としょうけつする⁷⁾ことが知られているので、降水量との関係についてはさらに検討を続ける必要がある。このような問題は残るにしても、本試験の結果から長崎県の秋作ジャガイモでは栽培期間中、ことに発病終期の10月下旬の高温を青枯病の多発要因の一つに挙げることが出来よう。

ジャガイモ青枯病菌の biovar II と IV とは温度に関する性質が異なる^{2,4)}ことから、本病の発生推移と被害率に biovar が関与している可能性が考えられたので、島原半島一帯に分布する青枯病菌の biovar を調査した。秋作では発病前期と比較して後期に biovar II の青枯病菌の検出頻度が高くなる⁴⁾ので、発病終期の10月下旬に病原菌の採取を行ったが、biovar は地点によって異なり、一定の傾向は認められなかった。今後、本病の発生生態を解明するにあたっては、それぞれの biovar について温度と被害との関係を検討する必要がある。

引用文献

- 1) HAYWARD, A. C. (1964) J. appl. Bact. 27: 265-277.
 - 2) HAYWARD, A. C. (1976) Proc. 1st Int. Planning Conf. and Workshop on the Ecology and Control of Bacterial Wilt Caused by *Pseudomonas solanacearum* (SEQUEIRA, L. and A. KELMAN eds.) North Carolina State Univ. Raleigh, North Carolina: 6-21.
 - 3) 片山克己・木村貞夫 (1982) 九病虫研会報 28: 28-30.
 - 4) 片山克己・木村貞夫 (1982) 日植病報 48: 373-374.
 - 5) KELMAN, A. (1953) N.C. Agric. Exp. Stn. Tech. Bull. 99.
 - 6) 長崎県総合農林試験場 (1982) 愛野馬鈴薯支場研究 30年のあゆみ: 19.
 - 7) 成田武四 (1977) 馬鈴薯 (田口啓作・村山大記監修) グリーンダイセン普及会、札幌: 156-158.
 - 8) 成田武四・春貴紀男 (1952) 北海道立農試報告4: 1-62.
 - 9) 田中行久 (1979) 鹿兒島たばこ試験場報告 22: 1-82.
- (1983年5月10日 受領)

佐賀県上場地域におけるジャガイモそうか病の発生実態と発生に及ぼす要因

田代 暢哉・松尾 良満・角 博 (佐賀県畑作試験場)

Ecology and analysis of factors affecting the occurrence of potato common scab in the Uwaba district in Saga Prefecture. Nobuya TASHIRO, Yoshimitsu MATSUO and Hiroshi SUMI (Saga Upland Farming Experiment Station, Karatsu, Saga 847-01)

Potato common scab caused by *Streptomyces scabies* is observed over wide areas and has become more serious in the Uwaba district, Saga Prefecture, in recent years. Surveys in potato fields were conducted to analyze the factors affecting the development of the scab. The degree of infectivity and severity of the scab differed with the sampling plots in a field. The severity was affected by the concentration of hydrogen ion (pH) and exchangeable calcium in soil, especially by the former; gradually declining with lowering soil pH values. Although a soil pH value was low (4.9-5.2), there were some severe fields. There was the correlation between the disease development and the soil microflora by dilution plate method in potato fields.

佐賀県北西部に位置する東松浦半島の上場地域は、県内におけるジャガイモの主要な産地である。ところが、1970年頃からジャガイモそうか病の発生が多くなり、年ごとに本病による被害が増加し、現在ではジャガイモの生産安定を阻む大きな要因となっている。そこで、本研究では本病の生態の解明や防除方法を確立するための基礎資料を得るために、上場地域におけるジャガイモそうか病の発生の実態を調査し、さらに、土壌の化学的性質および土壌微生物相について分析と定量を行い、本病との関係を検討した。調査を行うにあたり、佐賀県上場農業改良普及所および上場農協各支所の方々の御協力をい

ただいた。記して感謝の意を表する。

調査方法

調査は、栽培面積が10a以上のほ場を選定し、ほ場の対角線上にほぼ等間隔に3か所を設定して調査地点とした。各調査地点の面積は3.3m²で、この中の全株を掘り取り、40g以上の塊茎についてジャガイモそうか病の発病状況を調べて発病塊茎率を求めた。調査期間は、1981年秋作は11月25日から12月7日、1982年春作は6月15日から22日、秋作は11月22日である。なお、土壌の化学的性質および土壌微生物相の調査のための土壌の採取も同

時期に行い、同一ほ場内の各地点から採取した土壌を混合して各調査に供した。

土壌の化学的性質の調査はpH, EC, 置換性 Ca, Mg およびKについて行った。調査はすべての病害調査ほ場について行うことを原則としたが、1981年秋作だけは調査ほ場63か所のうち39か所について実施した。

土壌微生物相の調査は、糸状菌用としてローズベンガル寒天培地、細菌および放線菌用としてアルブミン寒天培地、ジャガイモそうか病菌の選抜培地として TCN 培地⁶⁾を用い、希釈平板法によって各菌を分離し、乾土 1 g あたりの生菌数を求めることによって行った。

結果および考察

1. 発生状況

ジャガイモそうか病の発生状況の調査結果を第1表に示した。本病は、当地域のジャガイモ栽培ほ場全域にわたって広く発生していることが確認され、発病ほ場率は90~100%に達していた。ほ場の発病程度についてみると、発病塊茎率30%以上の多発ほ場率は1981年秋作では36.5%, 1982年春作では33.3%で、かなりの被害を及ぼ

第1表 ジャガイモそうか病の発生状況

調査年次	作期	調査ほ場数	発病ほ場率	多発 ^a ほ場率	発病塊茎率
			%	%	%
1981	秋作	63	97.5	36.5	23.4
1982	春作	27	100.0	33.3	29.0
1982	秋作	41	91.5	7.7	15.0

a 発病塊茎率30%以上のほ場の割合

していることが明らかとなった。これに対して、1982年秋作では多発ほ場率が7.7%と低かったが、これは偶然土壌のpHの低いほ場での調査が多かったためと思われる。気象条件については、調査を行った前後3作を通じて、気温、降水量ともに大きな差はみられず、本病との関係は明らかでなかった。また、本調査によって本病は同一ほ場内で発生状況に大きな差のあることが認められた。すなわち、第2表に示しているように、ほ場全体にわたって発病がみられる場合もあるものの、ほ場のある部分に限って発病あるいは多発している場合が多くみられた。この原因については、同一ほ場内で最初から本病原菌の分布状況に差があるのか、発病に及ぼす環境条件が異なるのか、あるいは種いもによる菌の持ち込みの差によるものかなどが考えられる。Lapwood⁴⁾ は本病原菌は土壌中で局在して分布する傾向があることを報告しているが、この現象がどのような機構に基づいているかは明らかにされていない。発病の局在性の原因を究明することは本

第2表 同一ほ場内におけるジャガイモそうか病の発生状況^a

ほ場番号	各調査地点の発病塊茎率(%)			平均
	I	II	III	
1	20.0	5.0	1.9	9.0
2	44.8	58.9	2.8	35.0
3	15.7	22.5	11.4	16.5
4	63.5	57.4	56.4	59.1
5	25.0	14.3	13.2	17.5
6	15.5	33.8	2.8	17.4
7	59.5	6.1	3.9	23.2
8	0.0	78.5	69.5	49.3
9	25.5	66.7	17.5	36.6
10	50.0	61.5	50.0	53.8
11	15.3	5.5	72.9	31.2
12	6.7	34.8	21.0	20.8
13	0.0	3.8	3.4	2.4
14	39.1	64.9	51.7	51.9
15	0.0	0.0	0.0	0.0
16	75.8	57.3	20.2	51.1
17	6.1	20.8	—	13.5

a 1981年秋作、玄海町有浦地区

病の生態を解明する上からも重要なことである。また、この現象はほ場の発生状況を評価する場合に、注意を要することを示唆するものである。

2. 土壌の化学的性質がジャガイモそうか病に及ぼす影響

1981年秋作において、土壌の化学的性質の分析を行った39ほ場の土壌のpH (H₂O) は4.4から7.3までの範囲に分布していたが、これらを3段階にわけ、ほ場の発病程度との関係を示したものが第3表である。pHが4.4~4.8では少発ほ場が大部分を占めていたが、4.9~5.2になると少発ほ場は半数になり、多発および激発ほ場も認められた。さらに、pHが5.3~7.3になると少発ほ場は約20%にとどまり、多発および激発ほ場が約60%を占めた。1982年春作および秋作の調査でも同様の傾向が認められ、これまでにも一般に認められているように、本病の発生に土壌のpHが大きく関与していることが確認された。

土壌中の置換性 Ca は 19.8~785.6mg/乾土 100g の範囲で含まれていた。Ca と pH との間には相関係数 $r = 0.848^{**}$ の正の相関が認められ、回帰式は $Y = 161.5X - 688.2$ (X : pH, Y : Ca) で表された。そこでこの式に基づき、土壌中の置換性 Ca 量を pH と同様に3段階にわけて発病との関係を示したものが第4表である。Ca が増加するにつれてほ場の発病程度もやや高まる傾向にあったが、pH との間に高い正の相関が認められるにもかかわらず、Ca と本病との関係は pH の場合のように明確でなかった。

第3表 土壌pHがジャガイモそうか病の発病に及ぼす影響^a

PH (H ₂ O)	調査ほ場数	ほ場の発病程度別割合 (%)				平均収量 (kg/a)
		激発ほ場 ^b	多発ほ場 ^c	中発ほ場 ^d	少発ほ場 ^e	
4.4~4.8	10	0	0	20	80	151
4.9~5.2	10	20	10	20	50	189
5.3~7.3	19	32	26	21	21	205

a 調査年次1981年秋作, b 発病塊莖率51~100%, c 同 左31~50%, d 同 左16~30%

e 同 左15%以下

第4表 土壌の置換性Ca量がジャガイモそうか病の発病に及ぼす影響^a

CaO (mg/100g)	調査ほ場数	ほ場の発病程度割合 (%)				平均収量 (kg/a)
		激発ほ場 ^b	多発ほ場 ^c	中発ほ場 ^d	少発ほ場 ^e	
19~94	8	25	13	13	49	161
95~159	14	14	21	29	36	182
160~786	17	23	23	18	36	193

a, b, c, d, eは第3表に同じ

Horsfall ら²⁾は, CaCO₃ と CaSO₄ を用いて pH と Ca の本病に及ぼす影響について検討し, pH よりも Ca が本病の発病をより大きく左右することを報告した。しかし, 本調査結果は Ca よりも pH のほうが本病に対して影響の大きいことを示しており, この点に関してさらに検討が必要である。また, 本病は一般的には, pH 5.2 以下では発生を見ない³⁾とされているが, 本調査では pH が 5.2 以下のほ場で多発する場合もみられたので, pH や Ca 以外の発病に及ぼす要因についても検討が必要である。

収量は pH が 4.9 以上では 190~200kg/a 程度であったが, 4.4~4.8 では約 150kg/a と劣った。Ca については pH はどには量の多少による収量への影響はあらわれなかったが, 94mg 以下ではやや劣る傾向にあった。これらの結果から, 本病をある程度抑制し, 収量の低下をできるだけ小さくする土壌条件³⁾としては pH は 4.9~5.2, Ca は 95~159mg の範囲にあるものと考えられる。

その他の土壌の化学的性質, すなわち, EC, 置換性 Mg, K と本病の発病との間には, 有意な関係は認められなかった。

3. 土壌の微生物相がジャガイモそうか病に及ぼす影響

1981年秋作で, 多発ほ場 8 か所 (平均発病塊莖率 59.3 %) と少発ほ場 9 か所 (平均発病塊莖率 2.6 %) の土壌微生物相について調査した結果を第5表に示した。それによると, 両ほ場間に顕著な差は認められなかったが, 多発ほ場では糸状菌数は多くて細菌数は少ない傾向を, 少発ほ場では, これとは反対に, 糸状菌数は少なく細菌数は多い傾向を示した。放線菌数については両者の間に差は認められなかった。本病原菌の選択培地とされて

いる TCN 培地⁴⁾によって検出された褐色色素生産菌数は, 少発ほ場で極端に少ないほ場が 2 か所みられたが, その他のほ場については多発ほ場との間に大きな差は認められなかった。したがって, 木村³⁾が指摘しているように, この培地を用いてほ場の汚染程度を予測することは困難であると思われる。表示していないが, 1982年の春作でも全体的に細菌数が増加したほかは同様の傾向を示した。Lewis⁵⁾ は灌水を行った場合の本病の発病抑制

第5表 ジャガイモそうか病発病ほ場の土壌微生物数^a

土 壌 微 生 物	多発ほ場 ^b	少発ほ場 ^c
糸 状 菌 (×10 ³ /g)	72~581 (259) ^d	31~200 (143)
細 菌 (×10 ⁵ /g)	18~ 89 (63)	36~150 (83)
放 線 菌 (×10 ⁵ /g)	32~122 (76)	37~103 (64)
褐色色素生産菌 (×10 ⁴ /g)	25~ 83 (46)	3~ 63 (26)

a 調査年次1981年秋作, b 平均発病塊莖率59.3%,

c 平均発病塊莖率2.6%, d 平均値

機構を土壌微生物との関連において検討し, その原因が塊莖上の多量の細菌群の増殖による拮抗現象にあることを明らかにしており, Adams ら⁷⁾は塊莖表面を走査電顕で観察することによって同様の見解を示している。これらは, 塊莖表面上の微生物相についての知見であるが, 根域の土壌微生物相についての今回の調査結果もある程度同様の傾向を示しており, 本病の発生には土壌中の微生物が相当関与していると考えられる。

摘 要

佐賀県東松浦半島の上場地域におけるジャガイモそうか病の発生実態を調査した結果、本病は広く当地域に分布して、かなりの被害をあたえており、ほ場における発生状況は、同一ほ場内でも場所によって大きく異なることが認められた。本病の発生に及ぼす要因について検討した結果、本病は土壌のpHおよびCaと関係が深く、特にpHの影響が大きくなことが認められ、土壌微生物の関与も示唆された。

引 用 文 献

- 1) ADAMS, M. J. and LAPWOOD, D. H. (1978) Ann. appl. Biol. 90: 335-343. 2) HORSFALL, J. G., HOLLIS, J. P. and JACOBSON, H. G. M. (1954) Phytopathology 44: 19-24. 3) 木村貞夫 (1980) 第10回土壌伝染病談話会講演要旨集: 78-87. 4) LAPWOOD, D. H. (1972) Plant Pathology 21: 105-108. 5) LEWIS, B. G. (1970) Ann appl. Biol. 66: 83-88. 6) MENZIES, J. D. and DADE, C. E. (1959) Phytopathology 49: 457-458. 7) 水沢芳次郎 (1935) 農及園 10: 1341-1350. (1983年5月4日 受領)

シ ョ ウ ガ の ウ イ ル ス 病 に 関 す る 研 究

第1報 モザイク症状株から検出されるウイルス

坂口 荘一・新須 利則・西野 敏勝 (長崎県総合農林試験場)

Studies on the virus disease of ginger.
mosaic symptom.

Soichi SAKAGUCHI, Toshinori SHINSU, and Toshikatsu NISHINO
(Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station, Isahaya, Nagasaki 854)

(1) The virus detected from ginger with

長崎県のショウガ栽培ほ場でモザイク症状株が発生することは古くから知られていたが、当時は発生が極めて少なく特に栽培上問題となることはなかった。1977年7月、南高来郡小浜町で発病株率63.0%と高率のほ場が確認され、次いで1979年には同町を含む島原半島のショウガ栽培地帯で同様の症状が続発し被害が拡大した。そこで現地における発生の実態を調査する一方、発病株を採集し、植物検定、血清反応、電子顕微鏡観察等により原因の究明を試みた。その結果、発病株からはキュウリモザイクウイルス (CMV) が高頻度で検出され、ウイルス病であることが判明した。本報告はそれらの調査結果をとりまとめたものである。

本調査を行うに当たり、大阪府立大学教授井上忠男博士ならびに植物ウイルス研究所病理研究室長土崎常男博士には種々御教示を賜わり、抗血清の分譲、電子顕微鏡の観察等で御協力を頂いた。また板山専門技術員 (現在杵岐支庁農林課長) と島原、諫早、佐世保の各病害虫防除所の関係各位には発生実態調査、試料の採集等で御協力頂いた。記して深く感謝の意を表する。

モザイク症状の発生実態

1. 調査方法

調査対象地域は県南地帯のショウガ産地のうち、諫早市、島原市、南高来郡小浜町、北有馬町、有家町、吾妻

町、北高来郡森山町、飯盛町の8市町で、ほ場は任意に抽出した。1ほ場当りの調査株数は100~4,800株で、おおむね300株を目標に行った。モザイク症状の明瞭なものを病株として識別し、発病株率を計算した。調査は1979年8月と9月に実施し、発生の多かった北有馬町では1981年と1982年も継続して調査した。

2. 調査結果

1) 病徴: 葉色が黄色と緑色のモザイク症状を呈し、激しいものでは葉縁が黄白色となり生育後期には枯死葉が目立った。葉は小型化し、茎の伸長と根茎の肥大が不良となり、株全体が矮化した。

発病の様態には2通りが観察され、萌芽時からモザイク症状となり生育不良で全体が矮化した株と、萌芽後正常な生育をし、後期に出芽した茎にモザイク症状を現わした株とが認められた。恐らくこれらは株の感染時期の差によるものと考えられ、前者は前作に感染した株から採種した種子根茎に由来し、後者は生育途中の当代感染に由来するものと推察された。

2) 発生実態: 調査結果を第1図に示した。北有馬町での発生が多く、調査ほ場12筆中発病株率が最も高かったほ場は44.7%、町平均でも8.3%であった。次いで島原市4.1%、小浜町3.0%、有家町2.2%の順で高く、以上の4市町では調査ほ場全筆に病株の発生を認めた。北有馬町では1981年に発生が増加し、1982年も多発した。