしていることがわかる。即ち菌絲が畦上を這つて伝染し得る事及び莖から莖へと菌絲が蔓延するためであらう。直播栽培の場合に著しく発病が多かつたが、別報<sup>(2)</sup>に述べた他の試験に於て裸地と麥間の何れに於ても直播栽培では移植に較べて本病害の発生が著しく多い結果を得、また野津、横木両氏の報告も之を立証している。直播の場合は移植の場合の苗代期に相当する時期に疎植である為に分蘖の発生が早く、且つ移植による植傷みがない為に初期生育が盛んであつたためであらう。野津、横木両氏が早植の場合に本病害が顯著に多い事を報じているが之と原因を同一にするものであらう。本試験全般に於て罹病株歩合は罹病莖歩合と殆んど並行していたので省略した。

胡麻葉枯病は密植の場合に増加する事は河合氏<sup>(4)</sup>其他多数の人々によつて唱えられている通りであるが、混植又は極端な疎植の試験に於て1株苗数を増しても病斑数が増加しない点より見て、密植によつて増加するのは1株の莖数が多い為ではなく、肥切れによるものと推定される。従つて密植の場合でも穂肥を施せば本病害が減少する。之等の点は紋枯病とは甚だ趣を異にしている。並木植では従来秋落が少ないと言われていたが、本試験に於ても本病害が少い。直播栽培の場合には本試験では前述の如く初期生育が盛んでありまた肥料の損失も多いので秋落を起した為本病害の発生が多か

つたのであろう。然し別報<sup>(2)</sup>の試験では初期生育が比較的不良であり施肥の回数を増した為、移植に較べて本病害の差異が殆んどみられなかつた。また藤川氏も直播の場合は本病害の発生が少いと述べている。環境や栽培条件によつてその差異は変動し易いものと思われる。

稻熱病（穂頸いもちと枝梗いもち）に就ては河合氏<sup>(5)</sup>は1株苗数の増加と共に発病%が増すと述べているが、本試験に於て疎植に多く密植に少なかつた。疎植の場合は後期に肥切れし難い事が主因であらう。而し本試験では葉いもちの発病が少なくて調査しなかつたのであるが、葉いもちも密植の場合に多いことが既に知られている。従つて密植の場合には葉いもちが多かつた事が、穂頸いもちの発生を多くする原因となる場合もあろう。

本邦の代表的20品種について窒素と加里の施用量を異にした場合の前記諸病害に対する抵抗力について試験した結果は別報<sup>(1)</sup>に略記したが、何れの病害に対しても抵抗力の品種が見出されず一長一短があり、また或る病害に対する強弱と他の病害に対する強弱との一定の聯関も見られなかつた。然も其の抵抗力が年により場所によつて変動するものもあつて甚だ複雑多岐であることがわかつた。本試験は栽植方法と主要病害の消長に関して空間的な距離と微細気象及び稻の栄養の変化の結合による複雑化を避けてなるべく分解的に考察しようとしてとめた。然し斯様な生態試験によつて断定的な結論を下すことは甚だ困難であつて、之を究明するには更に分解的な生理試験が必要であることは言を俟たない。

## V. 摘 要

1. 水稻の栽植密度及び特殊栽培法と数種の主要病害との関係に就て試験した。
2. 株間が狭くなれば小球菌核病と稻熱病（穂頸と枝梗）は減少したが胡麻葉枯病は増加した。
3. 1株の苗数が増加すれば小球菌核病と稻熱病（穂頸と枝梗）は減少したが、紋枯病と胡麻葉枯病は増加した。
4. 並木植では小球菌核病と紋枯病が稍多かつたが胡麻葉枯病が少なかつた。
5. 畦立栽培では小球菌核病が少なかつた。
6. 直播栽培では小球菌核病が少なかつたが、紋枯病と胡麻葉枯病が多かつた。

7. 本試験の結果之等の病害は次の条件によつて誘發されることが暗示される。

小球菌核病：稻の栄養，環境条件（灌漑水と水温及び土壌の通気）

紋枯病：1 株の莖数，稻の栄養

胡麻葉枯病：栄養不良

稻熱病：栄養過多

#### 引用文献

- (1). 土井彌太郎：稻の耐病性：と環境，新農業 3 (7), 1948.
- (2). 土井彌太郎，秋野雅二：水稻の直播栽培と病虫害

中国四國の農業，1951.

- (3). 藤川 隆：直播稻の病理，新農業 4 (2), 1949.
- (4). 河合 一郎：稻胡麻葉枯病の發生と環境調査並に防除試験，山形縣立農事試験場 食糧増産叢書 22, 1944.
- (5). —：稻熱病，農業技術協会，1947.
- (6). —：畦立栽培による水稻小粒菌核病防除に就て日本植物病理学会報 14 (3~4), 1950.
- (7). 野津六兵衛，横本国臣：稻紋枯病に関する研究成績，島根縣立農事試験場特別報告，1936.
- (8). 横本国臣，井上義孝：稻胡麻葉枯病と稻菌核病，農業技術協会，1947.

### Relation between methods of planting and diseases of rice

by Yataro DOI, Toyochi SATO and Tsuneki KODAMA

#### Résumé

On paddy fields, it is more common that several diseases occur side by side, rather than any one disease alone. Consequently, if the characteristics of outbreaks of these several diseases are investigated according to the different methods of rice planting, it will be very helpful towards understanding the interrelations of these diseases, the environmental conditions that favor their development, and the physiological features of these diseases. Following the above idea, several methods of planting rice were adopted: planting in checks, with different rates of planting per unit area, and numbers of plants in a hill; planting in rows; ridge culture; and direct sowing. The main points of the results may be summarized as follows:—

(1) Dense spacing decreased stem rot (*Helminthosporium sigmoideum* Cav.) and rice blast on panicle (*Piricularia Oryzae* Cav.), but increased sesame spot (*Ophiobolus Miyabeanus* Ito et Kurib).

(2) The greater number of plants in each hill decreased stem rot and rice blast on panicle, but increased banded sclerotial blight (*Hypochnus Sasakii* Shirai) and sesame spot.

(3) The row-planting method favored stem rot and banded sclerotial blight somewhat, but decreased sesame spot.

(4) The ridge-culture method decreased stem rot.

(5) In directly sown plants on field without transplanting, stem rot decreased but banded sclerotial blight and sesame spot increased.

(6) The result of these experiments seems to point to the conditions which affect these diseases as follows.

Stem rot: The degree of nutrition of plants and environmental conditions (irrigation water, the temperature and soil aeration).

Banded sclerotial blight: Number of stems in each hill and the nutrition of plants.

Sesame spot: Poor nutritious condition.

Rice blast: Excessive nutritious condition.