稻胡麻葉枯病發生に及ぼす土壤の 加里缺乏の影響に就いて*

松 尾 卓 見

Takuen MATUO: On the Effect of Potassium-Deficiency in the
Soil upon the Occurrence of "Helminthosporiose" of Rice Plant.

1. 緒 論

筆者は京大大学院在學中稻胡麻葉枯病と土壤中の加里成分との關係について實驗を擔當し、その成果の概要は既に謄寫に附して報告した^(1,2)。この研究は未完で今後の實驗に期待せられる點が多いが、筆者は轉任のため繼續不可能になつたから、爰に既往の成績を一括檢討して發表し置くこととした。

起稿に當り、終始御懇篤なる御指導を辱うした逸見教授に對して深甚なる謝意を表する。

2. 加里の缺乏と水稻の胡麻葉枯病に對する感受性との關係

稲苗及び成稻葉の感受性を病原菌の人工接種によつて比較した。本實驗供用稻品種はすべて新旭であり、胡麻葉枯病菌は研究室保存 58 號菌である。

1. 稲苗に對する實驗

a) 供試苗の育成並に接種 水道水を湛へた水盤中に粗目の寒紗を張つた木框を浮べて播種床となし、豫め殺菌した粃種を蒔いて發芽せしめ稲苗が 3-6 cm に伸長した時に、内容 1 L の黑色硝子製の水耕罐に移植した。移植するには口に適合するコルク栓の 5

箇所の穴に各 3 本宛の稲苗を一束として挿入し、綿を以て緩く保定し、苗の根部が水耕液に漬る様に裝置した。水耕液は春日井氏處法⁽³⁾に従つたものであつて、水道水 1 L 當添加要素量は一樣に N_{20} mg, P_2O_5 10 mg, CaO 0.5 mg, MgO 1 mg, Fe_2O_3 1 mg 及び MnO_3 0.1 mg にして、 K_2O の添加量の差異 (1 L 當 0 mgmg, 10 及び 40 mg) によつて 3 區を設定し、加里缺乏區、加里普通區及び加里多量區と稱した。各培養液は使用前に pH の測定をしたが何れも常に pH 5.4—5.6 であつて調節を要しなかつた。本培養液は 3 日毎に液を更新したが、挿秧當初の 1 回のみは全部加里普通區を以てし 2 回目から區を分つた。約 1 箇月培養後病原菌分生胞子を噴霧法によつて接種し、3—4 日後に各區間の發病程度を調査した。

b) 實驗結果 實驗は硝子室内で 4 月から 9 月迄の間に 5 回反復した。葉長 100 cm 當病斑數を以て罹病度を比較すると、各回の實驗結果には逆の數字を示した場合もあるが、3 回迄は完全に一致し、この實驗範圍に關する限り加里の多いもの程發病度が低い傾向を明示した。5 回の實驗結果總平均は第 1 表の如くである。

第 1 表 加里の缺乏と稲苗の胡麻葉枯病に對する感受性との關係實驗結果總平均

試 驗 區 別	供試苗數	草丈平均 (cm)	總 葉 長 (cm)	根長平均 (cm)	病斑總數	葉長 100cm 當 病 斑 數	同左比率
加里缺乏區	360	32.38	22308.1	9.59	20743	90.55	129.03
加里普通區	375	38.65	28578.8	11.33	20047	70.15	100.00
加里多量區	390	41.40	32571.1	12.80	18681	57.35	81.73

* 京都帝國大學植物病理學研究室業績第 242 號(東亞農作物主要病菌の生態學的研究第 32 報)本研究は文部省科學研究費並に農林省委託研究費によつてなされたものである(逸見)。

2. 成稻葉に對する實驗

成稻葉に對する實驗は、水耕培養せるものとポット栽培のものについて行つた。

1) 水耕稻に對する實驗

イ) 第1回實驗 (昭和19年度)

a) 供試稻の育成並に接種 4月10日に播種し、5月13日に水耕を開始したが、苗時代は稻苗に對する實驗の場合と全く同一に取扱ひ、6月5日以後容量2Lの痰壺に1本植となし金網及び小石で保定して育成した。最初は加里普通區の培養液を1.5L宛5日ごとに更新し、ある時期後に加里缺乏區の培養液と置換した。標準區は終始加里普通區の液で培養を續けた

ものである。尙8月14日以後は、各區とも水耕液のN及び P_2O_5 を半量となし、液の更新を6日毎に行つた。出穂後2回に分けて分生孢子の噴霧接種を行ひ、1週間後に病斑數を比較調査した。

b) 實驗結果 この實驗では、毎回各區5株宛接種したが、罹病程度の順位は兩回の接種試驗結果に於て全く一致した。今その結果の平均を表示すれば第2表の如くなる。

第2表 水耕培養による加里の缺乏と成稻葉の胡麻葉枯病に對する感受性との關係、第1回實驗結果平均

試 驗 區 別	草丈平均 (cm)	有效分蘗 數 平 均	葉數平均	病斑總數	葉長 100 cm 當 病 斑 數	同左比率	罹病程度 順 位
7月4日以後加里缺乏	64.44	10.1	51.30	12331	95.19	108.49	2
7月14日以後加里缺乏	70.50	9.6	51.20	16406	115.54	131.68	1
8月8日以後加里缺乏	76.36	11.0	63.00	16330	88.70	101.09	3
標 準 區	77.40	9.2	60.30	16250	87.74	100.00	4

上表を通覽すると、標準區に於て抵抗力が最も大で、加里缺乏が罹病性を増高すること明かであるが、7月14日から加里缺乏としたものが、7月4日から加里缺乏にしたものよりも却つて罹病程度は高かつた。

ロ) 第2回實驗 (昭和20年度)

本年度は特に加里缺乏期と感受性との關係に留意して實驗した。

a) 供試稻の育成並に接種 供試稻は前年度と全く同様な方法を用ひ、春日井氏水耕液で育成した。5月3日に種籾を播種床に播き水道水で發芽せしめ、5月29日に苗時代の水耕を開始し、6月30日から痰壺に移して一本植で育成した。而して試驗區は前年度同様一定時期以後水耕液中に K_2O を添加しないことによつて設定し、挿秧日(6月30日)以後加里缺乏、分蘗最盛期(7月10日)以後加里缺乏、榮養生長停止期(8月9日)以後加里缺乏の3區とした。標準

區は2區であつて、1區は全期間加里を普通量添加したもので、他は苗時代だけ加里を缺乏せしめ挿秧以後は普通量添加したものである。又本年度の實驗にあつても、8月14日以後各區とも水耕液中のN及び P_2O_5 を半量となし、液の更新を6日に1回行つた。出穂期に2回に分けて(9月9日及び同11日)胡麻葉枯病菌分生孢子を常法によつて噴霧接種し、接種後5日を経ってから發病狀況を比較調査した。

b) 實驗結果 罹病程度の順位を葉長10cm當病斑數で比較決定すると、第1回接種のものと第2回接種のものと一致しなかつたが、平均した土の順位は第1回接種の結果と一致した。即ち表中上列から正しく1, 2, 3, 4, 5の順位を示したのに對し、第2回接種のものはそれが2, 1, 5, 4, 3の順位であつた。第2回接種の結果では病斑數が第1回の夫に比し遙かに少かつたから、實驗誤差は相當に大であると見做され

第3表 水耕培養による加里の缺乏と成稻葉の胡麻葉枯病に對する感受性との關係、第2回實驗結果平均

試 驗 區 別	草丈平均 (cm)	出 穂 率 (%)	葉數平均	病斑總數	葉長 100 cm 當 病 斑 數	同左比率	罹病程度 順 位
6月30日(挿秧日) 以後加里缺乏區	65.90	75.95	15.10	500	13.51	151.45	1
7月10日(分蘗最盛期) 以後加里缺乏區	67.00	93.26	28.60	977	13.42	150.45	2
8月9日(榮養生長停止期) 以後加里缺乏區	82.20	59.11	34.45	1302	9.18	102.94	3
標準區 { 全期加里普通區	86.00	53.83	42.77	1220	8.92	100.00	4
苗時代のみ加里缺乏區	88.01	34.98	44.60	1233	8.77	98.25	5

備考 (1) 出穂率とは有效分蘗數中で調査當日既に出穂してゐたものの百分率である。

(2) 加里が早くから缺乏したものは上表で明かな如く出穂が早い傾向である。

る。何れにせよ挿秧期又は分蘖期以後引續き加里の缺乏した場合には、水稻の胡麻葉枯病に對する抵抗性は著しく減退するものであつて、榮養生長が停止してからは、加里が缺乏しても抵抗性の減退は顯著でないらしく思はれる。この結果は前年度の實驗成績と略々同様の傾向を示した。なほ苗時代にのみ加里を缺乏せしめ以後加里普通としたものが全期加里普通區と同様の罹病度を示してゐるが、この點についてはなほ今後の検討を要する。本實驗結果の總平均を表示すれば第3表の如くである。なほ供試稻株數は各區 10 本宛である。

2) ポット栽培稻に對する實驗

a) 供試稻の育成並に接種 5 萬分の 1 ワグネルポットに土壤を盛り、反當大豆粕 107.25 Kg, 過磷酸石灰 28.88 Kg 及び硫酸アンモニア 16.75 Kg の割合に施肥し、6 月 23 日に豫め播種して苗床で育成した稻苗を 7 月 18 日に挿秧後 1 週間にして木灰を反當 52.13 Kg の割合に與へた。生育或度に達すれば一齊

に栓拔湛水等の操作を反復して肥料を流失せしめ、加里追肥の有無によつて試験區を分つた。この試験區設定操作は 2 回行ひ 8 月 11 日以後加里缺乏、8 月 30 日以後加里缺乏及び終始加里を缺乏せしめざる標準區の 3 區を設定した。尙追肥量は第 1 回目 (8 月 11 日) はポット當硫安 0.35g, 過磷酸石灰 0.35 g, (硫酸加里 0.18 g), 第 2 回目 (8 月 30 日) はポット當硫安 0.18 g, 過磷酸石灰 0.35 g, (硫酸加里 0.18 g) とした。9 月 12 日から 18 日に涉つて出穂したから、同月 22 日及び 24 日に常法により分生孢子を噴霧接種し、5 日經過して發病狀況を比較調査した。

b. 實驗結果 この實驗に供用した稻株數は、9 月 22 日接種のもの各區 8 本, 同 24 日接種のものは各區 7 本であつた。兩回の接種試驗結果は共に 8 月 11 日以後加里缺乏のものが第 1 位を占めたが、8 月 30 日以後加里缺乏のものと標準區との順位は一致しなかつた。併し兩回の成績平均は第 4 表の如くで、標準區が抵抗性最大を示した。

第 4 表 ポット栽培による加里の缺乏と成稻葉の胡麻枯病に對する感受性との關係、實驗結果平均

試 驗 區 別	草丈平均 (cm)	有效分蘖數 平均	葉數平均	病斑總數	葉長 100 cm 當 病 斑 數	同左比率	罹病程度 順 位
8 月 11 日 以後加里缺乏	85.09	12.6	50.67	8946	39.33	115.24	1
8 月 30 日 以後加里缺乏	85.73	12.7	51.11	8090	34.61	101.40	2
標 準 區	85.36	12.9	51.27	7750	34.13	100.00	3

3. 加里榮養を異にする水稻に形成せられた稻胡麻葉枯病菌の病原性

當研究室近年の業績によると^(3, 4, 5), 病原菌孢子の侵害力はその形成條件によつて影響を蒙るものらしい。筆者は加里榮養を異にする水稻に形成された稻胡麻葉枯病菌分生孢子がその病原性に差異を來してゐるや否やを知らうとして本實驗を行つた。

a) 供試分生孢子の採取並に接種 本實驗は

前節記載の昭和 19 年度に於ける加里缺乏水耕稻の胡麻葉枯病に對する感受性に關する實驗に附隨して行つた。即ち水耕法によつて稻を育成し病原菌を接種したものから供試分生孢子を採取して侵害力を比較した。罹病葉及び罹病籾を剪取つて、その病斑上に形成された孢子を毛筆で洗ひ落し、濕室に納めて 28°C で同時に分生孢子を新生せしめこれを各區一定濃度の懸濁液に作り、豫め同じ條件で育成して置いた稻苗に常法によつて噴霧接種し、接種後 4~5 日目に病斑數の調査

第 5 表 加里榮養の異なる水稻に形成せられた稻胡麻葉枯病菌の病原性比較實驗結果平均

供 試 胞 子 別	供試苗數	草丈平均 (cm)	總 葉 長 (cm)	總病斑數	葉長 100 cm 當 病 斑 數	同左比率	病 原 性 位 順
7 月 14 日 以後加里缺乏の水稻に生ぜるもの	151	32.86	6333.1	2499	36.57	155.62	1
8 月 8 日 以後加里缺乏の水稻に生ぜるもの	167	34.53	7947.3	2507	31.77	135.19	2
標準區の水稻に生ぜるもの	151	33.81	8063.3	1895	23.50	100.00	3

によつて侵害力を比較した。

b) 實驗結果 何れも1回實驗したに過ぎないが、葉上の胞子による發病程度と籾上の胞子による發病程度とは、その順位が全く一致し、何れの實驗に於ても7月14日以後加里の缺乏せる水稻（罹病性最高）上に形成された胞子は侵害力最強にして、8月8日以後加里の缺乏せる水稻（罹病性中位）上に形成された胞子は侵害力中位であつて、標準區的水稻（罹病性最低）上に形成された胞子は侵害力最も弱い傾向を示した。兩者の平均は第5表の如くである。

4. 結 論

本實驗に關する限り、第一に加里缺乏土壤に生育せる水稻は苗にあつてもまた成稻葉にあつても、胡麻葉枯病に對する感受性を増高することが判る。但し榮養生長停止期以後に加里を缺乏しても、その抵抗性には著しい差異を認め難いやうである。第二に加里缺乏土壤に生育せる水稻上の胡麻葉枯病菌分生胞子の寄主侵害力は加里の缺乏せざる土壤に生育せる水稻上の分生胞子に比して可なり強いことが暗示せられる。併しながら、水稻の本病に對する感受性は土壤の加里成分によつてのみ左右せられるものではなく、窒素及び磷酸成分の含量又はそれ等と加里成分との比率が感受性を支配することも亦極めて大きいと見なければならぬ。又胡麻葉枯病には窒素缺乏性胡麻葉枯病と加里缺乏性胡麻葉枯病の別があるとか、後者は土壤中の加里の絶對量の問題ではなくて、吸収された稻體內の加里對窒素の比率が問題であると説くものがある⁷⁾。是等の問題については、他の擔當者によつて目下検討が行はれて居るから、ここでは論議を省略する。（上田纖維專門學校 植物病理學研究室）

引 用 文 獻

- 1) 逸見武雄外5名：昭和19年度調查研究報告、京大植病研究室特別發表第3號、昭和20年、（謄寫刷）。
- 2) 逸見武雄外9名：昭和20年度調查研究報告、京大植病研究室特別發表第9號、昭和21年（謄寫刷）。
- 3) 逸見武雄・山本昌木：醫學と生物學、昭和19年。
- 4) 逸見武雄・山藏紀葉・日下部照子：京大植病研究室特別發表第6號、昭和20年（謄寫刷）。
- 5) 逸見武雄・森秀策：京大植病研究室特別發表第8號、昭和20年（謄寫刷）。
- 6) 春日井新一郎：東大農學部土壤肥料學研究室報告第1報、昭和14年。
- 7) 岡本弘：茨城縣農業研究會報、第1號、昭和21年。

Résumé

The present paper deals with the results of the writer's investigations on the relation of potassium in the soil to the severity of "Helminthosporiose" of rice plant. The susceptibility of seedlings as well as the adult leaves of the host plant was tested by artificial inoculations of the causal fungus. The seedlings were planted in the water culture using Kasugai's solution, in which the potassium amounts were changed as 0 mg, 10 mg and 40 mg per litre. The inoculation experiments to the adult leaves were also carried out, using a water culture technique as well as the potexperiments. The results showed that with solutions or soil in which the nitrogen and phosphorus levels were held constant, the disease-severity decreased as the potassium level was increased. The effect of periods of potassium-deficiency on the susceptibility was also tested. The results showed that the more deficient or the longer in deficient conditions of potassium the soil or the solution is, on which the plants grow, the more susceptible they become. However, the effect of deficiency seems to become inconspicuous after the end of growing stages.

Considering the results of inoculation experiments, the writer came to the conclusion that the pathogenicity of conidia produced on the diseased rice plants, grown in the solution lacking or containing a small amount of potassium fertilizer, seems to be stronger than those produced in the condition of high level of potassium. In this experiment, the diseased adult leaves and seeds of different samples were cut off at the same time and washed by a brush and kept in a wet chamber at 28°C. Gathering the newly formed conidia, the writer made suspensions having a similar concentration and sprayed them on the seedlings grown in the same conditions. The pathogenicity of these conidia was justified by comparing the number of diseased spots per unit area of leaves.