

チャもち病抵抗性の検定法と品種間差異

誌名	静岡県茶業試験場研究報告 = Bulletin of the Shizuoka Tea Experiment Station
ISSN	03889114
著者	中村, 順行
巻/号	20号
掲載ページ	p. 7-15
発行年月	1996年3月

チャもち病抵抗性の検定法と品種間差異

中村 順行

I 緒 言

もち病はアジア地域の茶産地に広く分布する重要病害である^{1,4,6)}。日本では、主に山間地域に発生し、6~7月の梅雨時期と9~10月の秋雨時期に発生が多く見られる⁶⁾。

本菌の発病は主に新葉でみられ、まれに新梢にも発生する。もち病の担子胞子は、空気湿度が高くなると担子器から離れ、飛散し、空気伝染する^{3,4,6)}。発芽には99%以上の湿度が要求されるが、担子胞子が水滴に覆われた状態では発芽しにくい⁸⁾。もち病の宿主体への侵入については、気孔侵入・角皮侵入・細胞縫合部侵入などがあるとされているが、いずれにしても角皮層のまだよく分化していない柔らかい部位に侵入し、感染・発病する¹⁰⁾。

もち病が新芽の茎に発病すると病斑部より上は枯死することが多い。また、新葉に感染した場合には潜伏期間が約10日と短いため摘採葉に発病することも多い^{1,3,4,6,11)}。発病葉を製茶した場合には香気や滋味も劣るが、茶殻にもち病斑が現れ、商品価値がなくなってしまう¹⁴⁾。そのため、もち病が多発したときには全て刈り捨てざるを得なくなることも多い。

もち病は山間地域を中心に発生する重要病害であるにも拘らず、平坦地域では発生が少なく、圃場や年度を始め環境条件の違いにより発生程度が大きく異なる⁶⁾。そのため、もち病に対する抵抗性検定などを実施する場合には、主として担子胞子の噴霧接種^{5,11,12)}や塗布接種^{6,7)}あるいは自然感染源を持ち込んだ挿木床における簡易検定法¹³⁾などがこれまでに試みられている。

しかしながら、噴霧接種や塗布接種では発病率が低く、調査間のふれが大きい。また、挿木床における簡易検定法では非常に長い試験期間を要す。さらに、これまで数多くの品種を用いて、もち病に対する品種間差異を検討した事例は少ない。

そこで、本報では発病率が高く、簡易で安定的な検定法を検討し、既存品種の品種間差異を明らかにしたので

報告する。

II 材料及び方法

1 検定条件

材料としては、ワグネルポット(1/5000 a)に栽植され、弧状に仕立てた5~8年生の茶品種を試験に供した。

1-1 新芽の生育程度がもち病発病に及ぼす影響

'くらすわ'及び'べにほまれ'の萌芽期から三葉開葉期の茶樹を用い、感染はもち病発生圃場より採集した病葉による自然感染法(II-2参照)で行った。ガラス温室内に作成された湿室内での感染期間は6日間とした。

1-2 葉位別発病率

'やぶきた'、'さやまみどり'、'くらすわ'の二葉開葉期の茶樹を用いた。感染は担子胞子による噴霧接種法(II-2参照)で行い、接種後ガラス温室内に作成した湿室内で3日間管理した。

1-3 湿度保持期間

'やぶきた'の二葉開葉期の茶樹を用いた。感染は自然感染法及び噴霧接種法の2方法を用い、接種後1, 2, 3, 5, 7日間ガラス温室内に作成した湿室内で管理した。

1-4 担子胞子の接種量がもち病発病に及ぼす影響

'くらすわ'の二葉開葉期の茶樹を用い、噴霧接種法により感染させた。接種量は50mlの蒸留水中に担子胞子 5.8×10^8 個から 7.3×10^8 個までの懸濁液を5段階に調整し、各ポットに散布した。散布後、ガラス温室内湿室内で3日間管理した。

1-5 温度ともち病担子胞子の生産量との関係

直径9cmシャーレの上蓋にもち病斑1個を濡らした口紙とともに張り付け、1%の寒天培地上に胞子を自然落下させ、倒立顕微鏡視野200倍の一視野内の胞子数を24時間後に調査した。温度は7.5~35.0°C内で9段階設定し、各温度処理とも6反復とした。

なお、1-5の試験を除き、湿室はガラス温室内にビニールと黒寒冷紗#610を用い小部屋を作成し、超音波加湿器で湿度がほぼ100%となるよう加湿した。

また、いずれの試験においても、発病程度は感染後2週間程度を目安とし、発病率（発病葉数/全新葉数）×100と病斑数（発病葉1葉当りの平均病斑個数）を調査した。

2 接種方法

もち病の感染法としては、ガラス温室内噴霧接種法、ガラス温室内塗布接種法、ガラス温室内自然感染法及び多発生茶園内感染法を用いた。

ガラス温室内噴霧接種法は、圃場より採集したもち病斑をミキサーで蒸留水とともに粉碎し、顕微鏡一視野当り(400倍)15孢子程度の懸濁液を噴霧接種した。なお、接種量はポット当り10⁴個程度を目安とした。

ガラス温室内塗布接種法は、噴霧接種法で用いた懸濁液をガーゼに浸し、新葉に塗布接種した。

ガラス温室内自然感染法は、検定茶樹の上部30cm程度の場所に鉄網型の棚を設け、そこに150枚/m²程度のもち発病葉を静置し、担子胞子を自然落下させることにより感染させた。

多発生茶園内感染法は、現地のもち病多発生茶園内のうね間にポットを持ち込み、1週間程度静置し感染させた。

ガラス温室内噴霧及び塗布接種法とも接種後1週間程度、ガラス温室内自然感染法では1週間程度、いずれも湿室内で感染を誘発した。

供試材料は、ポットに栽植された'やえほ、さやまかおり、やおきた、くらさわ、ふじみどり、おくひかり'の一、二葉開葉期の6品種を用い、噴霧接種、塗布接種、多発生茶園内感染法では各々2回、自然感染法では5回の試験を行った。

なお、調査項目は1項と同様である。

3 品種間差異

供試材料は、ポットに栽植した一、二葉開葉期の26品種を用い、ガラス温室内自然感染法及び多発生茶園内感染法により、各試験毎に1品種当り1～5ポットを供した。

なお、調査項目は1項と同様とし、発病率及び1葉当りの病斑数と各々の試験毎に'くらさわ'の値を100とした指数で表した。

4 現地圃場での品種間差異と各種接種法下での発病率との関係

県内の清水市、中川根町、本川根町及び森町にて品種比較試験を実施している4圃場で、1988年から1991年にかけて、もち病発生時の二番茶芽及び秋芽を数回調査

した。調査は、多発生時には発病率で、少発生時には発病葉数で行った。品種間の違いを明らかにするため、各々の地域と各調査毎に平均値と標準偏差を求め、下記の通り7段階のグレード値に換算した。

$$\begin{aligned} 1 & \cdots & \leq \bar{x} - \sigma \\ 2 & \cdots \bar{x} - \sigma < & \leq \bar{x} - \sigma/2 \\ 3 & \cdots \bar{x} - \sigma/2 < & \leq \bar{x} - \sigma/4 \\ 4 & \cdots \bar{x} - \sigma/4 < & \leq \bar{x} + \sigma/4 \\ 5 & \cdots \bar{x} + \sigma/4 < & \leq \bar{x} + \sigma/2 \\ 6 & \cdots \bar{x} + \sigma/2 < & \leq \bar{x} + \sigma \\ 7 & \cdots \bar{x} + \sigma < & \end{aligned}$$

また、圃場抵抗性のグレード値とIII-3の試験から得られた結果をもとに、両者の相関関係を求め、現地圃場で適応可能な品種のもち病抵抗性に対する分級を試みた。

III 結 果

1 検定条件

1-1 新芽の生育程度がもち病発病に及ぼす影響

新芽の生育程度がもち病発病に及ぼす影響は、分散分析の結果、生育程度による発病率及び病斑数に有意な違いが認められなかった。しかしながら、平均値間の比較では萌芽期よりもむしろ一葉開葉期から三葉開葉期で発病率が高く、一葉当りの病斑数も多くなる傾向が認められた(表1)。

表1 新芽の生育程度がもち病発病に及ぼす影響¹⁾

新芽の 生育程度	くらさわ		べにほまれ		平均	
	発病率 %	病斑数 個	発病率 %	病斑数 個	発病率 %	病斑数 個
萌芽期	46	4.3	23	3.3	35	3.8
一葉開葉期	63	11.0	42	5.1	53	8.0
二葉開葉期	86	9.9	31	6.6	59	8.3
三葉開葉期	77	13.2	40	6.0	59	9.6
有意性(0.05)	N.S. ²⁾	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

- 1) 接種法はガラス温室内自然感染法を用いた。
- 2) 発病率は角変換 $\sin^{-1}(\sqrt{p})$ 後に分散分析を行った。

1-2 葉位別発病率

二葉開葉期の新芽にもち病菌を噴霧接種したときには、いずれの品種でも接種時に展開していた柔らかい新芽はもとより、接種後に展開した新葉でも高い発病率を示した(図1)。

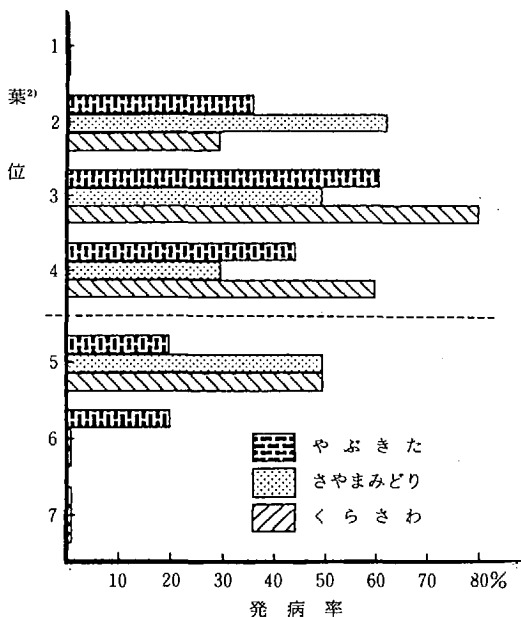


図1 もち病 葉位別発病率¹⁾

- 1) 感染方法：ガラス温室内噴霧接種法
- 2) 葉位は新芽の上位から数え、点線以下（5～7）の葉位は接種時に展葉していたことを示し、点線以上（1～4葉位）のものは接種以降に展葉した新葉を示す。

1-3 湿度保持期間

発病率はガラス温室内噴霧接種法に比較しガラス温室内自然感染法で有意に高かった。また、湿度保持期間は1日間に比較し2日間以上で発病率が有意に高かった。しかしながら、病斑数においては有意な違いが感染法及び湿度保持期間ともに認められなかった(表2)。

表2 接種方法と感染期間が発病に及ぼす影響¹⁾

湿度保持期間	自然感染法		噴霧接種法		平均	
	発病率	病斑数	発病率	病斑数	発病率	病斑数
日	%	個	%	個	%	個
1	28 ^{a2)}	3.0	11	3.9	19 ^a	3.5
2	60 ^b	6.0	35	6.6	47 ^b	6.3
3	41 ^b	4.6	39	7.6	40 ^b	6.1
5	42 ^b	3.2	33	3.7	38 ^b	3.5
7	50 ^b	4.6	30	3.9	40 ^b	4.2

有意性(0.05) * N.S. N.S. N.S. * N.S.

- 1) 供試品種：'やぶきた'、2反復、
- 2) 発病率は角変換 $\sin^{-1}(\sqrt{p})$ 後に分散分析を行い、同時にTukeyによる多重比較を行った。同文字間に有意差(5%)なし

1-4 担子孢子の接種量がもち病発病に及ぼす影響

もち病に及ぼす孢子の接種量は、発病率では 10^4 個以上で50%以上と高く、病斑数では 10^5 個以上で1葉当り10個以上の病斑が形成された。なかでも、 3.7×10^5 個の孢子の散布では、発病率70%程度、病斑数20個程度と激発状態を呈した(図2)。

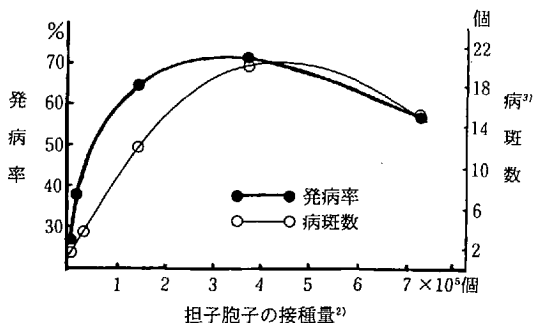


図2 接種量の違いがもち病発病に及ぼす影響¹⁾

- 1) 供試品種は'くらさわ'2反復
- 2) 1ポット当り所定量の担子孢子懸濁液50mlを噴霧接種した
- 3) 病斑数は発病葉1葉当りの病斑個数

1-5 温度ともち病担子孢子の生産量との関係

担子孢子は、15.0～22.5℃の温度条件下で400個以上生産され、27.5℃以上では15.0～22.5℃時の1/5程度、30.0℃以上では孢子が生産されなかった(図3)。

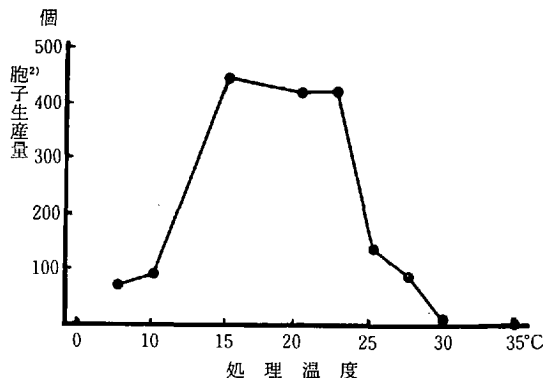


図3 温度がもち病菌の孢子生産量に及ぼす影響¹⁾

- 1) 各処理温度での24時間後、調査。6反復の平均
- 2) シャーレの上蓋にもち病斑1個を張り付け、そこから素寒天培地上に担子孢子を自然落花させ、倒立顕微鏡広視野200倍にて1視野内の担子孢子数を調査した

2 接種方法

ガラス温室内噴霧接種法及び塗布接種法に比較しガラス温室内自然感染法及び多発生茶園内感染法は発病率及び病斑数とも有意に高かった。特に、発病率はガラス温室内自然感染法で47.5%と高く、担子孢子の懸濁液を使

用する噴霧接種法や塗布接種法では12%台と低かった。また、病斑数も同様にガラス温室内自然感染法で1葉当たり4.3個と多く、噴霧接種法や塗布接種法では1.4~1.7個と少なかった(表3)。

表3 接種法の違いが発病率と病斑数に及ぼす影響¹⁾

検定法 ²⁾	発病率		病斑数	
	%		個	
ガラス温室内噴霧接種法	12.8 ^{ab}	±11.0	1.4 ^a	±0.4
ガラス温室内塗布接種法	12.2 ^a	±7.5	1.7 ^a	±0.5
ガラス温室内自然感染法	47.5 ^b	±11.9	4.3 ^b	±0.5
多発生茶園内感染法	31.8 ^b	±9.0	3.3 ^b	±0.9

- 1) 供試品種は、'やえほ、さやまかおり、やぶきた、くらさわ、ふじみどり、おくひかり'の6品種とし、その平均と標準偏差を示した。
- 2) ガラス温室内噴霧接種法は2回、塗布接種法2回、自然感染法5回、多発生茶園内感染法2回の検定。
- 3) 発病率においては角変換 $\sin^{-1}(\sqrt{p})$ 後に分散分析を行い、同時にTukeyによる多重比較を行った。同文字間に有意差(5%)なし。

3 品種間差異

各々の試験の発病率をもとに、'くらさわ'の発病率を100とした指数平均(表4)を求めた場合、ガラス温室内自然感染法では各試験区とも'くらさわ'以上の発病率を示す品種は認められなかったが、多発生茶園内感染法では'たかちほ、やえほ、おくむさし'が'くらさわ'以上の発病率を示す場合もあった。しかしながら、7回の試験の指数平均では'くらさわ'以上の発病率を示す品種は認められなかった。指数平均が70以上の品種には、'たかちほ、やぶきた、やえほ'があり、40以下の品種には'からべに、くりたわせ、べにほまれ、やまかい、かなやみどり、やまとみどり'が認められた。

1葉当りの病斑数も、発病率と同様に、'くらさわ'を100とした指数平均を求めた結果、'くらさわ'以上に病斑数の多い品種には'はつもみじ、たかちほ、おくみどり、やえほ'が認められた。60以下の品種には'こまかげ'が認められたが、概して'くらさわ'を100とした指数では発病率に比較して各品種の平均値が高まる傾向にあった(表5)。

発病率と1葉当りの病斑数との間には、有意な相関関係($r=0.6570, p<0.01$)が認められ、発病率が高い品種では病斑数も多くなる傾向だった。しかしながら、発病率に比較して'たかちほ、はつもみじ'では病斑数が多

く、'こまかげ、あさつゆ、おくゆたか'では病斑数が少なかった。

4 現地圃場での品種間差異と各種接種法下での発病との関係

県内の4圃場でのもち病の発生状況を各調査毎に平均値と標準偏差を用いてグレード値に換算した結果、'やまかい、おくひかり、かなやみどり'は2未満と低く、'するがわせ'では6.00、'くらさわ'では7.00と高く、もち病の発生も多く認められた(表6)。

表6 もち病圃場抵抗性の品種間差異

	グレード値 ¹⁾	調査回数 ²⁾
やまかい	1.44	9
おくひかり	1.87	8
かなやみどり	1.88	7
おおいわせ	2.00	9
ふじみどり	3.40	5
さやまかおり	4.09	11
やぶきた	4.54	11
おくみどり	4.55	9
するがわせ	6.00	4
くらさわ	7.00	10

- 1) グレード値は各品種の発病率あるいは発病葉数から下記のように算出した。

$$\begin{aligned}
 1 \cdots & \leq \bar{x} - \sigma \\
 2 \cdots \bar{x} - \sigma < & \leq \bar{x} - \sigma/2 \\
 3 \cdots \bar{x} - \sigma/2 < & \leq \bar{x} - \sigma/4 \\
 4 \cdots \bar{x} - \sigma/4 < & \leq \bar{x} + \sigma/4 \\
 5 \cdots \bar{x} + \sigma/4 < & \leq \bar{x} + \sigma/2 \\
 6 \cdots \bar{x} + \sigma/2 < & \leq \bar{x} + \sigma \\
 7 \cdots \bar{x} + \sigma < &
 \end{aligned}$$

- 2) 現地4圃場でもち病発生時期に、延べ数回の調査を実施した。

現地4圃場、数回のもち病発生時における調査(表6)から'ふじみどり'を除く9品種を用いて、各品種のグレード値と4種類の接種法下での同品種の発病率との関係を分析したところ、いずれの検定法とも有意な相関関係が認められた(表7)。

そこで、発病率が高く、現地圃場でのもち病の発生様相に類似した検定法であるガラス温室内自然感染法と多発生茶園内感染法を用いて、26品種のもち病に対する品種間差異を検討した。発病率と病斑数には高い

表4 ガラス温室内自然感染法及び多発生茶園内感染法における発病率の品種間差異¹⁾

	ガラス温室内自然感染法					多発生茶園内感染法		指数 平均
	1988-1	1988-2	1989	1990	1991	1988-1	1988-2	
	%	%	%	%	%	%	%	
くらさわ	72.7 (100.0) ²⁾	32.3 (100.0)	70.7 (100.0)	40.9 (100.0)	75.3 (100.0)	25.0 (100.0)	49.0 (100.0)	100.0
たかちほ	53.5 (73.6)		47.4 (67.0)			38.0 (152.0)	30.5 (62.2)	80.4
やぶきた	61.3 (84.4)	19.0 (58.8)	58.9 (83.2)	31.1 (76.0)	58.6 (77.8)		41.0 (83.7)	77.3
やえほ	65.5 (90.1)	18.7 (57.8)	28.8 (40.7)	23.7 (57.9)	45.8 (60.8)	26.0 (104.0)	42.5 (86.7)	71.2
さやまかおり	56.0 (77.1)	24.7 (76.4)	40.7 (57.6)	25.9 (63.3)	53.5 (71.0)	13.0 (52.0)	44.0 (89.8)	69.6
さみどり			42.6 (60.3)	28.0 (68.5)	55.7 (74.0)			67.6
するがわせ	54.0 (74.3)		52.3 (74.0)	26.5 (64.8)	42.3 (56.2)	13.0 (52.0)	33.5 (68.4)	64.9
おくみどり	34.5 (47.5)	18.0 (55.7)	59.1 (83.5)	16.0 (39.1)	61.3 (81.4)	11.0 (44.0)	37.5 (76.5)	61.1
さやまみどり	20.5 (28.2)		40.4 (57.1)	39.9 (97.6)	59.3 (78.8)	7.0 (28.0)	34.5 (70.4)	60.0
べにひかり	32.0 (44.0)		49.8 (70.4)	12.7 (31.1)	70.9 (94.2)			59.9
やまなみ	38.3 (52.7)		64.2 (90.7)			6.0 (24.0)	20.5 (41.8)	54.7
おくひかり	48.5 (66.7)	11.7 (36.1)	32.5 (45.9)	13.3 (32.5)	33.3 (44.2)	14.0 (56.0)	47.5 (96.9)	54.1
おおいわせ	51.3 (70.6)		34.8 (49.2)	18.8 (46.0)	29.9 (39.7)	18.0 (72.0)	21.5 (43.9)	53.6
おくむさし	37.0 (50.9)		25.6 (36.2)			25.0 (100.0)	22.0 (44.9)	51.5
はつもみじ	38.5 (53.0)	25.3 (78.4)	43.4 (61.4)	22.2 (54.3)	46.0 (61.1)	6.0 (24.0)	13.5 (27.6)	51.4
おくゆたか	39.0 (53.7)		36.1 (51.0)			6.0 (24.0)	35.0 (71.4)	50.0
こまかげ	43.0 (59.2)		25.9 (36.6)				25.0 (51.0)	48.9
ふじみどり	44.0 (60.5)	24.0 (74.3)	39.7 (56.2)	11.6 (28.4)	28.0 (37.2)	4.0 (16.0)	20.0 (40.8)	44.8
べにたちわせ	25.5 (35.1)		52.7 (74.5)			2.0 (8.0)	29.0 (59.2)	44.2
あさつゆ	42.0 (57.8)	27.0 (83.6)	16.8 (23.8)	7.7 (18.8)	20.7 (27.5)			42.3
やまとみどり	26.0 (35.8)	12.0 (37.2)	34.7 (49.1)	13.9 (34.0)	22.3 (29.6)	9.0 (36.0)	24.5 (50.0)	38.8
かなやみどり	37.5 (51.6)		21.1 (29.8)	7.3 (17.8)	28.7 (38.1)	8.0 (32.0)	31.0 (63.3)	38.8
やまかい	46.3 (63.8)		37.4 (52.8)	2.2 (5.4)	26.2 (34.8)	7.0 (28.0)	15.0 (30.6)	35.9
べにほまれ	26.5 (36.5)	12.0 (39.2)	20.7 (29.2)	12.5 (30.6)	40.9 (54.3)	0.0 (0.0)	18.5 (37.8)	32.5
くりたわせ	44.5 (61.2)		16.9 (23.9)	7.4 (18.1)	18.6 (24.7)			32.0
からべに			35.6 (50.4)	12.2 (29.8)	9.5 (12.6)			30.9
平均	43.3±12.8	20.5±6.5	39.6±14.2	18.7±10.5	41.3±18.1	12.5±9.6	30.3±10.4	
()内平均	59.5±17.6	64.3±20.0	55.9±20.0	45.7±25.7	54.9±24.0	50.1±38.3	61.8±21.2	

1) 各年度の試験とも、各品種2～3反復の平均を示した。

2) ()内の指数は、'くらさわ'の発病率を100とした値。

表5 ガラス温室内自然感染法及び多発生茶園内感染法における1葉当り病斑数の品種間差異¹⁾

	ガラス温室内自然感染法					多発生茶園内感染法		指数 平均
	1988-1	1988-2	1989	1990	1991	1988-1	1988-2	
	個	個	個	個	個	個	個	
く ら さ わ	7.57 (100.0) ²⁾	2.70 (100.0)	3.25 (100.0)	2.20 (100.0)	3.00 (100.0)	1.80 (100.0)	4.40 (100.0)	100.0
た か ち ほ	11.00 (145.4)		2.80 (86.2)			2.90 (161.1)	4.95 (112.5)	126.3
や ぶ き た	5.60 (74.0)	2.33 (86.4)	2.15 (66.2)	2.30 (104.5)	2.50 (83.3)		4.95 (112.5)	87.8
や え ほ	8.30 (109.7)	3.00 (111.1)	3.25 (100.0)	2.20 (100.0)	3.00 (100.0)	1.40 (77.8)	4.75 (108.0)	100.9
さやまかおり	7.35 (97.1)	2.90 (107.4)	2.40 (73.8)	2.30 (104.5)	4.10 (136.7)	1.30 (72.2)	4.70 (106.8)	99.8
さ み ど り			2.05 (63.1)	2.00 (90.9)	2.60 (86.7)			80.2
するがわせ	9.10 (120.3)		2.45 (75.4)	1.70 (77.3)	1.90 (63.3)	1.50 (83.3)	4.90 (111.4)	88.5
おくみどり	8.80 (116.3)	3.03 (112.3)	3.55 (109.2)	2.40 (109.1)	2.90 (96.7)	1.60 (88.9)	3.75 (85.2)	102.5
さやまみどり	6.55 (86.6)		2.30 (70.8)	2.30 (104.5)	2.10 (70.0)	1.60 (88.9)	2.90 (65.9)	81.1
べにひかり	3.65 (48.2)		3.10 (95.4)	1.70 (77.3)	2.30 (76.7)			74.4
やまなみ	5.97 (78.9)		2.40 (73.8)			1.10 (61.1)	3.40 (77.3)	72.8
おくひかり	7.25 (95.8)	3.50 (129.6)	2.90 (89.2)	2.00 (90.9)	3.10 (103.3)	1.20 (66.7)	3.65 (83.0)	94.1
おおいわせ	6.70 (88.5)		2.10 (64.6)	1.90 (86.4)	2.80 (93.3)	1.40 (77.8)	1.90 (73.2)	75.6
おくむさし	7.50 (99.1)		2.10 (64.6)			2.30 (127.8)	2.55 (58.0)	87.4
はつもみじ	8.65 (114.3)	5.20 (192.6)	3.80 (116.9)	3.10 (140.9)	2.60 (86.7)	2.20 (122.2)	5.10 (115.9)	127.1
おくゆたか	5.55 (73.3)		2.20 (67.7)			1.00 (55.6)	2.35 (53.4)	62.5
こまかげ	3.45 (45.6)		2.05 (63.1)				2.15 (48.9)	52.5
ふじみどり	5.75 (76.0)	1.73 (64.2)	2.95 (90.8)	2.00 (90.9)	2.60 (86.7)	1.00 (55.6)	3.30 (75.0)	77.0
べにたちわせ	5.70 (75.3)		3.00 (92.3)			1.00 (55.6)	3.05 (69.3)	73.1
あさつゆ	3.10 (41.0)	3.10 (114.8)	2.05 (63.1)	0.70 (31.8)	1.60 (53.3)			60.8
やまとみどり	5.65 (74.7)	1.17 (43.2)	2.80 (86.2)	1.60 (72.7)	2.30 (73.3)	1.00 (55.6)	4.35 (98.9)	72.5
かなやみどり	4.05 (53.5)		2.15 (66.2)	2.10 (95.5)	1.50 (50.0)	1.90 (105.6)	4.35 (98.9)	78.3
やまかい	5.33 (70.5)		2.00 (61.5)	0.90 (40.9)	2.20 (73.3)	1.80 (100.0)	1.75 (39.8)	64.3
べにほまれ	7.10 (93.8)	1.03 (38.3)	2.05 (63.1)	1.50 (68.2)	3.30 (110.0)	0.00 (0.0)	4.70 (106.8)	68.6
くりたわせ	4.90 (64.8)		2.00 (61.5)	2.80 (127.3)	2.00 (66.7)			80.1
からべに			2.65 (81.5)	2.20 (100.0)	1.20 (40.0)			73.8
平均	6.44±1.90	2.70±1.11	2.56±0.52	2.00±0.54	2.48±0.66	1.47±0.61	3.71±1.09	
()内平均	85.1±25.1	100.0±41.0	78.7±16.0	90.7±24.7	82.7±22.1	81.9±33.7	84.3±24.7	

1) 各年度の試験とも、各品種2～3反復の平均を示した。

2) ()内の指数は、'くらすわ'の1葉当り病斑数を100とした値。

表7 圃場抵抗性のグレード値と各種接種法下における発病率との相関関係¹⁾

	圃場抵抗性のグレード値
ガラス温室内噴霧接種法	0.8738** ²⁾
ガラス温室内塗布接種法	0.6612*
ガラス温室内自然感染法	0.9243**
多発生茶園内感染法	0.8007**

1) 表6の中から'ふじみどり'を除いた9品種での相関関係。

2)*は5%、**は1%で有意性を示す。

相関関係が認められるものの、発病率に対して'たかちほ、はつもみじ'では病斑数が多く、'こまかげ、あさつゆ、おくゆたか'では病斑数が少なかったため、両者の指数平均の積から各品種を分級した(表8)。その結果、『弱』品種には'くらさわ、たかちほ'が、『やや弱』品種には'やえほ、やぶきた、さやまかおり、おくみどり、はつもみじ'が、『中』品種には'さやまみどり、おおいわせ'などが、『やや強』品種には'やまとみどり、あさつゆ、かなやみどり'などが分類された。

表8 もち病抵抗性の品種間差異¹⁾

程度	品種名	程度	品種名
弱	くらさわ	中	おくむさし
	たかちほ		おおいわせ
やや弱	やえほ	やや強	おくゆたか
	やぶきた		ふじみどり
	さやまかおり		こまかげ
	おくみどり		べにたちわせ
	はつもみじ		あさつゆ
中	するがわせ		やまとみどり
	さみどり		かなやみどり
	さやまみどり		くりたわせ
	べにひかり		やまかい
	やまなみ		からべに
			べにほまれ

1) 表4、5の結果から、もち病抵抗性の程度を分類した。

IV 考 察

もち病の発生には、その生態から考えて新芽の生育程

度と湿度や温度等の環境条件などが大きく影響すると考えられる。

そのため、もち病の検定条件としては、まず柔らかい新芽が必要となる。検定に供試する新芽の生育程度は萌芽期よりもむしろ一葉開葉期から三葉開葉期にかけて発病率が高くなったが、もち病の発生は接種時に展開している柔らかい新芽はもとより、接種後に展開してくる新葉でも高い発病率を示した。安藤ら²⁾は一番茶期にもち病が発生する原因として、もち病菌が秋に担子孢子の形で越冬芽の不完全葉や第一葉の組織表面に付着して越冬し、春に新葉の展開とともに感染して初発病斑を形成するとしている。このことから、今回も、未展開葉に付着した孢子が新葉の展開とともに感染し、発病に至ったものと思われた。

湿度保持期間として、発病率は2日以上で高く、病斑数は2~3日程度で多い傾向にあった。このことから検定を行う場合の温室保持期間は2~3日で十分と考えられた。

温度条件としては、25°C以上では孢子生産量が低下し、30°C以上では生産されなくなった。V. Agnihotrudo³⁾も自然状態では30°C、15時間以上で感染はほとんど成立しなくなると考察している。これらのことから、これまで夏期の検定が不安定だった原因は、高温が非常に重要な要因になっていたと考えられた。また、感染後にも紫外線が発病を抑制すること¹⁾からも、検定には温度のみならず光の影響も考慮する必要がある。

以上のことから、検定は一〜三葉開葉期の供試材料を用い、接種あるいは自然感染を15~25°Cの温度条件下で行い、2~3日間の湿度期間を保持すれば良いと思われた。

もち病の接種方法としては、噴霧接種法、塗布接種法及び孢子飛散感染法などが主に使用されている^{5-7,11-13)}。また接種後、検定葉を温室に持ち込んだり、圃場で新梢をポリエチレンバッグで覆ったり^{7,11)}、挿木^{11,12)}したり、また検定樹と感染樹を同時に挿木し感染させる方法¹³⁾なども採用されている。しかしながら、これらの方法の中には、発病率が低く不安定なもの、数多くの品種を同時に扱にくいもの及び繰り返し検定の出来にくいものも多い。

本試験でも、噴霧接種法や塗布接種法では発病率が低く、1葉当りの病斑数も少なかった。それに比較し、ガラス温室内自然感染法や多発生茶園内自然感染法では発病率及び1葉当りの病斑数も多かった。しかしながら、多発生茶園内自然感染法では検定樹の新芽の生育ともち病の多発生時期を揃えることが困難なこと、多発生茶園

への検定樹の持ち運びに多大な労力を要することなどの問題点も多く、検定法としてあまり適当な方法ではなかった。しかし、現地4圃場における各品種のグレード値と4種類の接種法下での同品種の発病率との関係を検討した結果、いずれの検定法とも有意な相関関係が認められた(表7)。

そこで、発病率が高く、現地圃場での発病様相に類似したガラス温室内自然感染法と多発生茶園内感染法を用いて、指数平均の積から各品種を分級した結果、『弱』品種には'くらすわ、たかちぼ'が、『やや弱』品種には'やえぼ、やぶきた、さやまかおり、おくみどり、はつのみじ'が、『中』品種には'さやまみどり、おおいわせ'などが、『やや強』品種には'やまとみどり、あさつゆ、かなやみどり'などが分類された(表8)。なお、『弱』ランクの品種は中山間地域ではほぼ毎年もち病が発生し、多発生時には二番茶の収穫が皆無になることもある。『やや弱』ランクの品種では降雨の続くときには防除が必要であり、『やや強』ランクではほとんど防除の必要がない程度と考えられる。この品種分類は、発病率からグレード化した圃場抵抗性の品種間差異(表6)あるいは間曾ら¹³⁾の挿木法を用いた検定法やアンケート調査⁹⁾による品種間差異ともほぼ一致していた。

これまで、もち病に対する抵抗性はアッサム種に比較して中国種で強く、表皮の厚いものが強いと言われていた¹¹⁾。一方、もち病に対する強抵抗性品種は認められないとの報告⁹⁾もある。本試験に供試した品種の中には発病率の非常に低いものが認められなかったが、在来園などでの調査ではもち病の激発個体から無発病個体まで観察されることもあるため、今後は抵抗性個体を探索するとともに、そのメカニズムを解明し、新品種育成に役立てる必要がある。

V 摘 要

もち病の簡易で安定的な抵抗性検定法を検討し、既存品種の品種間差異を明らかにした。

検定条件としては、新芽の生育程度が一葉開葉期から三葉開葉期の供試材料を用い、15~25°Cの温度条件下で接種時の湿度保持期間を2~3日間とすることが適当だった。また、孢子接種量は1ポット(1/5000 a)当たり10⁵個以上が必要だった。

接種方法は、発病率、病斑数、圃場抵抗性との関係及び簡便性などから考察し、ガラス温室内自然感染法が適当だった。

もち病抵抗性の品種間差異として、『弱』品種には'くら

さわ、たかちぼ'が、『やや弱』品種には'やえぼ、やぶきた、さやまかおり、おくみどり、はつのみじ'が、『中』品種には'さやまみどり、おおいわせ'などが、『やや強』品種には'やまとみどり、あさつゆ、かなやみどり'などが分類された。

VI 引用文献

- 1) Agnihotrudo, V. & Chandra, Mouli, B. (1991) Blister blight of tea, its control and future line of research. Proc. Int. Symp. on Tea Sci., Japan 655-659.
- 2) 安藤康雄・浜屋悦次・酒井勲(1985): 茶芽中で越冬したチャもち病菌による病斑形成部位の特徴. 茶研, 67, 37~41.
- 3) Arulpragasam, P. V. (1986): In handbook on tea Tea Research Institute of Sri Lanka, Talawakele, Sri Lanka. 123-126.
- 4) Arulpragasam, P. V. (1992): In tea-Cultivation to consumption (Willson, K.C. and Clifford, M. N. eds) Chapman & Hall, London. 361-362.
- 5) 江塚昭典(1955): 茶餅病菌及びツツジ餅病菌の人工培養. 東近農試研報(茶), 3, 28~53.
- 6) 江塚昭典・安藤康雄(1994): チャの病害, 日本植物防疫協会, 東京, 152~170.
- 7) 福田徳治・浜屋悦次(1980): 接種によるチャもち病の発病条件. 日植病報, 46, 62.
- 8) 福田徳治・浜屋悦次(1980): チャもち病菌担子胞子の発芽条件について. 日植病報, 46, 110.
- 9) 伊藤陽子(1994): アンケート調査によるチャもち病抵抗性の品種間差異. 茶研報, 79(別), 54~55.
- 10) 伊藤陽子・成澤信吉(1994): チャもち病菌の茶葉への侵入. 茶研報, 80, 9~12.
- 11) Martosupono, M. (1991): Some factors influenced the tea resistance to blister blight. Proc. Int. Symp. on Tea Sci., Japan, 651-654.
- 12) 間曾龍一(1991): チャもち病抵抗性の検定法の開発. 茶研報, 74(別), 64~65.
- 13) 間曾龍一・佐藤邦彦(1993): チャもち病抵抗性の簡易検定法による品種間差異. 茶研報, 78(別), 12~13.
- 14) 中村普一郎・甲木和也・大森薫・久保田朗(1988): チャノホソガ及びもち病の被害葉混入が玉露の品質に及ぼす影響. 九農研, 50, 78.

Varietal Differences of Resistance in Japanese Tea Cultivar and Methods of Testing for Blister Blight .

Yoriyuki NAKAMURA

As the occurrence of Blister blight in tea fields is often very erratic, however the factors responsible for the resistance have not well been elucidated. Simple and reliable testing method to detect difference of the resistance in tea cultivars have not yet been achieved.

The present paper reports the results of studies on testing methods, correlation between natural infection and artificial testing methods and differences of the resistance to blister blight among tea cultivars.

1. Artificial testing method of resistance

When the new shoots were exposed to infection from the time of bud opening until the third leaf stage, the ratio infected by the disease at first to third leaf stage was higher than those at the time of bud opening. And then, the occurrence of disease was observed when the temperature was 15-25°C, but not at more than 30°C.

The infected ratio and blister number per leaf were much affected by the kinds of testing method (Inoculation methods were done by spray of spore suspension or natural dropping of spore from diseased leaves in high moisture conditions in a greenhouse. Another method was that testing plant pots were transferred to the row spaces of tea fields where the disease had occurred greater. After natural infection had been done in three to four days, they were removed back to the greenhouse).

The ratio infected by the disease was higher when the natural dropping method was used, and blister number per leaf was more than those of other testing methods.

When the relationship between incidence of natural infection in the tea field with testing methods was calculated, the correlation coefficient of the ratio of those infected with the disease showed a positive and highly significant correlation. The blister number per leaf indicated a non significant r value, except for those of natural infection method.

2. Varietal differences

The degree of resistance to blister blight was judged by the results of degree of resistance on natural infection and on artificial testing methods. Most Japanese cultivars were classified into a low susceptible group and a low resistance group. The cultivar in the highly susceptible group included 'Kurasawa and Takachiho'. The low susceptible group was comprised of 'Yaeho, Yabukita, Sayamakaori, Hatumomiji and Okumidori'. The cultivars in the low resistance group included 'Yamatomidori, Asatuyu and Kanayamidori etc.'.