

琉球大学学術リポジトリ

熱帯系桑の琉大熱研への導入と,
それら導入桑の特性(附属熱帯農学研究施設)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 四方, 正義, Shikata, Masayoshi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3918

熱帯系桑の琉大熱研への導入と，それら導入桑の特性*

四方正義**

Masayoshi Shikata : Implantation of the Tropical Mulberry races in Research Institute of Tropical Agriculture, University of the Ryukyus, and characteristics of these Mulberry races

Summary

After the issue of the former report we collected species of cultivated mulberry to the Research Institute of Tropical Agriculture, University of the Ryukyus, from several regions in the tropics. We planted and compared them.

As a result of investigation we found that there were many species of mulberry having useful characteristics shown as follows.

1. Species of mulberry having strong resistance to diseases ; Miura implanted from Brazil and Pallekelle from Sri-Lanka had quite a useful characteristic in that they never suffered from *Aecidium mori* Barclay.

2. Species having good root initiation ; mulberry varieties which were performed by hardwood cutting and showed survival ratio above 90 percent, were *M. alba* Kasab, *M. multicaulis*, *M. nigra*(these from Indonesia), Yamada, Miura, Ivinhema(these from Brazil), C114(from India), Viet nam and Thailand

3. The characteristics of the native variety ; though the Simaguwa mulberry was inferior in root initiation and in growth, it had excellent characteristics such as later defoliation in winter and resistance to *Septobasidium bogoriense* Patouillard.

はじめに

これからは熱帯養蚕の時代であると言われる中で，亜熱帯及び熱帯圏に存在する桑の遺伝資源を，恵まれた琉大熱研に収集導入し，その性状を明かにしておくことの必要性については前報¹⁾で詳述したところである。

* 熱帯における蚕糸生産に関する研究 XI

** 琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設

琉球大学農学部学術報告 34 : 209 ~ 221 (1987)

ところで、前報¹¹⁾では主として東南アジアからの導入桑について報告したが、その後、更に熱帯圏の各地域からの導入を図り、その多くは活着し一応の生長を見たので、主としてその実用形質について調査を続けている。

その結果、収葉量・発根性・耐病性等において有用な特性を持ち育種素材として貴重な桑品種も多く存在することが分かった。また一方、在来種のシマグワを、それら熱帯系導入桑と比較出来る結果になり、今まで知られていなかったシマグワの特性をも把握することが出来たのでそれらを合わせて報告する。

採集地と導入法

新しく導入した熱帯系桑の採集地とその時期は第1表のごとくである。

第1表 新しく導入した熱帯系桑の採集地とその時期

栽培桑名	採集地	導入時期
YAMADA	Mericia Esto do, Saopaulo, BRAZIL.	1981. 4.
MIURA	Mericia Esto do, Saopaulo, BRAZIL.	1981. 4.
IVINHEMA *1	Ivinhema, Mato Grosso do Sul, BRAZIL.	1981. 4.
CAVINTE *1	Cavinte, Luson, PHILIPPINE.	1981.12.
HAGEN *1	Department of Southern Highlands, Mendi, S. H. P., PAPUA NEW GUINEA.	1982. 5.
PALLEKELLE *1	Central Sericulture Station, Pallekelle, SRI LANKA.	1982. 9.
K 9	Sericultural Research Institute West Bengal, Calcutta. INDIA.	1982.11.
C106 et al *2 9)	Bangalore University, Bangalore, INDIA.	1984.10.
広東荊桑	華南農業大学, 広州市, 中国.	1986. 9.
倫 40	華南農業大学, 広州市, 中国.	1986. 9.

* 1; 桑名が特に付いていなかったもので、採集地名をもって栽培桑名とした。

* 2; C106, C110, C111, C114, C115, C118, S36, S41, S54, M5 or KANVA-2, MYSORE, MYSORE (Male plant), JAKKUR, BERENTPHUK, BERHARNPONE.

栽培桑名は主として現地で使用されているものであるが、特に栽培桑名がないものについては採集地の名を当てた。

導入法は前報¹¹⁾の要領で挿穂を持ち帰り、また、今回は多数の方々(末尾に記載)の協力を得て持ち帰って頂いたり、送付して頂いたものが多い。挿木は採集後に出来るだけ早く実施すべく努力し、熱研のガラス室内のパーミキュライトの挿床にオキシベロンを使用して行った。

四方：熱帯系桑の導入と特性

導入桑の特性

前報¹¹⁾以後、1982年11月までに導入した熱帯系桑と、1986年9月に中国（広東）から導入した桑は、先に導入して栽培している東南アジア系桑¹¹⁾と同じ見本桑園に続けて植付けた。この見本桑園での植付けは土質の均一化を図ることなく、造成されたままの土地であるため、場所による土質のバラツキがあり定量的な比較は出来ないが、一応、桑品種の特性を窺うことは可能と思う。また、1984年10月にINDIAのバンガロア大学から導入した桑は見本園としてだけでなく、比較栽培も兼ねて、苗木5本を1組みとし、計25本をラテン方格法に基づいて造成されたばかりの新設桑園に植付けた。

また、1982年11月までに導入した一部の桑品種については新設桑園で前報^{13), 15)}にならって比較栽培も行っているが、これは残念ながら大部分の桑品種の生長が止まり、殆どが枯れてしまった。しかしこれまでの成績だけでもそれぞれの桑品種の性状を窺うことが出来ると思う。更に見本桑園の各種の桑についてはそれぞれの性状を調べることが出来る様になったので、飼料に関係すると思われる特性について前報¹¹⁾に従い調査した。

更に、増殖の際の挿木の難易も確かめることが出来た。特に幸か不幸か病気が多発したので敢えて消毒を避けて桑品種によるその抵抗性をも比較した。

1. 性状の概要

前報¹¹⁾と、桑種苗特性分類調査報告書⁵⁾にならって調査したものが第2表である。

第2表 新導入桑の性状*1 概要 (1987.5.1. 調査)

桑名*2	葉序	葉面の特性	樹皮の色	節間長	樹姿	枝幹形状	枝条数	側枝数
YAMADA	3/8	光沢中	緑褐	やや短	直立	僅屈曲	多	極多
MIURA	2/5 1/2	光沢中	灰緑	中	部横臥	僅屈曲	・	少
IVINHEMA	2/5	・・やや縮皺	灰褐	・	ほぼ直立	ほぼ真直	中	無
CAVINTE	2/5	・・・・	褐	やや長	極横臥	真直	少	・
HAGEN	2/5	光沢中縮皺多	緑褐	中	部横臥	極度屈曲	多	多
PALLEKELLE	2/5	光沢強	灰緑	・	直立	真直	中	無
K9	2/5	・・	灰褐	・	・・	・・	多	・
広東荊桑*3	1/2	光沢中淡緑	緑褐	中	・	・	・	・
倫40*3	3/8	光沢強濃緑	褐	・	・	・	・	・
C106	2/5	縮皺多淡緑	緑褐	・	直立	やや屈曲	多	多
C110	1/2	光沢淡淡緑	赤褐	・	やや横臥	・・	中	・
C111	1/2 2/5	光沢中濃緑	緑褐	短	直立	・・	極多	・
C114	2/5	縮皺僅淡緑	灰緑	中	横臥	真直	多	中
C115	1/2 3/8	光沢淡淡緑	灰褐	・	直立	屈曲	中	やや多
C118	1/2	光沢中やや粗	緑褐	長	横臥	真直	・	多
S36	2/5	縮皺僅淡緑	緑褐	中	直立	やや屈曲	少	多
S41	2/5	光沢強	灰緑	・	部横臥	・・	多	・
S54	1/2 2/5	・・	・・	短	・・	屈曲	極多	中
M5	1/2	光沢中	・・	長	直立	・・	多	極多
MYSORE	2/5	光沢淡	・・	・	・・	やや屈曲	中	多
MYSORE (M)	2/5	光沢中	・・	中	・・	・・	多	・
JAKKUR	2/5	・・	・・	・	・・	・・	中	・

*1: この調査は農林水産技術情報協会「桑種苗特性分類調査報告書」にならって実施した。
 *2: 第1表参照。
 *3: 生長が十分でないため樹姿等の調査は省略した。
 「YAMADA・倫40」は前報¹¹⁾の見本桑園で無耕耘栽培のものである。
 「C106・JAKKUR」はINDIAのバンガロア大学から導入したもので、新設桑園（冬期に特に北風が強く、土壌も有機質不足）で無耕耘栽培のものである。

収量調査等から大変に有望な桑品種であっても、この表に見られる性状から収穫の機械化とか、飼育の合理化のための条葉育等に適しない桑品種も散見される。

更に、新導入桑の葉形を調査したのが第1図である。

調査時期が赤渋病 *Aecidium mori* Barclay^{7,8)}の被害が多い時であり、必ずしも均一な葉位からの採集が出来ず、更に、植付け場所による土質とか、肥培管理等の違いから、その大小を正確に比較することは難しいかも知れないが、形状については一応参考になるものと思う。

桑の栽培品種は実用的形質によって慣用的に3系統（ヤマグワ、カラヤマグワ、ログワ）に区分されているが、今回導入した熱帯系桑は花柱・柱頭を見ていないが葉の形態（鋸歯の形状、葉形、葉先の

形状等)と諸性状が BRAZIL 系, HAGEN, S54, COSTA RICA を除いて外の桑品種はシマグワに類似しているの、上記の3系統ではなく、別のシマグワ系に属するとした方が良いのかも知れない。

2. 挿木の難易

熱帯養蚕における桑栽培では桑品種の選択に当たって、飼料的価値よりも、先ずその増殖即ち挿木が容易であることが必須であるとまでされてきたようである。

そこで著者^{12, 14, 16)}は先に飼料的価値の高い桑品種で挿木が容易に出来る簡単な方法を確立したが、既に地元の養蚕家ではその方法を桑栽培の合理化のために役立てている。また、近隣諸国でも関心を持って追試されている。

しかしながら、なお桑品種による難易に差が生じるし、また良い苗を得ることは後の栽培に影響を及ぼすから、挿木の難易を調べておくことは必要な訳である。

新桑園で栽培しているバンガロー大学から導入した桑品種を中心とする挿木では、1986年11月1日

第3表 熱帯系桑の古条挿木(ガラス室)における活着率と苗木の長さの比較 (1987.5.3.調査)

調査項目 桑名*	活着率%	苗木の長さcm
<i>M. australis</i>	63	63
<i>M. lembang</i>	83	58
<i>M. macroura</i>	47	40
<i>M. nigra</i>	100	55
HARABAN	76	41
台桑3号	39	35
シマグワ	0	
<hr/>		
HAGEN	65	41
PALLEKELLE	55	50
K9	75	36
C106	88	44
C110	67	16
C111	39	24
C114	94	25
C118	59	31
S36	81	36
S41	71	30
S54	52	25
MYSORE	24	20
MYSORE (M)	80	23
JAKKUR	33	26

挿木月日;1986.11.1. 挿木法;パーミキュライトの挿床にオキシベロンを使用して挿木。着葉調査;タイワンクワキジラミ被害と、消毒のため調査不能。
中国系桑の活着率;(挿木:1986.9.15., 調査;1986.10.28.) 広東荊桑:87%, 倫40:28%。
*;表中の横線より上欄は前報¹¹⁾, 下欄は第1表参照。

第4表 熱帯系桑の古条挿木(露地)における活着率と苗木の比較*¹⁾ (1987.5.4.調査)

調査項目 桑名* ³⁾	活着率%	苗木の長さcm	着葉程度* ²⁾
<i>M. alba Kasab</i>	100	58	++++
<i>M. cathayana</i>	87	32	±
<i>M. lembang</i>	55	42	±
<i>M. macroura</i>	67	26	+
<i>M. multicaulis</i>	91	34	+
<i>M. nigra</i>	100	59	+++
KURANGI	39	31	±
COSTA RICA	87	23	+
PHILIPPINE	36	40	+
VIET NAM	95	67	++
THAILAND	100	59	+++
台桑2号	12	21	+
台桑3号	27	23	+
琉球桑	0		
シマグワ	5	9	±
沖縄2号	9	13	±
一の瀬	0		
<hr/>			
YAMADA	100	27	++
MIURA	100	39	++++
IVINHEMA	100	37	++
CAVINTE	80	48	++
HAGEN	60	27	+
PALLEKELLE	73	45	++++
K9	81	26	++

挿木月日;1986.12.20. 挿木法;露地の挿床にオキシベロンを使用せず前報¹⁶⁾の要領による。

*1;この比較は写真1の挿木を調査したもの。

*2;落葉は主として赤渋病の被害による。

+ :着葉の多少を示す(多い順に並べ、これを5等分にした)。

± :殆ど落葉のもの。

*3;第3表と同じ。

四方：熱帯系桑の導入と特性

にガラス室内のパーミキュライトの挿床にオキシベロンを使用して行った。この際の挿穂は新桑園における桑品種の生長の関係で必ずしも均一ではなかった。このガラス室内での挿木ではタイワンクワキジラミ *Paurocephala psylloptera* Crawford¹⁰⁾ が多く発生しランネート・ジメトエートで消毒を行った。

また、旧桑園で栽培している新導入桑を中心とする桑品種の挿木については、1986年12月20日に旧桑園の露地に挿床をつくり、品種的差異を明かにする目的で環状剥皮処理¹⁶⁾を行はず、また発根促進剤も使用せずに実施した。すなわち挿木後に挿床をナイロンでマルチしたが、散水は挿木直後2回行っただけであった。この挿木では一応均一な挿穂を供試出来た。また、この露地では活着後に生長開葉してから赤渋病が多く発生したが消毒を行なわなかった。

調査は1987年5月4日に発根状態に基づく活着率と、苗木の長さ着葉状態を調べた。なお、ガラス室では消毒のためか場所によって落葉に斑があり、そのため着葉程度を調べなかった。

その結果、ガラス室の挿木の成績は第3表、露地の挿木の成績は第4表のごとくである。

タイワンクワキジラミの発生があったにしても、オキシベロンを使用してパーミキュライトの挿床に挿木し、十分に管理されたであろうガラス室の成績に比較して、冬の自然のまま管理をせず、赤渋病の発生が激しかった露地における成績が良かったのは意外であった。

休眠する本土の桑は別としてシマグワ系の活着率が両実験とも極めて悪く、また台桑系も新しく導入した熱帯系桑に比較して活着率が劣った。BRAZILの3種は共に100%を示して活着が容易であることが分った。新導入桑ではINDIA系の中に若干悪いものもみうけられたが、その多くは活着率が良好のようである。中国系桑（広東）の挿木は条を持ち帰った際に行った成績であるが、伝統ある広東系桑の活着が良く、最近育成され収葉量等において優れていると言われる倫40は広東系桑に比較して活着が良くないようである。

赤渋病の被害による落葉の調査である露地挿木の着葉程度の成績を見ると、MIURA.PALLEKELLEが最も多く着葉し、次いで *M. alba* Kasab, *M. nigra*, THAILAND, そして VIET NAM が多いことが分かる。それは第4表調査前の写真1でも見ることが出来る。この成績は一部の桑品種を除いて第9表における桑品種の赤渋病の病斑程度の桑品種間の差異と類似してその抵抗性が生長の早い段階から備わっていることが分かった。

苗木の長さから見ても、シマグワ系は活着が不良のためか生長も悪いことが分かる。先の実験^{13, 15)}によるとシマグワ系は台桑系に比較して収葉量も少ないが、見本園の沖繩2号（第7表）の株などは冬でなくても収量が優れている。これは苗木の影響が後の生長にも関係したのではないかと考えられる。今後、シマグワを利用する場合には苗木の良いものをいかにして得るかを先ず考えねばならないであろう。

3. 見本桑園の収穫調査

見本桑園は1981年8月に第三期砂岩からなる小高い丘を崩して造成されたもので、当時は風化が不十分な心土も露出していた程であった。その後、有機質肥料も施されているが無耕耘であるため依然として土壌条件の不均一性は否めず、その上、新しく導入した熱帯系桑も前報¹¹⁾の見本桑園の続きに各桑品種10本あてを通路に面して縦に植付*けたにすぎない。そのため定量的な比較はさけて、時期的な変動、特に今までの収穫調査とは違って、冬から春にかけて収穫を行いそれら導入桑の性状を比較検討した。

1986年5月4日に株直しして、根刈仕立ての常法に従わず、同年10月25日まで長期間放置して収穫調査した成績は第5表のごとくである。

熱帯系桑品種はこのように長期間放置すると条の古くなった葉は1/2から2/3程まで落葉し先端が

* 植付けは1983年1月から1984年3月まで

第5表 見本桑園の10月における収穫調査

(1986.10.25. 調査)

桑名*	総量 g	条重 g	葉重 g	条数 本	総 条長 cm	最 条長 cm	平均 条長 cm	葉重 総重 %
<i>M. alba</i> Kasab	600	500	100	14	1,549	220	111	17
<i>M. australis</i>	407	390	17	17	1,471	160	87	4
<i>M. cathayana</i>	2,080	1,930	150	27	3,578	270	133	7
<i>M. lembang</i>	2,470	2,100	370	18	3,275	260	182	15
<i>M. macroura</i>	175	146	29	6	496	120	83	17
<i>M. multicaulis</i>	3,210	2,220	990	17	2,627	230	155	31
<i>M. nigra</i>	1,850	1,420	430	15	2,242	240	150	23
HARABAN	233	182	51	17	1,165	110	69	22
KURANGI	890	740	150	26	2,858	178	110	17
COSTA RICA	440	330	110	5	567	165	113	25
PHILIPPINE	480	400	80	13	1,339	160	103	17
VIET NAM	3,760	3,030	730	29	4,663	250	161	19
THAILAND	3,370	2,940	430	23	4,155	295	181	13
台桑2号	3,800	3,060	740	29	5,068	260	175	19
台桑3号	2,950	2,430	520	23	3,992	267	174	18
琉球桑	1,200	530	670	20	1,512	130	76	56
シマグワ	2,880	1,450	1,430	48	3,781	120	79	50
沖縄2号	2,860	1,660	1,200	58	4,027	140	69	42
一の瀬	2,790	1,330	1,460	13	1,466	194	113	52
YAMADA	4,640	3,230	1,410	21	3,595	273	171	30
MIURA	1,420	1,060	360	9	1,514	226	168	25
IVINHEMA	1,150	990	160	8	1,273	300	159	14
CAVINTE	910	580	330	5	746	203	149	36
HAGEN	2,790	2,300	490	9	1,960	250	218	18
PALLEKELLE	1,300	1,060	240	11	1,902	230	173	18
K-9	2,000	1,520	480	23	3,424	220	149	24

*; 第3表と同じ

「*M. alba* Kasab → 一の瀬」の植え付け; 前報¹⁾のごとく 1981.11.29.
「YAMADA → K9」の新導入桑の植付け; 1983.1.11. - 1984.3.15.
収穫調査前の株直し; 1986.5.4.

調査法; 見本園は各桑品種10株当て植付けているがその中の代表的な株を選んで調査した。

で見ると第6表すなわち3月の調査の成績がCAVINTEを除いて全て増加している。これら熱帯系桑で良く伸びた条では3月までに条よりも勿論葉の方がより生長することが分かる。特にYAMADA, HAGEN, K9が多い。

在来種のシマグワ系桑はこの葉重/総重%でシマグワを除いてそれ程増加していないが、古い葉が漸く落葉して新梢が出始めている状態である。また、台桑3号が今までの成績^{13, 15)}と違って少ないのは葉が

分枝して新梢が出始めている。熱帯系の殆どが、葉重/総重%で小さい値を示すのはそのためである。

それに反して在来種のシマグワ系は最条長・平均条長でも分かるように生長が遅いが、本土の一の瀬と同じく落葉は少ない。

以上の結果、生長の早い熱帯系桑ではこのように長期間放置するのは適当でないことが分かる。また桑栽培は葉の収穫が目的であるから長期の放置ではなく、収穫量の最も多い時期の収穫株直しが必要である。なお、新導入桑ではYAMADA, HAGEN, K9などが葉重、総条長において優れており飼育のために実用的価値があるのではないかと考えられる。

1986年5月4日、同年10月25日、同年12月20日の3回にわたって3株あて株直しを行い、1987年3月11日に同時に収穫調査した成績が第6表である。

1986年5月株直しの区は、第5表よりも更に長期間放置したもので、特に冬を経過することになり、低温の影響を知るのに意味があると思う。

第5表とは株も違い定量的な比較はさておき、新導入桑の葉重/総重%について

四方：熱帯系桑の導入と特性

第6表 見本桑園の株直し時期を異にした3月における収穫調査
(1987.3.11. 調査)

株直し時期 調査項目 桑名 *1	'86.5						'86.10. '86.12.	
	総量 g	条重 g	葉重 g	条数 本	最条長 cm	葉重 総重 %	最条長 cm	最条長 cm
<i>M. alba</i> Kasab *2				205			40	37
<i>M. australis</i>	630	550	80	5	120	13		
<i>M. cathayana</i>	1,200	760	440	10	210	37	50	60
<i>M. lembang</i>	2,550	1,590	960	16	233	38	80	100
<i>M. macroura</i>	500	340	160	6	130	32		
<i>M. multicaulis</i>	1,430	880	550	14	174	38	50	50
<i>M. nigra</i>	265	195	70	1	216	26	25	53
HARABAN	320	250	70	5	147	22		
KURANGI	833	620	213	12	180	26	20	40
COSTA RICA	554	393	161	8	130	29	42	54
PHILIPPINE	1,625	915	710	19	152	44	35	45
VIET NAM	1,598	157	441	18	240	28	80	64
THAILAND	756	554	202	4	256	27	73	66
台桑2号	2,956	676	1,287	11	220	44	140	80
台桑3号	2,463	973	490	12	255	20	160	68
琉球桑	2,254	192	1,062	9	133	47	133	56
シマグワ	2,090	841	1,249	14	146	60	140	
沖縄2号	4,761	642	2,119	27	210	45	110	57
一の瀬 *3								
YAMADA	2,412	1,332	1,080	6	264	45	120	92
MIURA *4							135	110
IVINHEMA	1,825	1,273	552	10	320	30	85	70
CAVINTE	3,643	2,393	1,250	11	250	34	153	105
HAGEN	4,292	2,503	1,789	11	250	42	140	95
PALLEKELLE	430	293	137	4	194	32	110	65
K9	1,005	604	401	10	160	40	112	68
R1 *4							137	12

「*M. alba* Kasab → 一の瀬」の植付け；1981.11.29.

「YAMADA → K9」の植付け；1983.1. - 1984.3.

*1；第3表と同じ。

*2；1986.5.株直し区は欠株多く調査不能。

*3；「わせみどり」とともに今だ休眠のため全く発芽見られず。

*4；1986.5.株直し区は増殖に供試のため欠株，桑品種R1については次々頁欄外参照。

株直しは各時期に各桑品種3株当て行ったが，その中の代表的な株を選んで調査。

僅少で他の桑品種と違って雄花が条の全てに存在するためかかる成績になったものである。

PHILIPPINE は前報¹⁾のごとく種実を多く付ける桑品種であるが，この時期にはかかる成績が見られる。

1986年10月株直しの最条長^{*1}が1986年12月株直しのそれよりも小さい数値を示しているのは，10月株直しの際にゴマフリドクガ *Euproctis pulverea* Leech³⁾とマイマイが，発芽直後の芽に多く見受けられたのでその害のためと考えられる。この12月よりも早く株直した10月の最条長が小さい数値を示す桑品種では食害を受け易い桑品種であるのかも知れない^{*2}。

なお，この12月には旧桑園で2日間に86匹のキボシカミキリ *Psacotha hilaris* Pascoe¹⁾を捕殺しすでに赤渋病も見られるがそれらの影響はこの成績には関係がないものと考ええる。

新導入桑ではYAMADA, MIURA, CAVINTE, HAGENは10月，12月の株直しでもシマグワ系桑に劣らぬ生長が見られる。これはシマグワ系桑に比較して被害が少ないのか，あるいは被害をうけても生長が早いためかは分からない。

続いて実施した，1987年4月30日の収穫と欠株調査の結果は第7表のごとくである。

1986年12月中旬には既に赤渋病が出始めていたのであるが，この調査の時には被害が大きく，葉重/総重%の数値にその影響が表れている訳である。ただ早く被害にかかった桑品種は落葉して矢張り早く新梢が出たり，一方，残った桑葉

*1 この程度の生長では未だ条とすることは出来ないが，比較のため仮りに条とした。

*2 旧桑園比較栽培区の1986年12月12日の観察でも，ドクガ等の被害のため台桑3号はシマグワに比較して発芽生長が顕著に劣っていた。しかし，1987年1月12日の観察では両桑品種の条長が殆ど一緒になり，1987年3月6日の最条長測定では台桑3号98cm，シマグワ55cmであった。

第7表 見本桑園の4月における収穫と欠株調査
(1987.4.30.調査)

桑名*1	総量 kg	条重 kg	葉重 kg	条数 本	最条長 cm	葉重 総重 %	欠株 %
<i>M. alba</i> Kasab	315	153	162	11	78	51	30*3
<i>M. australis</i> *2							60*4
<i>M. cathayana</i>	775	458	317	35	110	41	0
<i>M. lembang</i>	1,035	629	406	22	133	39	0
<i>M. macroura</i>	410	280	130	3	155	32	50*4
<i>M. multicaulis</i>	1,380	772	608	26	147	44	0
<i>M. nigra</i>	725	494	231	20	130	32	40*3
HARABAN	120	60	60	5	66	50	80*4
KURANGI	200	127	73	7	60	37	20*3
COSTA RICA	235	147	88	8	107	37	0
PHILIPPINE	270	191	79	13	66	29	0
VIET NAM	680	398	282	20	126	41	0
THAILAND	620	363	257	14	95	41	30
台桑2号	1,670	1,287	383	19	170	23	0
台桑3号	1,428	986	442	15	215	31	0
琉球桑	1,145	787	358	16	136	31	0
シマグワ	2,820	1,975	845	36	169	30	60
沖縄2号	1,980	1,488	492	61	126	25	10
わせみどり*5	495	104	391			79	50
一の瀬*5	365	53	312			85	20
YAMADA	775	478	297	14	135	38	0
MIURA	2,268	1,116	1,152	10	200	51	0
IVINHEMA	300	170	130	8	120	43	10
CAVINTE	405	325	80	4	166	20	0
HAGEN	960	729	231	12	146	24	0
PALLEKELLE	1,261	744	517	17	180	41	0
K-9	1,230	867	363	24	150	30	0

収穫調査前の株直し; 1986.10.25.

調査法; 第5表と同じく代表的な1株を選んで調査。

*1; 第3表と同じ。

*2; 欠株のため収穫調査不能。

*3; 残った株も極めて貧弱。

*4; 残ったものの多くは直接地上から生長して株の形をなしていない。

*5; 生長の初期で、まだ10cm程しか生長せず、条として調査不能。

害を与えたものであろう。また、在来種のシマグワの欠株は3年前1箇所のものが突然に黄葉化して枯れたもので何か病気ではないかと考えられたが良く分からないままである。勿論、本土桑と在来種の残ったものは立派な株である。

4. 比較栽培による収穫調査

1981年から2年間に渡って新しく導入した熱帯系桑の先の見本園における観察調査からその性状が一応分かったので、各地域のもの1種を選び計5種について、造成されたばかりの新設桑園(ここも石のため無耕耘)に植付け比較栽培を行い検討した。

供試苗は各桑品種において生長の揃った条を環状剥皮して得た挿穂を用いて挿木を行い得られた苗木

も被害のため飼料的には意味がないものなど、この数値だけから詳細な比較は出来ない。ただ、一の瀬など休眠する本土桑は漸く芽が出たばかりであるから除くとして、40以上の葉重/総重%を示す桑品種は、次の赤渋病の病班程度の調査結果(第9表)からも、やはり病班が少なく赤渋病にかかり難い桑品種と考えられる。特にMIURAは大きい数値を示し被害葉は存在せずおおおしている(写真4)。更に、PALLEKELLEは葉重/総重%ではそれ程ではないが、葉が被害を受けないため(写真5)MIURAと同じ様に飼料的価値がある数少ない桑品種である。

欠株が、先に植付けた(1981年11月29日)熱帯系桑品種に多いのは、勿論、すでに5年も経過して生理的な理由によるものかも知れないが、これらの桑品種は残った株も先にもふれたキボシカミキリ被害が大きく極めて貧弱で、更に株を形成しないものも見られる。それらは常時挿木によって桑品種を維持している程である。これらの桑品種はキボシカミキリの被害を受け易いのかも知れない。桑品種による被害差では伊野田(石垣市)でシマグワと台桑系を比較栽培してもらっているが、栽培者の観察ではシマグワに比較して台桑系にキボシカミキリが多いという。一方、シマグワ系は台桑系に比較してスリップスの被害が大きいという。

一の瀬など本土の桑の欠株は休眠性と株直しの時期の関係から生理的な障

四方：熱帯系桑の導入と特性

のうち発根の良好のものを選んで供試した。植付け予定地には約 50 cm/50 cm の溝が掘られ相当量の乾燥草が基肥として施肥された。なお、植付けは 1 桑品種 5 本 1 組みとして 5 区に配置し、1 桑品種につき計 25 本あてを、場所による土壌条件の不均一性を除くため反復ラテン方格に基づいて、1984 年 11 月 7 日に行った。また、この比較栽培の対照として R 1* を用いた。

株定めは 1985 年 12 月 8 日、第 1 回目の株直しは 1986 年 7 月 13 日、第 2 回目の株直しは 1986 年 10 月 27 日である。残念ながら、

第 8 表 新しく導入した熱帯系桑の比較栽培による調査

調査月 7; 1986. 7.13. 調査
調査月 10; 1986.10.27. 調査

調査項目 調査月 桑名*3	収獲調査*1								枯株数*2 %	
	総量 g	条重 g	葉重 g	条数 本	総条長 cm	最条長 cm	平均条長 cm	葉数 枚		
YAMADA	7	2,750	1,490	1,260	33	3,552	260	108	717	—
	10	124	73	52	5	315	104	63	—	52
CAVINTE	7	2,180	1,160	1,020	20	1,827	320	91	272	—
	10	190	131	60	5	424	110	85	—	0
HAGEN	7	2,880	1,550	1,330	40	2,220	280	56	460	—
	10	395	281	114	8	789	135	99	—	24
K9	7	2,040	1,170	870	35	2,391	200	68	617	—
	10	252	168	84	11	670	86	61	—	36
R1	7	3,000	1,550	1,450	44	2,901	300	66	689	—
	10	814	453	362	19	1,553	133	32	—	4

比較栽培植付け; 1984.10.7., 7月調査株定め; 1985.12.8., 10月調査株直し; 1986.7.13.

*1; 5株の算術平均値。

*2; この比較栽培区は10月の調査以後、発芽が少なくなり、春になってR1の不完全な生長を除き、外の品種においては殆ど生長しなくなった。

*3; 第1表参照。

る。YAMADA もまた7月で

は収葉量が多いが10月には枯れた株が多くなりこの地に適するとは考えられない。

10月以後、発芽が少なくなり春に殆ど生長しなくなったのは、少し発芽した葉が萎縮葉であることなどから、一応、葉害と考えられるが、先枯れとか、小枝が多く枯れているのを見ると、造成直後の土壌条件とか冬の北風も無関係でないのかも知れない。

なお、これらの熱帯系桑も旧桑園の見本桑園では今も良く生長している。

5. 膏葉病・赤渋病に対する抵抗性の差異

熱帯系導入桑では1983年頃に株が出来ると既に灰色膏葉病 *Septobasidium bogoriense* Patouillard²⁾ の菌糸膜が見られ、1984年頃からは赤渋病の病斑(銹子腔群)も見られるようになった。そこで、特別の実験以外は出来るだけ消毒を避けて桑品種による抵抗性の差異を観察調査することにした。

* 「台桑2号×シマグワ」から選抜育成した新系統(「沖縄農業」に投稿中)

この比較栽培区は10月の株直し以後、発芽が少なくなり発芽したのも萎縮葉(葉害の特長)で、春になって不完全ながらも生長したのはR1だけであった。この比較栽培は続けることが出来なくなったが、2回の調査だけでも一応の桑品種の性状を窺うことが出来るので報告することにした。なお収獲調査法は常法に従って行った。

すなわち、2回の調査結果は第8表の通りである。

2回の調査で共にR1が他の熱帯系桑品種に比較して収葉量が多く、特に欠株も少なく現在もなお生長しているのはR1だけである。なお、このR1は樹姿も直立性で条桑育にも適している。熱帯系桑の中ではHAGENが収葉量が多いが、条が極度に曲がり(第2表)、枝が太く伸びているので条桑育には適しない。この桑品種の横臥は生長が激しくて条が柔らかく、強い風によって曲がったものと考えられ

第9表 見本園の熱帯系桑品種における膏葉病の菌糸膜と赤渋病の病斑程度の比較 *1

病名 調査時期 株直し時期 調査部位 桑名*2	膏葉病		赤渋病			
	'85.6.	'87.4.	'86.5.	'87.3.	'86.12.	'87.4.
	株	株	若葉	古葉	全	全
<i>M. alba</i> Kasab	+++	+++	++	++	+	+
<i>M. australis</i>	++++		++++	+++		
<i>M. cathayana</i>	+++	++++	++++	+++	+	+
<i>M. lembang</i>	+++	++++	++++	+++	+	+
<i>M. macroura</i>	+++	++	++	+		
<i>M. multicaulis</i>	+++	+++	++++	+++	+	+
<i>M. nigra</i>	++	++	++	++	+	+
HARABAN	++	++	+++	++		
KURANGI	++++	+++	++++	++++	+	+++
COSTA RICA	+	++	++++	++	+	+
PHILIPPINE	++	+++	++++	+	++	+
VIET NAM	++	±	++	+	+	+
THAILAND	+++	++	++	+	+	+
台桑2号	++++	++++	++++	+++	+++	++++
台桑3号	++++	++++	+++	+++	++	+
琉球桑	-	-	+++	++	++	+++
シマグワ	-	-	+++	+	+++	
沖繩2号	-	-	+++	+++	++++	++++
わせみどり	++	++	+++	+++		
一ノ瀬	+	++	+++	+++		
YAMADA	+	++	++++	++	++	++
MIURA	-	-	-	-	-	-
IVINHEMA	++	++	+++	++	++++	+
CAVINTE	+++	+	++++	++	++	++
HAGEN	++	+++	++++	++	++	++
PALLEKELLE	-	-	-	-	-	-
K9 *3	+	+	++	++	+	++
R1	-	-	++++	+++		
広東荊桑 *4						++
倫40 *4						++

*1; 菌糸膜と病斑(銹子腔群)程度の判定; 膏葉病は写真2, 赤渋病は写真3をそれぞれ基準にして比較判定した。
±; 殆ど菌糸膜と病斑が見られないもの。

*2; 第3表と同じ。

*3; これ以外のバンガロア大学から導入したINDIA系桑は, 新桑園で栽培している。この桑園ではまだ赤渋病の発生は少ないが, 参考のため上表と同法により調査(1987.4.)すると次ぎのごとくであった。

「C110+++ , C118・MYSORE(E)・S41 ++ , C106・C115・MYSORE+ , C111・C114・S36・S54・M5・JAKKUR-」

*4; 1986.9.に苗木を植付けたもので未だ30cm程の生長である。

調査法は被害を受けた株と葉でそれぞれ膏葉病の菌糸膜を写真2*1, 赤渋病の病斑を写真3のごとき基準を設けて比較観察し被害度を調査した。

その結果は第9表のごとくである。

膏葉病にかからないのはシマグワ系とMIURA・PALLEKELLE・R1であった。R1は台桑2号とシマグワの交配によって選抜育成したものであるから, シマグワの抵抗性を遺伝したものと考えられる。シマグワ系が膏葉病に対して抵抗性のあることは, シマグワ系だけの沖繩では, それが特性であるのか分からなかったが, 今回, 熱帯系桑を導入して比較栽培することにより始めて知り得た訳である。

赤渋病に対してはMIURA・PALLEKELLEが全くかからず(写真4・5)*2, 更に*M. alba* Kasab・VIET NAM・THAILANDがかかっても僅少のようである(写真1)。MIURAの導入先であるBURAZILでは赤渋病がないようであるが, PALLEKELLEの導入先であるSRI LANKAのS. I. Leslieの話ではSRI LANKAでは赤渋病が見られるという。これはSRI LANKAの赤渋病が高橋¹⁷⁾の言う病原菌レース1と違うためかも知れない。

特に興味あるのはMIURA・PALLEKELLEが赤渋病ばかりでなく膏葉病にもかからないと言うことである。

*1 根刈り仕立ての場合, まず株に発生が見られるが, この写真では基準設定のため区分し易い古葉を使用した。

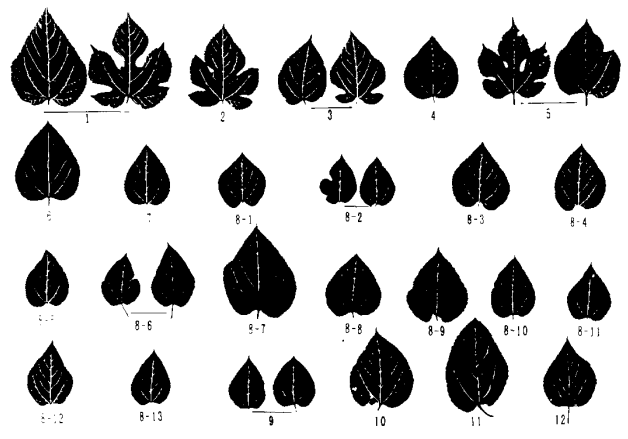
*2 蚕桑病害虫ハンドブック(1980)では「本病(赤渋病)に対する桑品種の抵抗性は余り明瞭ではないが…」とあるが, 今回の観察では罹病の難易が明瞭に区分出来た。

四方：熱帯系桑の導入と特性



写真1 露地挿木における24桑品種(第4表)の活着と、赤渋病被害の状況

M(MIURA), P(PALLEKELLE)は全く被害なく落葉も見られず。
T(THAILAND), A(*M. alba* Kasab), N(*M. nigra*)は僅少の被害で着葉が多い。
その他、殆ど落葉しているのは他の桑品種である(1987.4.25.写)



第1図 新導入桑の葉形(実物の約1/32縮尺)

- 1 YAMADA 2 MIURA 3 IVINHEMA
- 4 CAVINTE 5 HAGEN 6 PALLEKELLE
- 7 K9 8-1 C106 8-2 C110
- 8-3 C111 8-4 C114 8-5 C115
- 8-6 C118 8-7 S36 8-8 S41
- 8-9 S54 8-10 M5 8-11 MYSORE
- 8-12 MYSORE(M) 8-13 JAKKUR
- 9 広東荊桑 10 倫40 11 COSTA RIKA
- 12 琉球桑

桑名; 1-10は第1表参照。11・12は前報を参照。



写真2 膏葉病による被害状況と、被害度の判定基準

桑種; -シマグワ, +, ++, +++台桑2号。
2年以上の株に先ず発生が見られるが、判定基準の設定のため判り易い条を使用。(1985.6.29.写)

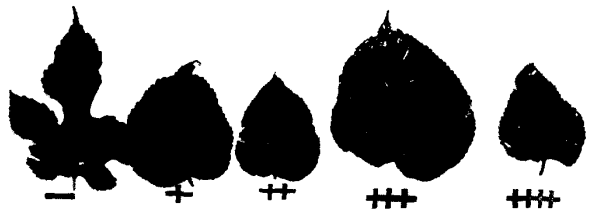


写真3 赤渋病による被害状況と、被害度の判定基準

桑種; -MIURA, +, +++ HAGEN, ++, ++++ R 1。(1986.6.25.写)



写真4 赤渋病の被害を受けずに生長するMIURA(M)

左のI (IVINHEMA)と、右のY (YAMADA)は赤渋病のため黄葉化と落葉が顕著である。(1987.4.28.写)

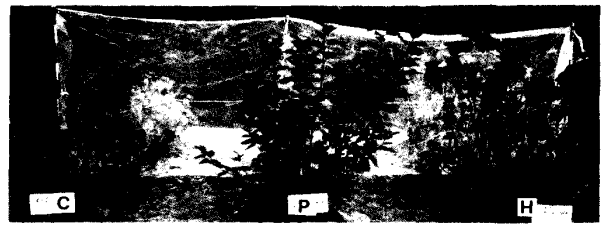


写真5 赤渋病の被害を受けずに生長するPALLEKELLE(P)

左のC (COSTA RICA)と、右のH (HAGEN)は赤渋病のため黄葉化と落葉が顕著である。(1987.4.28.写)

結 び

今回導入した熱帯系桑のなかには収葉量・活着率等において誠に優れた特性を持つものが多く存在することが分かった。しかし、それらの桑品種も樹姿・樹幹形状等から見ればそのままでは、これからの省力化されるべき飼育形式に必ずしも適応出来ないものも存在する。勿論、それら個々の特性は沖縄でも優良桑品種の選出・育成が大いに期待される^{4,6)}なかで、その育種素材として誠に貴重なものといえるであろう。

シマグワは先の実験^{14,16)}と同じ様に挿木が困難であることが更に明かになった。先の実験^{13,15)}でシマグワ系桑が台桑系に収葉量等において劣ったのは生育特性のほかに苗木も関係したのではないかと冬期とはいえ見本桑園の成績から考えられる。シマグワは生長が遅いばかりでなく飼育に不便な臥伏型(糸)¹¹⁾であるが、膏葉病に耐病性で、更にキボシカミキリの被害が少ないなどの良い性状を持っている。特に導入熱帯系桑に比較して西表の北風と寒気に耐えて落葉し難いことは八重山のごとき環境における年間飼育のために誠に貴重な特性といえるであろう。

今回の導入桑のなかに地域とか時期によって大被害が発生¹⁸⁾し、大きな問題になる赤渋病に対する耐病性を持つ熱帯系桑品種が見つかったことは大きな収穫であった。特に MIURA・PALLEKELLE は赤渋病ばかりでなく膏葉病に対しても耐病性を持つことは誠に貴重な性状の桑品種といわねばならない。

この仕事は多くの方々の、ご協力によって行い得たもので、ここに尊名を記して心から深謝申し上げます。

(栽培協力) 星野正生・新城 健, (導入協力) 古沢寿治・S. I. Leslie・鈴鹿 翰・G. Boraiah・小野博善・A. K. Ghosh・R. S. Balanathan・盧 永根・呉 維光, (病害同定) 田盛正雄, (害虫同定) 金城政勝。

引 用 文 献

1. 東 清治, 金城政勝 1984 亜熱帯における桑樹の害虫相とその生態 29-32 熱帯養蚕における桑栽培技術の研究, 昭和58年度科研費研究成果報告書
2. 堀田禎吉 1951 農学大系作物部門, 桑編, 272-273 東京, 養賢堂
3. 井上 寛, 岡野磨瑳郎, 白水 隆, 杉 繁郎, 山本英穂 1978 原色昆虫大図鑑 I (蝶蛾編), P169 東京, 北隆館
4. 北浦 澄 1984 亜熱帯及び熱帯における桑系統の分類と育種素材の検索 44-57 熱帯養蚕における桑栽培技術に関する研究, 昭和58年度科研費研究成果報告書
5. 桑種苗特性分類調査委員会 1982 桑種苗特性分類調査報告書, 農林水産技術情報協会, 東京
6. 小野松治, 山本 賢, 堀端俊造 1974 沖縄地方の桑に関する調査ならびに桑栽培学的考察, 農林省熱研センター資料, 24: 18-47
7. 大石 茂, 島袋正雄 1933 赤渋病, 天牛及害虫駆除法に就いて, 沖縄県蚕試報告 2: 81-87
8. 王 錫慶 1980 桑樹銹病之研究, 科学発展, 8: 604-615
9. Sastry C.R. 1984 Mulberry varieties, exploitation and pathologia, *Sericologia*, 24: 333-359
10. 謝 豊国, 陳 相 1877 台湾桑木蝨 (*Paurocephala psylloptera* Crawford) 之形態, 習性及棲群調査, 植物保護学会会刊 19: 37-45
11. 四方正義, 星野正生, 新城 健 1983 東南アジア系桑の琉大熱研への導入と, それら導入桑の特性, 京工織大学報, 10: 163-175

四方：熱帯系桑の導入と特性

- 12 四方正義，星野正生，新城 健 1983 熱帯系桑の高取残条による挿木繁殖法，日蚕雑，**53**：177－178
- 13 四方正義，星野正生，新城 健 1984 沖縄県のシマグワと台湾推广桑の栽培的評価－植付け後1・2年目の性状と収量，日蚕雑，**53**：151－155
- 14 Shikata, M., Hoshino, M., Shinjo, T., Furusawa, T. and Leslie S. I. 1984 Survival ratio of hardwood cuttings of sub-tropical mulberry varieties pretreated with girdling. J. Seric. Sci. Jpn., **53**：543－544
- 15 Shikata, M., Hoshino, M., Shinjo T., Furusawa T. and Leslie, S. I. 1985 Evaluation of growth and yield of tropical mulberry varieties. II. Yield and growth characteristics of mulberry varieties originating from Indonesia, Taiwan and Okinawa, after two years of cultivation, J. Seric. Sci. Jpn., **54**：366－373
- 16 四方正義，星野正生，新城 健，古沢寿治，エンジャン クスウイアー 1986 環状剥皮処理による亜熱帯系桑古条挿木の時期別露地実験，日蚕雑，**55**：173－174
- 17 高橋幸吉 1986 桑赤渋病菌の生態型と抵抗性品種の探索，蚕糸試験場ニュース，**66**：P 2
- 18 与那覇哲義 1984 沖縄におけるクワ赤渋病の発生に関する研究 33－43 熱帯養蚕における桑栽培技術の研究，昭和58年度科研費研究成果報告書