HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	沖縄におけるサツマイモ天狗巣病とマメ類天狗巣病について
Author(s)	村山, 大記
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 6(1), 81-103
Issue Date	1966-10-11
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11757
Type	bulletin (article)
File Information	6(1)_p81-103.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

沖縄におけるサツマイモ天狗巣病とマメ類天狗巣病について

村山大記
(北海道大学農学部)

On the witches' broom diseases of sweet potato and leguminous plants in the Ryukyu Islands

DAIKI MURAYAMA
(Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

I. 緒　言

サツマイモ天狗巣病は沖縄粟国島に発生してから19年を経過した。その間病勢はいささかの衰えも見せず，年々増大の一途を辿り，その発生は沖縄のほとんど全域におよび被害誠に甚大であって，収穫皆無に近い畠も見受けられる状態である。天狗巣病によるサツマイモの減収とサトウキビの栽培の激増に伴ってサツマイモの栽培面積は著しく減少しており，沖縄の農業に一大暗影を投じている。1963年には本病はさらに北上し，鹿児島県大島郡に蔓延し，与論島，沖永良部島，徳之島，奄美大島にもその発生が認められ (九州植物防疫, 1966)，さらに北上の機を伺うかに見られる。私は1961年春より夏にかけて約2カ月間琉球大学に招聘された折，本病を調査する機会を得，その病徴，病害の性質から，北海道に発生するジャガイモ天狗巣病に酷似する天狗巣病群の病害であって，ある種のヨコバイによって媒介されるウイルス病であろうと考えた。1962年11月18日より1963年2月29日の3カ月余，日本政府より農林省農業技術研究所の新海昭氏と共に派遣され，本病の伝染経路の究明と防除法の研究指導のため沖縄に滞在した。滞在期間が短かく，また冬期の悪条件のために十分な結果は得られなかったが，新海氏は1963年4月より再度沖縄に滞在し実験を続け，媒介昆虫を究明し，その成果を公表した(1963, 1964)。

私は滞在中，虫媒伝染と塊根の熱処理に重点をおいたが，研究中途にして滞在期間が切れて帰国し，十分結果の完結を見ぬ中に実験を中止したので，実験結果の発表を逡巡したが，とも角行なった結果を公表して，その責任の一部を果すこととした。したがって本文は1963年までの成績を主にし，その後の考察を加えた。また新海氏の報告とはなるべく重複を避けるようにしたが，一部の重複は止むを得なかった。

本文を草するに当り多大の御援助を頂いた琉球政府経済局元農務課長安里清景氏，元防災係真栄里豊一氏外の方々，琉球農業試験場元病虫課長長山正利氏外病虫課の一同に対し深甚の謝意を表する。

とくに琉球大学前学長故島袋俊一博士の御厚意により実験室ならびに温室を使用させて頂き実験を行なうことができた。また高良鉄夫農家政工学部長外の方々の御高配に対し深謝する次第である。なお1963年3月1日以降の実験結果の観察は与那覇哲義氏にお願いした。塊根の熱処理には沖縄第1製糖株式会社農務部吉成正雄氏の御援助を得て同社の熱風処理機を借用した。また処理塊根の植付は琉球農業試験場農事課新垣良成，浦崎永徳氏の御協力を得た。日本政府南方連絡事務所高橋稔氏外の方々は滞在中種々便宜を与えられた。これらの方々に対し衷心より感謝の意を表する次第である。新海昭氏とは滞在中昆虫採集など行を共にし，本実験における供試虫名について教示を得た。ここに深謝する次第である。また琉球農業試験場元病虫課長長山正利氏より天狗巣症状植物につき種々教示を得，資料の一部を貸与されたことに対し衷心より感謝する。

II. 沖縄における天狗巣症状を示す植物

サツマイモ天狗巣病の発生はその症状に軽重の差はあるがほとんど沖縄の全地域に広がっている。沖縄にはサツマイモの外に天狗巣症状を示す植物がきわめて多い。

表1　沖縄における天狗巣症状植物の発生分布

科名 / 植物名	沖縄群島											宮古群島							八重山群島		
	上本部村	東風平村	具志川村	玉城村	勝連村平敷屋	勝連村津堅島	与那城村藪地島	与那城村平安座島	与那城村伊計島	糸満町喜屋武	久米島	平良市	平良市刈俣・添道	平良市久松	下地町上野村	城辺町	城辺町友利	伊良部島	石垣市荒川	竹富町竹富島	竹富町黒島
*アカザ科																					
フダンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	○*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	⊙*	·
ヒユ科																					
イヌビユ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	●	●	·	·	·
*ナデシコ科																					
*カワラナデシコ	·	·	·	⊙*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*アブラナ科																					
*カブラ	·	·	·	·	·	·	·	·	●*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ダイコン	·	·	·	·	●	●	·	·	●*	·	·	●	·	·	·	·	●	●	·	·	·
マメ科																					
*ラッカセイ	·	·	·	·	·	·	○*	·	○*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ビロウドヒメクズ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
*クロタラリヤ	·	·	·	·	·	·	·	·	○*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ダイズ	·	·	⊙	·	·	⊙	⊙	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
コメツブウマゴヤシ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	⊙	⊙	⊙	·
シナガワハギ	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*アズキ	·	·	·	·	·	·	·	·	○*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*リョクトウ	·	·	·	·	·	⊙*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
インゲン	·	·	·	·	⊙	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
*エンドウ	·	·	·	·	·	·	·	·	⊙*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ソラマメ	·	·	·	·	·	○	·	○	●*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
カラスノエンドウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ハマササゲ	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
カタバミ科																					
カタバミ	·	·	·	·	○	○	○	·	○*	·	·	·	·	○	·	○	·	○	·	·	·
タカトウダイ科																					
エノキグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
*ショウジョウソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	●*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
コミカンソウ	·	·	·	·	·	·	○*	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	○
アオイ科																					
エノキアオイ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
キンコジカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
セリ科																					
ヤブジラミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
サクラソウ科																					
ルリハコベ	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	⊙	○	·	·

表1（つづき）

科名 / 植物名	沖縄群島											宮古群島							八重山群島		
	上本部村	東風平村	具志川村	玉城村	勝連村平敷屋	勝連村津堅島	与那城村藪地島	与那城村平安座島	与那城村伊計島	糸満町喜屋武	久米島	平良市	平良市刈俣・添道	平良市久松	下地町上野村	城辺町	城辺町友利	伊良部島	石垣市荒川	竹富町竹富島	竹富町黒島
ヒルガオ科																					
ハマヒルガオ	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
サツマイモ	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	⊙	⊙a	○	⊙	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○
グンバイヒルガオ	・	・	・	・	⊙*	・	○	・	○*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ムラサキ科																					
ハナイバナ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	○	・	・	・
クマツヅラ科																					
イワダレソウ	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・
ナス科																					
*イヌホオズキ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
キツネノマゴ科																					
*ヤンバルハグロソウ	・	・	・	・	・	・	・	・	⊙*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
アカネ科																					
リュウキュウヨツバムグラ	・	・	・	・	●*	・	●	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	●	・	・	・
ヤエムグラ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・
キク科																					
カッコウアザミ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	●	・	・	・	・
ヨモギ	・	・	・	・	・	⊙	⊙	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・
カワラヨモギ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・
*インドヨメナ	・	・	・	・	○*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
コセンダングサ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	●
キンセンカ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	●	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ウスベニニガナ	・	・	・	・	⊙	⊙	⊙	・	・	○	・	・	・	・	・	・	●	⊙	・	⊙	●
アレチノギク	・	・	・	・	・	・	○	⊙	・	・	・	・	○	○	・	・	・	・	・	・	・
ジシバリ	・	・	・	・	・	・	⊙	○	⊙*	・	・	・	⊙	・	・	⊙	・	⊙	・	・	・
アキノノゲシ	・	・	・	・	・	・	○	・	⊙*	・	・	・	・	⊙	・	・	・	⊙	・	⊙	⊙
チシヤ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	⊙	・
ツクシメナモミ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・
ハルノノゲシ	・	・	・	・	・	・	⊙	・	⊙*	・	・	・	・	・	・	⊙	●	⊙	・	●	・
オニタビラコ	・	・	・	・	・	・	・	・	⊙*	・	・	・	・	・	・	・	・	●	・	・	●
ハマグルマ	・	・	・	・	⊙*	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
イネ科																					
タツノツメガヤ	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
メヒシバ	・	・	・	・	○*	○	○	・	○*	・	・	・	○	○	○	○	○	○	・	○	・
アキメヒシバ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・
オヒシバ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・
エノコログサ	・	・	・	・	・	○	○	○	○*	・	・	○	○	・	○	○	・	○	・	・	・
計	1	1	2	2	10	11	19	6	19	2	2	6	7	5	3	9	8	22	3	11	6

○：叢生，●：花の奇形，⊙：叢生，花の奇形，*：1960年以後に発見されたもの（主として長山正利氏による）。
サツマイモの花の異状は長山正利氏の観察による。a. 糸満町名城にて花の異状を認む。

これら天狗巣症状を呈する植物の病害とサツマイモ天狗巣病との関連を考えるのは自然であって，所謂サツマイモ天狗巣病の容疑植物と呼ばれた。岡本 (1951), 向 (1951), 藤岡・長山 (1953), 宇都 (1955), 小室 (1960, 1961), 与那覇 (1961), 与那覇・島袋 (1963), 新海 (1963, 1964), 長山 (1964) は多くの天狗巣症状植物を挙げている。著者は沖縄滞在中 (1961年も含めて) 多くの天狗巣症状植物を観察，採集することができた。著者の採集地は勝連村，藪地島，平安座島，伊計島，糸満町，平良市，下地町，城辺町，石垣市などであって長山氏と同行したことも数次であった。第1表は小室 (1961) の表を基礎にし，長山 (1964), 新海 (1964, 1965 a, b) の発表したものおよび著者の観察を追加して示したものであるが，とくに長山氏に負うところが大である。

表2　天狗巣症状植物数

科　名	科　名	属数	種類数
1. アカザ科	Chenopodiaceae	1	1
2. ヒユ科	Amaranthaceae	1	1
3. ナデシコ科	Caryophyllaceae	1	1
4. アブラナ科	Cruciferae	2	2
5. マメ科	Leguminosae	10	13
6. カタバミ科	Oxalidaceae	1	1
7. タカトウダイ科	Euphorbiaceae	3	3
8. アオイ科	Malvaceae	2	2
9. セリ科	Umbelliferae	1	1
10. サクラソウ科	Primulaceae	1	1
11. ヒルガオ科	Convolvulaceae	2	3
12. ムラサキ科	Borraginaceae	1	1
13. クマツヅラ科	Verbenaceae	1	1
14. ナス科	Solanaceae	1	1
15. キツネノマゴ科	Acanthaceae	1	1
16. アカネ科	Rubiaceae	1	1
17. キク科	Compositae	13	15
18. イネ科	Gramineae	4	5
計	18	47	54

自然状態で発見されたもののうち，サツマイモ天狗巣病に侵されるものはサツマイモおよびグンバイヒルガオであり，マメ類天狗巣病にかかるものはダイズ，ラッカセイ，ソラマメ，エンドウ，インゲン，リョクトウ，アズキ，ダイコン，ハマグルマおよびフダンソウである。接種試験では，サツマイモ天狗巣病はヨウサイ，アサガオ，ネコアサガオ，アツバアサガオ，ニチニチソウに，マメ類天狗巣病ではササゲ，エゾギク，コスモス，ヒマワリ，ヒャクニチソウおよびセンニチソウなどにうつることが知られた (新海, 1964, 1965; 長山, 1964)。著者もミナミマダラヨコバイがマメ類およびダイコンに天狗巣病をうつすことを認めた (後述)。

沖縄で自然状態で発生する天狗巣症状植物を総計すると18科47属54種となる。新海 (1964) および著者の実験から，沖縄にはサツマイモ天狗巣病およびマメ類天狗巣病の2種のウイルス病が存在することが明らかになったが，これら天狗巣症状植物が上述の2種のウイルスだけによるか，それ以上のウイルスによるものかは今後の研究に俟たねばならぬと思う。サツマイモ天狗巣病の沖縄発生の由来については種々の説があるが (SUMMERS, 1951; 向, 1951; 岡本, 1951), 沖縄に発生する天狗巣病の種類が明らかになり，それらについての調査が進むと次第に明らかになると考えられる。小室 (1960, 1961) はダイズ，ラッカセイあるいはインゲンの天狗巣病は，戦前よりすでに沖縄にその発生が認められたことを述べている。サツマイモ天狗巣病は既記のごとく戦後に沖縄に発生したものと考えられている。著者は1963年3月5日，台湾省台中県后里郷后里において沖縄に発生しているソラマメの花の緑化 (virescence) と同一の症状を呈しているソラマメ (大陸種) を発見した。この病害は毎年后里および新竹県，あるいは苗栗県にも発生するとのことであった。なお著しい叢生，萎縮を示したソラマメの発病株も同時に見ることができた。この地方にはさらにダイズおよびラッカセイの天狗巣病も発生するとのことであった。これらの病徴は NOUR (1962) による Sudan の Khartoum 州において発生するソラマメ，アズキ，*Crotalaria saltiana, Rhynchosia menmonia* などのマメ科植物，ヒマワリ，ヒャクニチソウなどのキク科植物，*Abutilon figarianum, Hibiscus ternifoliolus, Sida alba* などのアオイ科植物の天狗巣病 (葉化現象を含む) ときわめて類似しており，インドネシア (ジャワ) のラッカセイの天狗巣病 (THUNG and HADIWIDJAJA, 1951) の発生などから，世界の南方圏に発生する天狗巣病群に属するものではなかろうか，なお JOHNSTON (1961) はインドネシア (オランダ領ニュウギニヤ) にサツマイモ天狗巣病が発生すると思われると報じている。

III. サツマイモ天狗巣病の病徴

本病の病徴を簡単に述べれば次のごとくである。本病の病徴は典型的な天狗巣症状を示すものが多く，小形の

葉をつけた細い枝条を簇生する。葉縁はときに上方に捲き上がる。とくに沖縄100号，泊黒において顕著であった。品種により茎葉は紅紫色を呈したり，黄緑色を呈するものがある。蔓先は一般に直立する傾向があり，株の中1本の蔓のみが天狗巣症状を示し，他は症状を示さぬものも認められた。花弁の緑化 (virescence) が照間種ほかの品種に見られた。これは比較的病状の軽い株に認められた。塊茎はきわめて小形で，ときに形成が見られない場合もあった。一般に本病はマージ地帯 (珊瑚石灰岩を母岩としている島尻マージと古生層，三紀層，洪積層からなる国頭マージとがある) で病状が著るしく，ジャーガル地帯 (泥灰岩を母岩とする地帯) ではやや軽い傾向が見られる。品種では抵抗性のものは見られなかったが，照間種あるいは沖縄100号では症状が重いようであった。本病で見られる花弁の緑化 (virescence) あるいは花の葉化 (phyllody) は yellows type のウイルス病でよく認められる病徴である (aster yellows, clover phyllody, strawberry green petal disease など)。本病の罹病率は蔓のからみ合うために，株別に判定することは困難である。

IV. 実 験 結 果

本報文に記載した結果は主として1963年2月末までのものであって，一部は同年8月まで観察を続けたものである。

A. 虫媒伝染 (Insect transmission)

1. 実験材料および方法

ウイルスによる植物天狗巣病はわが国および諸外国に発生するが，これらはほとんどヨコバイ類によって媒介されるので，ヨコバイ類による実験を主体とした。

サツマイモ天狗巣病多発地帯で本病発生サツマイモ畠およびマメ科植物 (主にラッカセイ) 天狗巣病発生畠で捕虫網でヨコバイ類を採集し，実験室に持ち帰って昆虫を種類別に分けた (炭酸ガスを用いて虫を麻酔させた)。

供試したヨコバイは次のごとくである。

a) ミナミマダラヨコバイ
(*Nesophrosyne orientalis* (MATSUMURA, 1914))

b) マダラヨコバイ
(*Inemadara oryzae* (MATSUMURA, 1902))

c) クロミヤクイチモジヨコバイ
(*Exitianus capicola* (STAL, 1855))

d) アオズキンヨコバイ
(*Stragania mundus* (UHLER, 1896))

e) ヒメヨコバイの1種
(*Chlorita* sp.)

なお昆虫名については新海氏の教示を得た。

これらの採集虫を種類別に接種に用いた。接種は次の方法によった。

a) 昆虫飼育箱 (40×40×50 cm) 中に鉢植の天狗巣病罹病サツマイモ，健全サツマイモ，マメ科植物，グンバイヒルガオ (実生)，ダイコンなどを入れて，それにヨコバイを放飼した。

b) 1尺～1尺5寸鉢に天狗巣病罹病サツマイモを植え，ビニールにて根の接触を防ぎ，他側に接種植物を植え，鉢全体にゴースを張った網筒をかぶせヨコバイを放飼した。

c) 5寸鉢に接種植物を入れ，ゴース張りの網筒をかぶせ罹病株よりのヨコバイを放った。この場合は，罹病サツマイモ株は用いなかった。

天狗巣病罹病サツマイモは主として照間種を用い，マメ科植物は市販の種子を用いた。健全サツマイモ苗は琉球農業試験場保存の種子 (品種未詳) を播種したもの，新海氏より分譲を受けた沖縄100号の苗および琉球農業試験場原苗圃にて栽培中のものを分譲を受け供試した。

2. 感染植物の病徴

a) ラッカセイ (*Arachis hypogaea* L.) (在来種)

感染植物は繊細な茎を伸長し，細い腋芽を生じ，叢生する。

b) ダイズ (*Glycine max* MERR) (アオヒグ)

感染後の新葉および葉腋より生ずる葉はきわめて小形で，後腋芽を叢生する。花器は葉化 (phyllody) する。

c) アズキ (*Phaseolus angularis* (WILLD) W. F. WIGHT) (品種不明)

ダイズとほとんど同様である。

d) リョクトウ (*Ph. vidissimus* TEN) (品種不明)

やや退緑した小葉を生じ，花は葉化する。

e) インゲン (*Ph. vulgaris* L.) (品種不明)

花器の葉化はとくに著しい。

f) エンドウ (*Pisum sativum* L.) (品種不明，ハワイ産)

花弁の緑化 (virescence) や雌蕊の葉化が顕著である。罹病株の上部が叢生することがある。

g) ソラマメ (*Vicia faba* L.) (品種不明)

感染した植物はとくに退緑が認められない。葉腋あるいは茎の先端部から生ずる花は花弁が緑化する。雌蕊の葉化も見られる。株はやや萎縮し，後葉腋から小形の葉を簇生する。

h) ダイコン (*Raphanus sativus* L. var. *macropodus* MAKINO) (美濃早生大根)

葉に緑化が見られ，株は叢生する。

表3　ミナミマダラヨコバイ

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
1[a]	12月8日	16	21日	ラッカセイ	1	1	勝連村	5月2日発病
2[b]	12月12日	111	23～24日[d]	サツマイモ[e]	3	0	伊計島	沖縄100号(新海氏より分譲)1株,南洋薯1株,照間1株
				ソラマメ	3	3		2月15日～3月10日発病
				エンドウ	2	2		同上
				インゲン	2	2		2月2日発病
				アズキ	2	2		同上
				リョクトウ	1	1		2月15日発病
				ラッカセイ	3	3		4月21日～4月28日発病
3[b]	12月20日	150	16～22日[d]	サツマイモ	2	1	藪地島	照間に2月14日発病,沖縄100号(新海氏より分譲)健全
				インゲン	1	1		3月16日発病
				ラッカセイ	2	2		4月14日発病
				ダイコン	3	3		10日間後昆虫箱より出す。3月6日発病
4[b]	12月22日	217	14～20日[d]	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	1		2月15日発病
				エンドウ	3	3		同上
				インゲン	2	2		同上
				アズキ	2	2		同上
				ダイズ	2	2		3月2,4日発病
5[b]	12月22日	238	14～20日[d]	サツマイモ	3	0	伊計島	南洋薯1株,照間2株
				ソラマメ	1	1		3月22日発病
				エンドウ	2	2		3月4日発病
				インゲン	1	1		2月15日発病
				ダイズ	1	1		3月26日発病
				ラッカセイ	3	2		4月15,28日発病
6[b]	12月26日	153	27日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	1		2月15日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		4月12日発病
7[b]	12月26日	147	27日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	1		2月15日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		4月20日発病

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
8[c]	1月4日	28[f]	21日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	2	2		2月15日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	2	2		3月28日発病
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病
9[c]	1月5日	8[f]	17日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
10[c]	1月5日	30[f]	20日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	2	2		3月4日発病
				エンドウ	1	1		2月15日発病
				ダイズ	3	3		3月4日発病
				リョクトウ	1	1		3月16日発病
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病
11[c]	1月5日	37[f]	31日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	1		3月10日発病
				エンドウ	1	1		2月24日発病
				インゲン	1	1		3月21日発病
				ダイズ	3	3		3月10日発病
				ラッカセイ	1	1		4月15日発病
12[c]	1月7日	5[f]	29日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	2	2		3月24日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	4	4		3月31日発病
				リョクトウ	2	2		3月24日発病
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病
13[b]	1月18日	41	23～33日[d]	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	1		3月24日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	3	3		同上
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病
14[b]	1月18日	36	23～33日[d]	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	1		3月13日発病
				エンドウ	1	1		4月14日発病
				ダイズ	2	2		3月13日発病
				リョクトウ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
15[b]	1月18日	50	23～33日[d]	サツマイモ	2	0	伊計島	照間1株，実生1株
				ソラマメ	1	1		3月16日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	2	2		同上
16[b]	1月19日	64	22～32日[d]	サツマイモ	2	0	伊計島	照間1株，実生1株
				ソラマメ	1	1		3月27日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	3	3		同上
				リョクトウ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		4月29日発病
17[b]	1月19日	50	22～32日[d]	サツマイモ	2	0	伊計島	照間1株，実生1株
				ソラマメ	2	2		3月27日発病
				エンドウ	1	1		同上
				ダイズ	4	4		同上
				ラッカセイ	1	1		4月23日発病
18[e]	1月22日	12[f]	26日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				エンドウ	1	1		3月16日発病
				ダイズ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		4月20日発病
19[e]	1月25日	26[f]	40日	サツマイモ	3	0	伊計島	照間1株，実生2株
				ソラマメ	2	2		3月19日発病
				エンドウ	1	1		3月26日発病
				ダイズ	2	2		同上
				ラッカセイ	1	0		
20[e]	2月10日	30[f]	28日	サツマイモ	9	0	伊計島	照間1株，実生8株
				ソラマメ	1	1		3月10日発病
				インゲン	1	1		3月23日発病
				アズキ	3	3		3月30日発病
				ダイズ	1	1		同上
				ラッカセイ	1	1		5月2日発病
21[e]	2月16日	32[f]	22日	サツマイモ	8	0	伊計島	照間1株，実生7株
				エンドウ	1	1		3月23日発病
				ダイズ	2	2		4月7日発病
22[e]	2月20日	13[f]	25日	サツマイモ	7	0	伊計島	南洋薯1株，実生6株
				エンドウ	1	1		4月13日発病
				アズキ	3	3		4月13日～29日発病
				ダイズ	2	2		4月29日発病
				グンバイヒルガオ	5	0		実生5株

a：5寸鉢に植えた植物に放飼，b：昆虫飼育箱中に放飼（天狗巣病サツマイモを含む），c：1尺～1尺5寸鉢に植えた植物に放飼（天狗巣病サツマイモを含む），d：一部の虫を他にうつす，e：サツマイモは全部8月18日まで観察を続けた，f：dよりうつされたもの。

表4　マダラヨコバイ

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
1[a]	12月26日	30	27日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
2[a]	12月29日	5	24日	サツマイモ	1	0	勝連村平敷屋	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
3[a]	1月18日	17	29日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
4[a]	1月22日	2[b]	26日	サツマイモ	1	0	勝連村平敷屋	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		

a： 1尺～1尺5寸鉢に植えた植物に放飼（天狗巣病サツマイモを含む）。
b： 実験2より虫をうつす。

表5　クロミャクイチモジヨコバイ

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
1[a]	12月8日	1	死ぬまで	ソラマメ	2	0	勝連村	
2[a]	12月20日	11	死ぬまで	サツマイモ	1	0	藪地島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
3[a]	12月26日	17	死ぬまで	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
4[a]	12月29日	5	死ぬまで	サツマイモ	1	0	勝連村平敷屋	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
5[a]	1月18日	51	死ぬまで	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
6[a]	2月10日	2[b]	26日	エンドウ	1	0	伊計島	
				インゲン	1	0		
				リョクトウ	3	0		

a：1尺～1尺5寸鉢に植えた植物に放飼。
b：実験5より虫をうつす。

表6　アオズキンヨコバイ

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
1[a]	12月12日	10	23日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
2[a]	12月20日	30	32日	サツマイモ	1	0	藪地島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
3[a]	12月22日	21	30日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
4[a]	1月18日	25	29日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
5[a]	1月21日	4[b]	20日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
6[a]	2月10日	4[b]	27日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	2	0		

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
7[a]	2月13日	8	23日	サツマイモ	1	0	幼虫[c]	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
8[a]	2月16日	5[b]	22日	サツマイモ	1	0	伊計島	照間
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ダイズ	2	0		

a： 5寸鉢に植えた植物に放飼。
b： 実験終りしものの虫をうつす。
c： 飼育中の植物より生じた幼虫。

表7 ヒメヨコバイの1種

実験番号	接種月日	供試虫数	接種吸汁期間	接種植物名	接種植物数	感染植物数	昆虫採集地	備考
1[a]	12月8日	12	21日	ソラマメ	2	0	勝連村	
				ラッカセイ	1	0		
2[a]	12月12日	121	24日	インゲン	1	0	伊計島	
				ダイズ	1	0		
				リョクトウ	1	0		
3[a]	12月20日	196	31日	サツマイモ	1	0	藪地島	沖縄100号
			10日	ダイコン	3	0		
4[b]	12月22日	225	30日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
5[b]	12月22日	259	30日	サツマイモ	1	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		
6[b]	12月26日	190	27日	サツマイモ	2	0	伊計島	南洋薯
				ソラマメ	2	0		
				エンドウ	2	0		
				ラッカセイ	1	0		
7[b]	12月29日	26	24日	サツマイモ	1	0	勝連村 平敷屋	南洋薯
				ソラマメ	1	0		
				エンドウ	1	0		
				ラッカセイ	1	0		

a： 5寸鉢に植えた植物に放飼。
b： 1尺～1尺5寸鉢に植えた植物に放飼（天狗巣病サツマイモを含む）。

3. 虫媒伝染の結果

本実験の結果を表示すると表3～表7のごとくになる。

以上の結果より見てミナミマダラヨコバイを供試した場合にマメ科植物（ソラマメ，エンドウ，インゲン，アズキ，ダイズ，リョクトウ，ラッカセイ）およびダイコンに花の奇形（緑化（virescence）および葉化（phyllody））および株の叢生が認められた。しかしサツマイモ52本中1本に天狗巣病と思われるものが現われた。52本中病徴を示した1本は琉球農業試験場原苗圃にて栽培中のものを分譲して頂いた照間種で，12月20日に接種して2月14日に病徴らしきものが認められた。すなわち接種後56日目であるが冬期間の悪条件下では病徴の生ずるのが少しく早いようでもあり，52本中1本と感染率も著しく低く，原苗圃ですでに感染していた疑いが深い。52本中実生株26本，新海氏より分譲を受けた沖縄100号（日本本土より持参）2本は健全であった。またグンバイヒルガオ5本も発病しなかった。

マダラヨコバイ，クロミャクイチモジヨコバイ，アオズキンヨコバイおよびヒメヨコバイの1種は供試のサツマイモ，マメ科植物およびダイコンを発病させなかった。

この外ツマグロヨコバイその他のヨコバイで2，3の実験を行なったが発病しなかった。

以上の結果から，ミナミマダラヨコバイはマメ科植物およびダイコンの天狗巣病を媒介するが，サツマイモ天狗巣病をうつさないようである。マダラヨコバイ，クロミャクイチモジヨコバイ，アオズキンヨコバイおよびヒメヨコバイの1種はサツマイモ，マメ科植物およびダイコンの天狗巣病を媒介しなかった。新海氏は1963年4月に再度沖縄に渡り，クロマダラヨコバイ（*Nesophrosyne ryukyuensis* ISHIHARA）が，サツマイモ天狗巣病の媒介昆虫であり，ミナミマダラヨコバイはマメ類天狗巣病の媒介昆虫であるとした（1963, 1964）。

B. 汁液伝染（Sap transmission）

一般にyellows型のウイルス病は汁液伝染がきわめて困難である。sugar beet yellowsでは接種植物を接種前暗処理したり，接種に摩擦剤を使うことによって汁液接種が可能となった（KASSANIS, 1949）。琉球中央農業研究指導所（1954～1957）は汁液接種でサツマイモ天狗巣病をサツマイモにうつさんとしたが感染が起きなかった。小室（1960）も天狗巣病サツマイモおよびヂシバリ，その他の植物の汁液で，サツマイモ，アサガオなど9種類の植物に接種を行なったが発病が認められなかった。

著者もサツマイモ天狗巣病の汁液接種を試み，感染植物の有無を調べた。

1. 実験材料および方法

接種源は伊計島で採集した天狗巣症状の著しいサツマイモ（照間種）の病茎葉を用いた。接種植物の種子は市販のものおよび実験室所蔵のものであった。接種には茎葉に青酸ソーダ（0.05%）と亜硫酸ソーダ（0.2%）を添加して磨砕搾汁した液を用い，接種葉にcarborundum（400 mesh）をふりかけた。

表8　汁液接種

科名	植物名（品種名）	青酸ソーダ 接種植物数	青酸ソーダ 発病植物数	亜硫酸ソーダ 接種植物数	亜硫酸ソーダ 発病植物数
タデ科	ギシギシ			3	0
ヒユ科	センニチソウ	8	0	10	0
アブラナ科	サントウサイ（白茎山東菜）	8	0	8	0
	ハクサイ（長岡交配）	8	0	8	0
	ダイコン（美濃早生）	8	0	8	0
マメ科	ラッカセイ（在来種）	4	0	4	0
	ダイズ（アオヒグ）	2	0	1	0
	エンドウ	2	0	2	0
	ソラマメ	11	0	8	0
スミレ科	サンシキスミレ	8	0	8	0
キョウチクトウ科	ニチニチソウ	5	0	5	0

科名	植物名（品種名）	青酸ソーダ 接種植物数	青酸ソーダ 発病植物数	亜硫酸ソーダ 接種植物数	亜硫酸ソーダ 発病植物数
ヒルガオ科	サツマイモ（実生）	5	0	5	0
	グンバイヒルガオ	5	0	2	0
ナス科	トウガラシ（札幌大長）	7	0	9	0
	シロバナヨウシユチョウセンアサガオ	9	0	9	0
	トマト（赤大丸）	12	0	12	0
	タバコ（*White Burley*）	10	0	10	0
	Nicotiana glauca	5	0	5	0
	ツクバネアサガオ	10	0	12	0
	Physalis floridana	5	0	2	0
ウリ科	キウリ	5	0	6	0
キク科	エゾギク	10	0	10	0
	ヤグルマギク（八重）	6	0	6	0
	ヒャクニチソウ（セリズクイン）	2	0	2	0
イネ科	トウモロコシ（長交 202, 227）	4	0	5	0

2. 実験結果

表8に示すごとく，11科22属24種1亜変種の植物に接種したが，病徴を示した植物は認められなかった。

C. 接木伝染 (Transmission by grafting)

サツマイモ天狗巣病は割接（垣花，1949～1950；与那覇，1961）あるいは心接（小室，1960, 1961，与那覇，1961）によってうつる。著者は異科，異属，異種の植物を砧として，接穂に天狗巣病罹病サツマイモ，ハマヒルガオ，グンバイヒルガオ，クロタラリヤ，ダイコンなどを用い接木を行なった。異種の植物間では接木は困難であったが，かなり長い間萎凋せずに接着しているものも認められ，約1カ月間接着し接穂の伸長したものもあった。

砧としてサツマイモ（29本），ソラマメ（42本），エンドウ（39本），インゲン（3本），ダイズ（7本），ラッカセイ（11本），ハマヒルガオ（1本）を用いた。これらの中接木の成功したサツマイモ相互間には天狗巣病がうつり，この組合せ21本中19本が発病した（2本は接木成功せず）。

なお天狗巣病罹病グンバイヒルガオおよびハマヒルガオをサツマイモに接いだ場合，病サツマイモをハマヒルガオに接いだ場合，かなり長期間接穂が萎凋せず，ときに接穂が少しく伸長したものも認められたが，感染が起きなかった。aster yellows では病ツクバネアサガオを接穂とし，健全トマトに接いだ場合かなり長期に亘り接着し，感染が認められた。aster yellows 罹病マルバタバコの接穂をトマトに接いだ場合にもトマトに aster yellows virus がうつったことが知られている（KUNKEL, 1930, 1931）。ジャガイモ天狗巣病および萎黄病でも，異属植物間に接木接種が行なわれている（田中ら，1953；大島・後藤，1956；大島・根本，1962, 1964）。

D. 種子伝染 (Seed transmission)

サツマイモ天狗巣病とマメ類天狗巣病とが異なるウイルスによることが明らかになった現在では，本実験はマメ類天狗巣病の種子伝染実験である。小室（1960, 1961）は天狗巣病罹病ダイコンの種子よりの発芽株1021株について調査し，発病株を認めなかった。

著者は1962年12月12，20，22および24日，伊計島で天狗巣病罹病ラッカセイ（在来種）より採種したものを温室内で播種し，発芽株の健否を調べた。これらラッカ

表9 天狗巣病罹病ラッカセイの種子伝染試験

播種月日	播種粒数	発芽株数	発病株数
12月12日	250	187	0
12月20日	6	4	0
12月22日	40	25	0
12月24日	98	46	0
計	394	262	0

セイは褐斑病に侵されており発芽がきわめて悪かった。

この結果，ラッカセイの天狗巣病は種子伝染はしなかった。なお新海ら (1965) は天狗巣病罹病サツマイモおよびネコアサガオが種子伝染をしないことを報告している。

E. 塊根の熱療法

高温による植物ウイルス病の治療は各種のウイルス病で報告されているが，ジャガイモのウイルス病とくに葉巻病の塊茎に対して熱療法が試みられている (KASSANIS, 1950; 福士, 1951; ROZENDAAL, 1951; ROLAND, 1952; THUNG, 1952; THIRUMALACHAR, 1954; FERNOW ら, 1962)。

しかし処理温度が高くなるほど，また処理期間が長くなるほど塊茎の腐敗が多くなることが認められている。HAMID and LOCKE (1961), 江口ら (1962), 田中ら (1963), 西村ら (1965) は異なる処理温度と処理時間との組合せによって塊茎の腐敗を少なくして葉巻病の治療を試みた。サトウキビ矮化病 (stunting disease) の治療には温湯処理と熱風処理が行なわれている (LEE and LIU, 1961; 吉成, 1963)。サツマイモの internal cork (MARTIN, 1962) および black rot, dry rot と Java black rot (DAINES ら, 1962) の治療に熱療法が用いられた。MARTIN (1962) によれば，サツマイモ塊根は，温湯処理より熱風処理による障害が少なく，55°C，1時間処理がサツマイモ組織の致死温度に近いということである。向 (1951) は New Guinea に滞在していた安の談話として，サツマイモ天狗巣病に類似したサツマイモウイルス病が同地方にあって大なる被害を及ぼしておったが，病薯の温湯処理によって治療が可能のようであったと報告している。

著者は温湯処理よりも発芽障害が少ないとされている熱風処理によって本病の治療が可能であるか否かを確かめんとした。

1. 実験材料および方法

健全薯は三和村産の沖縄100号および南洋薯を，罹病薯は勝連村および伊計島産のもので品種は照間が多かったが，他の品種もごく少数混っており，ともに採取後1～2日のものであった。中は100～200 g，小は50～100 g で極小は50 g 以下のものである。

熱風処理機は第一製糖株式会社のもの (吉成, 1963) を借用し，機内には木箱 (80×50×15 cm) の内部にビニールを敷いたものに水を充たし，湿度を保つようにした。40°C, 10日以上処理区のものは定温器中に罹病塊根を入れ，器中にペトリ皿および大型ビーカーに水を充たしたものを入れて湿度を保った。処理後3～5日目に琉球農

表 10　健全塊根の熱風処理

温度 (°C)	時間	品種	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	腐敗および硬化数
38	2	沖縄100号	中	21	21	0
	2		小	13	13	0
	4		中	21	21	0
	4		小	13	12	1
	6		中	21	21	0
	6		小	13	13	0
	8		中	20	20	0
	8		小	15	15	0
40	2	沖縄100号	中	10	10	0
	2		小	10	9	1
	4		中	10	10	0
	4		小	10	10	0
	6		中	10	8	2
	6		小	10	8	2
	8		中	10	7	3
	8		小	10	5	5
42	2	沖縄100号	中	10	6	4
	2		小	10	8	2
	4		中	10	6	4
	4		小	10	7	3
	6		中	10	10	0
	6		小	10	6	4
	8		中	20	16	4
	8		小	20	15	5
	10		中	10	10	0
	10		小	8	8	0
45	2	沖縄100号	中	10	5	5
	2		小	10	10	0
	4		中	10	5	5
	4		小	10	4	6
	6		中	10	8	2
	6		小	10	4	6
	8		中	10	7	3
	8		小	10	6	4

温度 (°C)	時間	品種	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	腐敗および硬化数
50	2	沖縄100号	中	10	10	0
	2		小	10	10	0
	4		中	10	10	0
	4		小	10	10	0
	6		中	25	18	7
	6		小	25	15	10
	8		中	23	17	6
	8		小	25	20	5
	10		中	10	9	1
	10		小	10	7	3
52	6	沖縄100号	中	5	2	3
	6		小	5	5	0
	8		中	5	4	1
	8		小	5	3	2
	10		中	5	3	2
	10		小	5	1	4
55	2	沖縄100号	中	10	10	0
	2		小	10	10	0
	4		中	10	8	2
	4		小	10	3	7
	6		中	10	4	6
	6		小	10	0	10
	8		中	10	2	8
	8		小	10	0	10
56	6	沖縄100号	中	5	0	5
	6		小	5	0	5
	8		中	5	0	5
	8		小	6	0	6
	10		中	5	0	5
	10		小	4	0	4
58	6	沖縄100号	中	5	0	5
	6		小	5	0	5
	8		中	5	0	5
	8		小	5	0	5
	10		中	5	0	5
	10		小	5	0	5
60	2	沖縄100号	中	10	10	0
	2		小	10	8	2
60	4	沖縄100号	中	10	0	10
	4		小	10	0	10
	6		中	10	0	10
	6		小	10	0	10
	8		中	10	0	10
	8		小	10	0	10
40	5日	沖縄100号	小	5	4	1
	10日		小	5	3	2
対照 無処理			中	10	10	0
			小	10	9	1
40	2	南洋薯	中	10	3	7
	2		小	10	6	4
	4		中	10	6	4
	4		小	10	3	7
	6		中	10	4	6
	6		小	10	4	6
	8		中	10	1	9
	8		小	10	1	9
42	2	南洋薯	中	10	0	10
	2		小	10	4	6
	4		中	10	2	8
	4		小	10	1	9
	6		中	10	1	9
	6		小	10	2	8
	8		中	20	11	9
	8		小	20	10	10
	10		中	10	9	1
	10		小	8	6	2
45	2	南洋薯	中	10	2	8
	2		小	10	6	4
	4		中	10	2	8
	4		小	10	3	7
	6		中	10	3	7
	6		小	10	3	7
	8		中	10	1	9
	8		小	10	2	8

温度 (°C)	時間	品種	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	腐敗および硬化数
50	2	南洋薯	中	10	8	2
	2		小	10	9	1
	4		中	10	9	1
	4		小	10	9	1
	6		中	20	19	1
	6		小	20	17	3
	8		中	20	14	6
	8		小	20	13	7
	10		中	10	7	3
	10		小	10	2	8
55	4	南洋薯	中	10	9	1
	4		小	10	6	4
	6		中	10	4	6
	6		小	10	0	10
	8		中	10	0	10
	8		小	10	0	10
60	2	南洋薯	中	10	7	3
	2		小	10	5	5
	4		中	10	0	10
	4		小	10	0	10
	6		中	10	0	10
	6		小	10	0	10
	8		中	10	0	10
	8		小	11	0	11
対照			中	10	7	3
無処理			小	10	9	1

表 11　罹病塊根の熱風処理

温度 (°C)	時間	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	発病数
45	6	中	5*	2	2
			5	2	2
	6	小	3*	2	1
			5	0	—
	8	中	6*	3	3
			5	1	1
	8	小	5*	0	—
			10	2	1
無処理			20	2	2

温度 (°C)	時間	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	発病数
50	2	小	5*	1	1
	2	極小	3	0	—
	4	小	5*	1	1
	4	極小	3	1	1
	6	中	13	2	2
	6	小	7*	0	—
			18	3	3
	6	極小	13	0	—
	8	中	14	1	1
	8	小	6*	0	—
			18	1	1
	8	極小	13	0	—
	10	中	7	2	2
	10	小	5*	0	—
			8	0	—
	10	極小	3	0	—
無処理			29	9	9
52	6	小	10	0	—
	6	極小	5	0	—
	8	中	4	0	—
	8	小	10	0	—
	8	極小	5	0	—
55	2	中	5	3	3
	2	小	6	1	1
	2	極小	5	0	—
	4	中	5	2	2
	4	小	6	0	—
	4	極小	5	0	—
	6	中	5	1	1
	6	小	6	0	—
	6	極小	5	0	—
	8	中	5	0	—
	8	小	7	0	—
	8	極小	5	0	—
無処理			35	11	11

温度 (°C)	時間	塊根の大きさ	塊根数	発芽数	発病数
58	6	小	8	0	—
	6	極小	1	0	—
	8	中	3	0	—
	8	小	7	0	—
	8	極小	6	0	—
	10	中	2	0	—
	10	小	10	0	—
	10	極小	6	0	—
60	2	中	5	2	2
	2	小	7	1	1
	2	極小	5	0	—
	4	中	5	0	—
	4	小	7	0	—
	4	極小	5*	0	—
	6	中	5	0	—
	6	小	7	0	—
	6	極小	5	0	—
	8	中	5	0	—
	8	小	6	0	—
	8	極小	5	0	—
40	10日	150～200 g	5	2	2
		100～150 g	5	1	1
		50～100 g	5	0	—
		50 g 以下	5	0	—
	14日	150～200 g	5	1	1
		100～150 g	5	2	2
		50～100 g	5	0	—
		50 g 以下	5	0	—
	20日	150～200 g	5	0	—
		100～150 g	5	0	—
		50～100 g	5	0	—
		50 g 以下	5	0	—
	25日	200 g 以上	4	0	—
		150～200 g	5	0	—
		100～150 g	6	0	—
		50～100 g	8	0	—
		50 g 以下	6	0	—

*： 塊根を切半したもの。
他切半は対照として播種し健否を確かめた。

業試験場の圃場に播種し，ビニール被覆栽培を行なった。

2. 実験結果

表 10, 11 に示すごとくである。

以上の結果より，健全塊根におよぼす熱風処理の影響を見ると 38°C, 2～8 時間処理では発芽におよぼす障害はまったく認められなかった。40°C では沖縄 100 号は 2～4 時間処理では発芽に悪影響はなかったが 6～8 時間処理でやや発芽障害が認められた。一方南洋薯では 2 時間処理でも障害が見られた。42°C 以上では温度が高くなるほど，処理時間が長くなるほど，また中薯より小薯の方が発芽に障害が認められた。56°C および 58°C, 6 時間以上ならびに 60°C, 4 時間以上の処理では発芽したものがなかった。南洋薯は沖縄 100 号より高温に対する抵抗力がかなり弱いようである。品種により高温に対する抵抗力に差のあることは，ジャガイモでも知られている (HAMID and LOCKE, 1961；西村ら，1965；その他)。

55°C, 2～4 時間あるいは 60°C, 2 時間処理以上の熱風処理は，サツマイモ組織にかなりの障害を与えるようである。

同時に行なった罹病薯の熱風処理に対する影響を見ると罹病塊根は一般に健全塊根に比べ小形のものが多く，また活力も低下していると考えられ，高温に対する抵抗力は弱く，処理による腐敗あるいは硬化がいちじるしく目立った。45°C, 6 時間および 8 時間処理に各 1 本ずつ健全化したと思われるものが認められたが，さらに実験が必要である。しかし 40°C, 10～25 日間処理 (定温器内) のものは発芽数が少なかったが，発芽したものはすべて発病が認められた。本実験において無処理の塊根でも発芽がきわめて悪かった。これは塊根の掘取時期，伏込までの保存状態，播種時の環境，ならびにその後の栽培管理などが大きな関係を有するものと考えられるが，本実験では栽培管理がやや十分でなかった (ビニール被覆によるいちじるしい高温) こと，供試の罹病塊根に未熟のものが含まれていたことなどもその原因ではないかと思われる。本病の熱療法に対してはまず塊根の腐敗を起さぬようにすることが重要で，上記の点に留意するほか，変温処理，その他についても研究が必要と思われる。なお，江口・川田 (未発表) によるとジャガイモ塊茎の熱 (気) 療法において器内に酸素を補給することによって腐敗薯をいちじるしく減少することに成功したという。

V. 防除法

沖縄にはサツマイモ天狗巣病とマメ類天狗巣病の 2 種類の天狗巣病が発生することが明らかになったが，今後

の研究によりさらに天狗巣病ウイルスが増加するかも知れない。サツマイモ天狗巣病の防除についてはかなり以前から多くの人々によって報告されており，琉球政府，琉球試験場の指導のもとに防除が行なわれてきたが，病勢はいささかの衰えも見せず増加の一途を辿っており，その防除はきわめて困難である。その理由には種々あるが次の点が主なものであろう（村山，1962；真栄里，1964）。

1. 苗の更新が容易でないこと。

常発地帯，激発地帯では苗の更新が重要であるが，現在の発病地域は広大であり，更新する健苗はきわめて少ない。これを補うために自家苗圃を認めているが，かかる発病地にある自家苗圃産の苗は罹病率がいちじるしく高いものと考えられる。本病の潜伏期間は長く，サツマイモの生育期，栽培時期によって異なるが普通2～3カ月位であるので外観健全でも育苗中に感染しているものが多い。離島における罹病率の高いのは苗の更新が行なわれ難いことが大きな原因と考えられる。また離れた土地に苗を運ぶのに運搬費の高くなることも更新の十分に行なわれない理由である。

2. 抜取が思うようでないこと。

生育初期の抜取はきわめて有効で，その後の本病の蔓延をいちじるしく減少する。しかし本病の潜伏期間が長いために早期に徹底した病株の抜取が困難であり，また罹病株の多いところでは抜取の意欲を喪失する。

3. 在圃期間が長い。

薯の貯造が困難なために圃場に栽培しておいて適宜掘取るため，感染の期間がきわめて長い。このために罹病薯が急激に増加する。

4. 植付が容易で，季節を選ばないこと。

沖縄では一年中掘取った跡に直ちに蔓を伏込む。このため近くの罹病苗（病徴の出ていないもの）が持込まれることが多い。

5. 殺虫剤散布が徹底していない。

経済的な面から殺虫剤散布が十分に行なわれず，また茎葉を動物の飼料とする関係上殺虫剤の散布に積極的でない。

6. サトウキビの栽培が飛躍的に増加しつつあること。

天狗巣病によるサツマイモのいちじるしい減収とは対象的にサトウキビは換金作物として，また栽培に手間のかからぬ点などから，その栽培面積は驚異的増加を見せており，それとは逆にサツマイモ栽培は斜陽化して粗放的になってきている。

などである。本病の防除はかなりの困難が予想されるが，媒介昆虫の判明した現在，次の方法を強力に推進すべきであろう。

1. 原苗圃と健苗圃の設置と増設

原苗圃，健苗圃および一般圃は次のように設ける。

原苗圃 → 健苗圃 → 一般圃

すなわち原苗圃は農業試験場圃場に設け，徹底的な防除と病株の抜取りを行ない，また栽培中のサツマイモの検定を行なうなど，健全無病の苗の育成を行なう。原苗圃では量より質に重点をおき，薬剤防除とともに大規模な網室栽培も必要であろう。

最近ジャガイモ葉巻病防除のため，アブラムシの駆除を目的とした土壌施用有機燐剤（粒剤）を施用して効果をあげているが，ヨコバイ防除にこれを施用することも試験すべきであろう。

健苗圃は町村管理のもとに集団的に設け，原苗圃よりの苗を一般圃から隔離した圃場に栽培し，サトウキビなどの障壁作物を作って媒介昆虫の飛来を防いでサツマイモを栽培し，原苗圃同様徹底した殺虫剤の散布と病株の抜取りを行なう。一般圃は一般農家の栽培畠を指し，健苗圃よりの苗を植える。可能なかぎり殺虫剤散布を行なう。病株の抜取りは早目に行なうようにする。一般圃での激発地では，全面更新も考えるべきである。この苗は政府，町村が負担する。

この体系はサツマイモ天狗巣病激発の現状より可能性の高いものを考えたのであるが，将来は原原苗圃→原苗圃→健苗苗→一般圃が望ましく，原原苗圃は農業試験場など政府直営で設置し，原苗圃は各町村に委託経営させ健苗圃は篤農家を対象として栽培させて一般圃に健苗を流す体系で，前体系より1回多くなる。これらの体系のいずれかは苗の需給状況より考慮すべきであろう。

原原苗圃 → 原苗圃 → 健苗圃 → 一般圃

2. 早期抜取りの徹底

病株は感染源となるので早目に徹底的に抜取る。これは原苗圃あるいは健苗圃で主に行なうべきことである。一般圃でもできるだけ行なうようにする。本病の潜伏期間が長いので病徴の出る前にすでに感染源となっていることが考えられるので，発病株の周辺の株にはとくに注意する必要がある。病薯を畠に残さぬようにする。抜取株は土中に深く埋めるか，堆肥として腐熟せしめ，つるなどの焼却の要はない。罹病株にはほとんど収穫が見られないことを銘記すべきである。

3. 薬剤散布

サツマイモ天狗巣病の媒介昆虫が判明したので薬効試験の結果から有効な殺虫剤を適期に散布する。媒介昆虫(クロマダラヨコバイ)の生態も判明したので有効適切な散布を行なうべきであろう(新海ら, 1964; 新海ら, 1965)。

4. 抵抗性品種の栽培

本病に対する抵抗性品種はないようであるが，品種による被害の軽重は多少認められる(東田畑, 1960)。

5. 苗の更新

本病発生地ではなるべく大量に，かつ速かに健全苗と更新することが大切である。更新率の高いほど本病は減少する。

6. 本病感染雑草の除去

本病に感染しているグンバイヒルガオを撲滅する。なおヨウサイ，アサガオ，ネコアサガオ，ニチニチソウ，アツバアサガオ，などにもサツマイモ天狗巣病ウイルスがうつる(新海, 1964, 1965 a)ので，これら植物に罹病株がでたら除去する。なおハマヒルガオにも天狗巣症状が見られる。本病は種子伝染は行なわず(新海ら, 1965)，また保毒虫の経卵伝染も認められない(新海, 1964)。

7. 試験研究機関の充実

沖縄では試験研究機関が整備されておらず，本病のごとく防除困難な病害に対する防除態勢が十分でない。今後この方面の充実が焦眉の急である。

以上簡単にサツマイモ天狗巣病の防除について述べたが，今一つのマメ類天狗巣病についても上記と同様のことが云えるが要点を次に述べよう。

1. 媒介昆虫の駆除

ミナミマダラヨコバイの徹底駆除を行なう。沖縄ではとくにラッカセイの被害がいちじるしい。本ウイルスによりダイコンも侵されるので，ダイコン畠の薬剤散布も必要である。

2. 早期抜取り

3. 本病罹病雑草の撲滅

マメ科植物およびダイコンの天狗巣症状株を抜取るとともに，これらの外，沖縄には天狗巣症状を示す多くの植物があるが，本病との関係を研究する必要がある。本病はマメ類，ダイコン，ハマグルマ，フダンソウの外，エゾギク，コスモス，ヒマワリ，ヒャクニチソウ，センニチソウにうつる(新海, 1964, 1965, b)。

なおラツカセイの天狗巣病は種子伝染が認められなかったが，その他のマメ類の天狗巣病についても研究の必要があろう。ダイコンの天狗巣病も種子伝染は認められなかった(小室, 1960, 1961)。

以上サツマイモ天狗巣病とマメ類天狗巣病の防除法を述べたが，サツマイモ天狗巣病についてはさらに媒介昆虫の分布と生態，薬剤試験，抵抗性品種の育成，検定法ならびに治療法の確立などの諸研究を推進することが大切であるが，また基本的な問題として試験研究機関の充実を計り，今後の問題としての育苗体系を整備することが極めて重要である。

VI. 考察および結論

本報告は1962年11月18日より1963年2月29日まで沖縄において行なった実験を主体としたものである。著者は1961年渡沖した折サツマイモ天狗巣病の被害の著しいのを見聞し，その病状からヨコバイが媒介する病害ならんと想定し，当時琉球大学農家政工学部の研究生であった与那覇哲義氏と島内を調査し，ヨコバイを採集して接種試験を行なつたが，滞在期間の短かかったために結果が得られなかった。サツマイモ天狗巣病は終戦後沖縄に発生し，急速に沖縄全土に広まったものであるが，その発生経路などについては諸説があるが明らかではない。一方マメ類天狗巣病は戦前より沖縄に発生していたもののようである(小室, 1960)。サツマイモ天狗巣病はニュウギニヤ(オランダ領)(JOHNSTON, 1961)，セラム島，アンボン島，ジロロ島(向, 1951)，南洋諸島，インドネシヤ群島(岡本, 1951)などに発生の可能性があり，マメ類天狗巣病および類似病害は台湾(著者観察)，インドネシヤ(ジャワ)(THUNG and HADIWIDJAJA, 1951)，アフリカのスーダン(NOUR, 1962)に発生している。インドネシヤ(ジャワ)に発生するラッカセイの天狗巣病は *Orosius argentatus* EVANS なるヨコバイによって媒介されるようである。これらの天狗巣病は南方圏に発生する天狗巣病群のウイルスと考えられる。

サツマイモ天狗巣病の病徴で著るしいものは，サツマイモ茎葉の叢生と時折見られる花弁の緑化(virescence)，蕚，花弁の裂開であろう(小室, 1960, 1961; 長山, 1964)。マメ類の天狗巣病でもほとんど同様に，茎葉の叢生，花弁の緑化，子房の葉化(phyllody)が見られる。これらの天狗巣症状を示す植物は沖縄全島で，18科47屡54種に認められたが，その中のあるものはサツマイモ天狗巣病ウイルスに，またあるものはマメ類天狗巣病ウイルスに罹病していることが判明したが，この2種のウイルス以外のウイルスが発生しているかも知れず，今後の研究課題であろう。萎黄病群ウイルスは一般にヨコバイ，ウンカの類によって媒介されるので，ヨコバイを主目標として伝搬試験を行なった。この実験でミナミマダラヨコバ

イ (*Nesophrosyne orientalis*) によってマメ類の天狗巣病は容易に伝搬されたが，サツマイモ天狗巣病はうつらなかった。著者の帰国後新海氏は再度渡沖し，クロマダラヨコバイ (*Nesophrosyne ryukyuensis*) がサツマイモ天狗巣病の媒介昆虫なることを証明した。著者の供試したマダラヨコバイ，クロミャクイチモジヨコバイ，アオズキンヨコバイ，ヒメヨコバイの1種はこれらの天狗巣病をうつさなかった。なお接木実験ではサツマイモに病サツマイモを接いだ場合のみに感染が認められたが，異属，異種植物間でかなり長く接着が認められた場合（罹病グンバイヒルガオおよびハマヒルガオをサツマイモに接いだ場合，病サツマイモをハマヒルガオに接いだ場合）に感染が認められなかった。ジャガイモ紫染萎黄病 (aster yellows virus による) では病ツクバネアサガオを健全トマトに接いだ場合，aster yellows 罹病マルバタバコを健全トマトに接いだ場合 (KUNKEL, 1930, 1931) にかなり長期に亘り接穂が接着し，感染が認められている。またジャガイモ天狗巣病および萎黄病でも異属の植物の間に接木接種が行なわれ，感染が起きたことが報告されている（田中ら，1953；大島・後藤，1956；大島・根本，1962, 1964)。汁液接種により感染する植物の有無について11科22属24種1亜変種の植物に接種を行なったが，感染した植物が認められなかった。またラッカセイの天狗巣病（著者の滞沖中はサツマイモ天狗巣病の寄主範囲は不明）の種子伝染の結果は陰性であった。サツマイモ天狗巣病罹病塊根の熱風処理を行なって治療を試みたが，塊根は腐敗が多く好結果は得られなかった。42°C 以上では温度が高くなるほど，処理時間が長くなるほど，薯が小形になるほど腐敗あるいは硬化が多くなった。56°C および 58°C，6時間以上，60°C，4時間以上の処理では発芽が認められなかった。品種により熱に対する抵抗力に差が見られ，南洋薯は沖縄100号より高温に対する抵抗力が弱かった。45°C，6時間および8時間処理に1本ずつ不活性化したと思われる薯が認められたが，さらに実験が必要であろう。本病の熱療法はまず腐敗を少なくする方法を考究すべきで，本実験で無処理薯にもかなり腐敗を生じている点は今後の問題点である。沖縄のサツマイモ天狗巣病は猖獗をきわめ，その防除はきわめて困難である。狭隘な地に原苗圃を隔離して設置することはいちぢるしく難かしいが，原苗圃→健苗圃→一般圃と栽培体系を整えたい。原苗圃および健苗圃では病株の早期抜取りと徹底的な薬剤散布を行なうとともに激発地帯での大規模な苗の更新が望ましい。殺虫剤による媒介昆虫の駆除はきわめて有効である。マメ類天狗巣病については，病株の抜取りと薬剤散布が主眼となる。

VII. 摘　　要

1. 1962年11月18日より1963年2月29日まで，沖縄にて行なった実験結果である。

2. 沖縄では天狗巣症状を示す植物は，18科47属54種あって，花弁の緑化，子房の葉化を示すものがかなり多い。

3. ミナミマダラヨコバイはソラマメ，エンドウ，ダイズ，インゲン，アズキ，リョクトウ，ラッカセイ，ダイコンなどの天狗巣病をうつすが，サツマイモの天狗巣病はうつさない。

4. マダラヨコバイ，クロミャクイチモジヨコバイ，アオズキンヨコバイ，ヒメヨコバイの1種はサツマイモ天狗巣病およびマメ類天狗巣病を媒介しない。

5. 接木試験ではサツマイモとサツマイモとの間にのみ感染がおこり，他植物間ではあるものはかなり長期に亘り（約1カ月位）接着が行われたが，感染はおきなかった。

6. 病サツマイモ茎葉汁液（青酸ソーダ，亜硫酸ソーダ添加）で11科22属24種1亜変種の植物に接種したが病徴を示したものはなかった。

7. 天狗巣罹病ラッカセイは種子伝染をしなかった。

8. 熱風処理機を用いて罹病塊根の治療を行なった。健全塊根は42°C 以上では温度が高くなるほど，処理時間が長くなるほど，薯が小さくなるほど発芽に障害が認められた。56°C および 58°C，6時間以上ならびに 60°C，4時間以上の処理では発芽したものがなかった。南洋薯は沖縄100号より高温に対する抵抗力がかなり弱かった。罹病薯は健全薯に比べてかなり小形で，活力も低下し，高温に対する抵抗力が弱く，腐敗あるいは硬化が多かった。45°C，6時間および8時間処理に各1本ずつ不活性化したと思われるものを生じたが，さらに実験が必要である。

9. 原苗圃，健苗圃の設置の必要性とサツマイモ天狗巣病ならびにマメ類天狗巣病の防除法について述べた。

引 用 文 献

1) 東田畑亀 (1960). 琉球植物防疫情報，3：1-2.

2) DAINES, R. H., LEONE, I. A. and BRENNAN, E. (1962). Phytopath. 52：1138-1140.

3) 江口俊一・池上辰雄・宮沢輝俊・鈴木誠三 (1962). 日植病報，27：266.

4) FERNOW, K. H., PETERSON, L. C. and PLAISTED,

R. L. (1962). Amer. Potato Journ. 39: 445–451.
5) 藤岡保夫・長山正利 (1953). 日植病報, 18: 50–51.
6) 福士貞吉 (1951). 農業及園芸, 26: 319–324.
7) HAMID, A. and LOCKE, S. B. (1961). Amer. Potato Journ. 38: 304–310.
8) JOHNSTON, A. (1961). Rome, Food and Agr. Organ. United Nations, 44 pp. (RAM 40: 726).
9) KASSANIS, B. (1949). Ann. appl. Biol. 36: 270–272.
10) ———— (1950). Ibid. 37: 339–341.
11) 小室康雄 (1960). 琉球政府経済局農務課農業叢書, 45: 1–26.
12) ———— (1961). 植物防疫, 15: 49–53.
13) KUNKEL, L. O. (1930). Phytopath. 20: 129.
14) ———— (1931). Contrib. Boyce Thompson Inst. 3: 85–123.
15) LEE, S. M. and LIU, H. P. (1961). Rept. Taiwan Sugar Exp. Sta. 25: 111–118.
16) 真栄里豊一 (1964). 琉球政府経済局農務課特別報告, 甘藷天狗巣病に関する研究報告: 51–55.
17) MARTIN, W. J. (1962). Plant Disease Reporter 46: 19–20.
18) 門司植物防疫所 (1966). 九州植物防疫, 265: 2.
19) 向 秀夫 (1951). 農業及園芸, 26: 845–848.
20) ———— (1952). 日植病報, 17: 34–35.
21) 村山大記 (1962). 琉球植物防疫情報, 10: 1–3.
22) 長山正利 (1964). 琉球農業試験場報告, 1: 93–96.
23) 西村政芳・田中 智・江口俊一・池上辰雄・宮沢輝俊 (1965). 馬鈴薯ウイルス病に関する調査報告. 馬鈴薯原原種農場調査研究報告, 第2号: 26–32.
24) NOUR, M. A. (1962). FAO, Plant Protection Bull. 10: 49–56.
25) 岡本 弘 (1951). 植物防疫, 5: 217–220, 224.
26) 大島信行・後藤忠則 (1956), 北海道農業試験場彙報, 71: 56–66.
27) ————・根本正康 (1962). 同上, 79: 58–60.
28) ————・———— (1964). 日植病報, 29: 25–32.
29) ROLAND, G. (1952). Parasitica 8: 150–158.
30) ROZENDAAL, A. (1951). International Conferente over Aardappelvirusziekten, Wageningen-Lisse, 13–16 Aug. 1951: 429–430.
31) 琉球中央農業研究指導所 (1953–1957). 甘藷バイラス病に関する研究, 1953–1957 年度業務功程.
32) 琉球政府経済局農務課 (1955). 甘藷のバイラス病, その病状と防除法, 9 頁.
33) 琉球政府経済局農務課 (1957). 農業叢書, 14, 18 頁.
34) 佐藤 覚 (1951). 植物防疫, 5: 269–270.
35) 新海 昭 (1963). 沖縄農業, 2: 53–57.
36) ———— (1964, a). 琉球政府経済局農務課特別報告. 甘藷天狗巣病に関する研究報告: 1–32.
37) ———— (1964, b). 植物防疫, 18: 259–262.
38) ———— (1965, a). 農業及園芸, 40: 990.
39) ———— (1965, b). 同上, 40: 1236.
40) ————・津止健市 (1964). 琉球政府経済局農務課特別報告. 甘藷天狗巣病に関する研究報告: 45–50.
41) ————・————・渡嘉敷唯助 (1965). 植物防疫, 19: 235–239.
42) SUMMERS, E. M. (1951). Plant Disease Reporter 35: 266–267.
43) 田中一郎・成田武四・大島信行・後藤忠則 (1953). 北海道農業試験場彙報, 64: 100–112.
44) 田中 智・江住和雄・佐藤 亮 (1963). 日植病報, 28: 307–308.
45) THIRUMALACHAR, M. J. (1954). Phytop. Z. 22: 429–436.
46) THUNG, T. H. (1952). Meded. Dir. Tuinb. 15: 714–721 (RAM 32: 387).
47) ———— and HADIWIDJAJA, T. (1951). Tijdschr. PlZiekt., 57: 95–99 (RAM 31: 165).
48) 宇都敏夫 (1955). 植物防疫, 9: 60–64.
49) 与那覇哲義 (1961). 沖縄農業研究, 4: 17–27.
50) ————・島袋俊一 (1963). 沖縄農業, 2: 43–47.
51) 吉成正雄 (1963). 同上, 2: 48–60.

Summary

In this paper the studies on the witches' broom diseases of sweet potato and leguminous plants in the Ryukyu Islands carried out from November 18, 1962 to February 29, 1963 are reported. The sweet potato witches' broom disease was first recognized in Aguni Island in the Ryukyus in 1947 and subsequently spread rapidly almost all over the Ryukyu Islands, causing great damages on the sweet potato production. The diseased plants become conspicuously stunted and show the bushy appearance with virescence of floral organs.

Fifty four species of plants belonging to 18 families were found to show witches' broom symptoms in the Ryukyu Islands. Some of them are affected with witches' broom virus of sweet potato and some with that of leguminous plants. In my experiments 5 species of leafhoppers were used to transmit the sweet potato witches' broom virus, but none of them transmitted the virus. Among them *Nesophrosyne orientalis*, on the other hand, easily transmitted the legume witches' broom virus to broad bean, pea, common bean, azuki bean, green gram, soy bean, peanut and radish plants. The infected plants showed

the witches' broom of shoots, phyllody and virescence phenomena of floral organs. The peanut plants affected with the witches' broom abundantly occurred in the Ryukyu Islands and the seeds of these plants produced healthy seedlings. The juice added with sodium cyanide or sodium sulfite was inoculated to 24 species belonging to 11 families, but without success.

The grafting was made between disaesed scions and healthy stocks. The grafting was successful only between disaesed and healthy sweet potato plants. When the scions of disaesed *Calystegia soldanella* and *Ipomoea pes-caprae* plants were grafted to healthy sweet potato plants or the scions of diseased sweet potato plants were grafted to healthy *Calystegia soldanella* plants, the scions survived for about one month, but the disaese was not transmitted to healthy stocks.

The heat therapy of disaesed roots by hot air was carried out. The germinative power of healthy roots was reduced, when the temperatures were higher than 42°C., the time of treatment was long or the size of the roots was small. They failed to germinate when exposed to 56° or 58°C. for 6 hours or to 60°C. for 4 hours. When the disaesed roots were small in size and less vigorous as compared with healthy ones, they failed to germinate by mild treatment. One of two diseased roots seemed to become apparently cured when they were exposed to 45°C. for 6 and 8 hours. But it may be necessary to confirm the result by additional experiments. It seemed most important to prevent the rotting of the roots in the heat treatment.

For the control of this disaese it is recommended to establish the sweet potato foundation farms to secure healthy sweet potatoes for propagation of healthy vines and roots. Early rouging of diseased plants, several applications of insecticides and the renewal of seed stocks are also recommended.

図 版 説 明

図版 1

1. 雑草畠と化した天狗巣病罹病サツマイモ畠（勝連村）
2. 天狗巣病罹病サツマイモ（照間）
3. 同　上　（照間）
4. 同　上　（品種不明）
5. 同　上　（沖縄 100 号）
6. 同　上　（南洋薯）
7. 天狗巣病罹病サツマイモの花の異状（蕚および花弁の裂片化と緑化を示す）（照間）
8. 同　上　（照間）

図版 2

1. 天狗巣病罹病サツマイモの花の異状（蕚および花弁の裂片化と緑化，雄，雌蕊の退化）（照間）
2. 同　上
3. 罹病塊根よりの病株（照間）
4. 接種発病したソラマメの花の異状（緑化および葉化）（与那覇哲義氏撮影）
5. 同　上　（村山撮影）
6. 自然感染のソラマメの天狗巣症状
7. 自然感染のソラマメの花の異状
8. ミナミマダラヨコバイ

図版 3

1. 自然感染のエンドウの天狗巣症状
2. 接種発病したインゲンの花の異状（著しい葉化現象を示す）
3. 接種発病したエンドウの花の異状（主として緑化）
4. 同　上　（緑化と葉化）
5. 同　上　（緑化と葉化）
6. 接種発病したインゲンの花の異状（葉化）
7. 接種発病したアズキの天狗巣症状
8. 接種発病したインゲンの花の異状（葉化）
9. 同　上

図版 4

1. 接種発病したインゲンの花の異状（与那覇哲義氏撮影）
2. 接種発病したリヨクトウの天狗巣症状
3. 接種発病したダイズの花の異状（葉化）（与那覇哲義氏撮影）
4. 接種発病したラッカセイの天狗巣症状（与那覇哲義氏撮影）
5. 接種発病したダイコンの花の異状（緑化）（与那覇哲義氏撮影）
6. 同　上　（村山撮影）
7. 同　上　（村山撮影）
8. 自然感染のラッカセイの天狗巣症状（叢生）
9. 自然感染のダイコン（花の異状）
10. 自然感染のクロタラリヤの天狗巣症状（叢生）

図版 5

1. 自然感染のダイコン（花の異状）
2. 自然感染のアキノノゲシの天狗巣症状（花の異状）
3. 自然感染のヤンバルハグロソウの天狗巣症状（叢生）
4. 自然感染のジシバリの天狗巣症状（叢生，花の異状）
5. 自然感染のウスベニニガナの天狗巣症状（叢生，花の異状）
6. 自然感染のアキノノゲシ（花の異状）
7. 自然感染のイワダレソウ（叢生）
8. 自然感染のオニタビラコ（花の異状）

図版 6

1. 自然感染したウスベニニガナ（叢生，花の異状）
2. 自然感染したカタバミ（叢生）
3. 自然感染したインドヨメナ（叢生）
4. 自然感染したウスベニニガナ（花の異状）
5. 自然感染したハマヒルガオ（叢生）
6. 自然感染したグンバイヒルガオ（叢生）
7. 同　上
8. 同　上
9. 同　上
10. 自然感染したシヨウジョウソウ（花の異状，右健全）

図版 7

1. 熱風処理機（hot air oven）
2. 熱風温度調節装置
3. 同上温度計
4. 温度処理塊根播種（ビニール被覆）
5. 天狗巣病罹病塊根（上部；右上部のものを除く）および健全塊根（下部）
6. 台湾省后里郷后里にて発見したソラマメの花の奇形（緑化）
7. 同所にて発見したソラマメの天狗巣症状
8. 同　上
9. 琉球大学農家政工学部温室中にての実験
10. 同　上

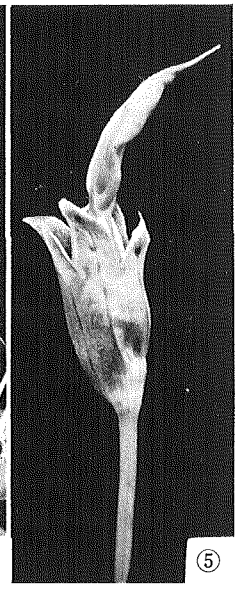
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧

①

②

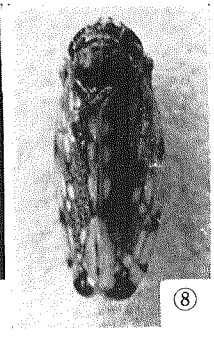
③

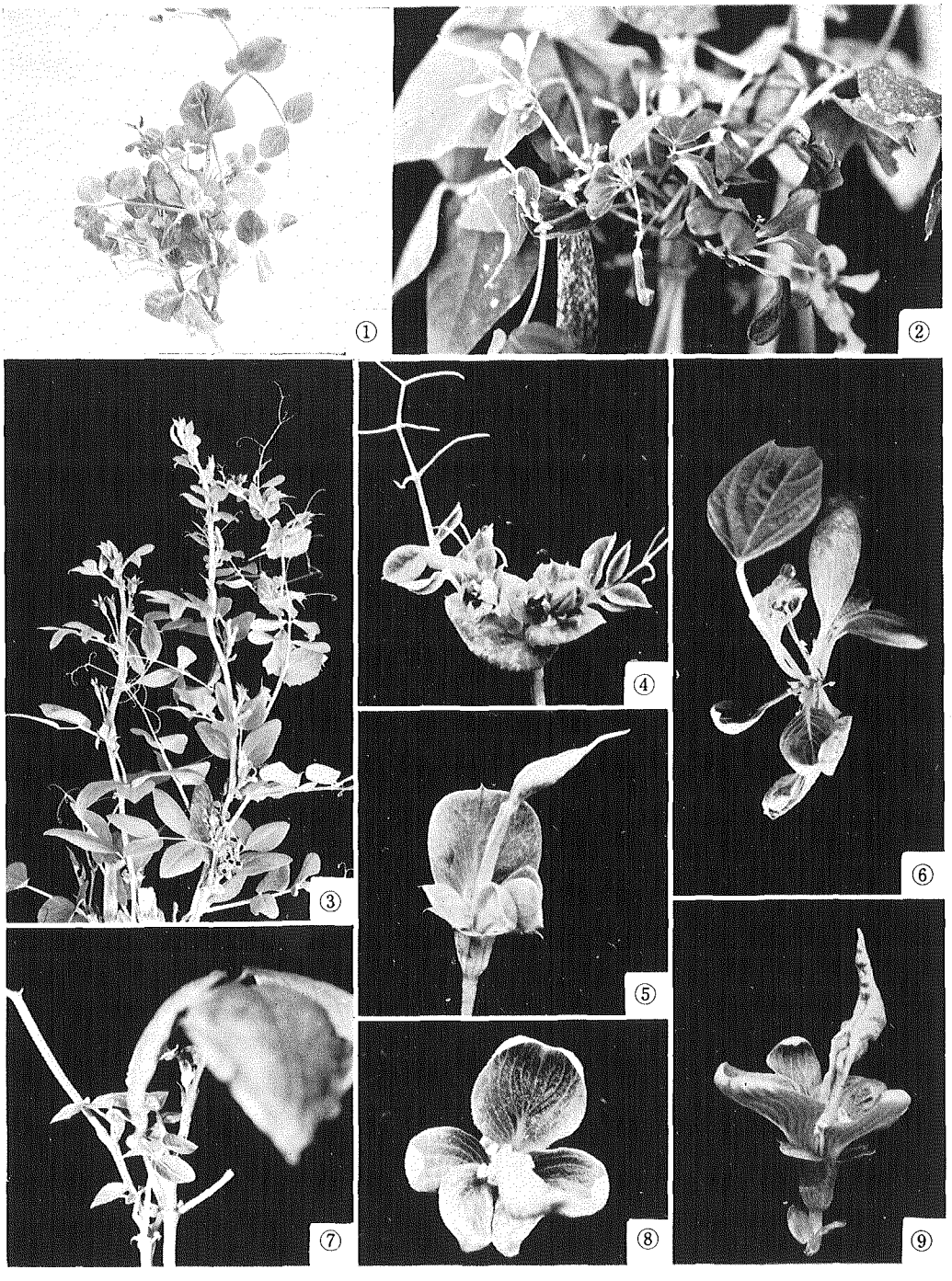
④

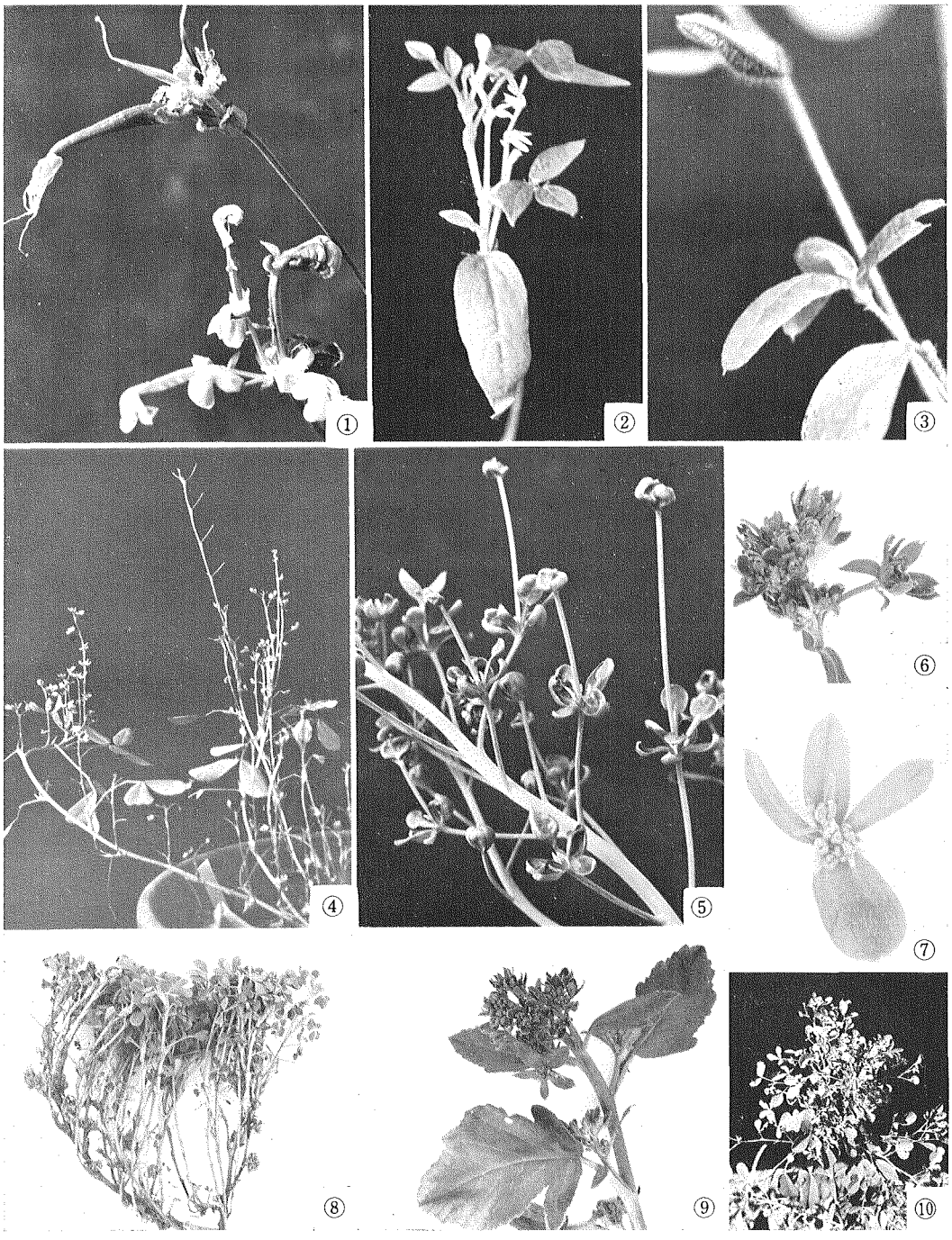

⑤

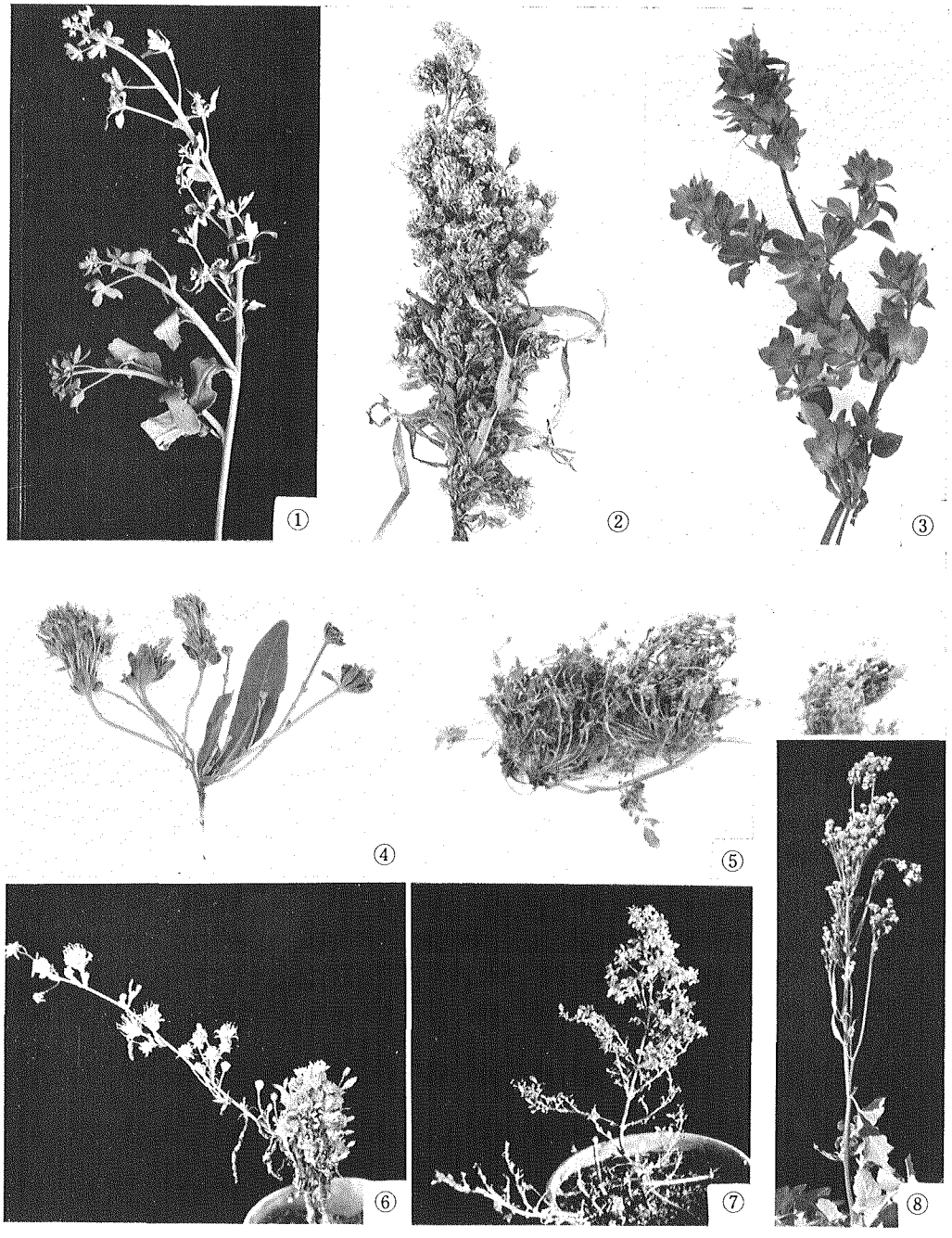
⑥

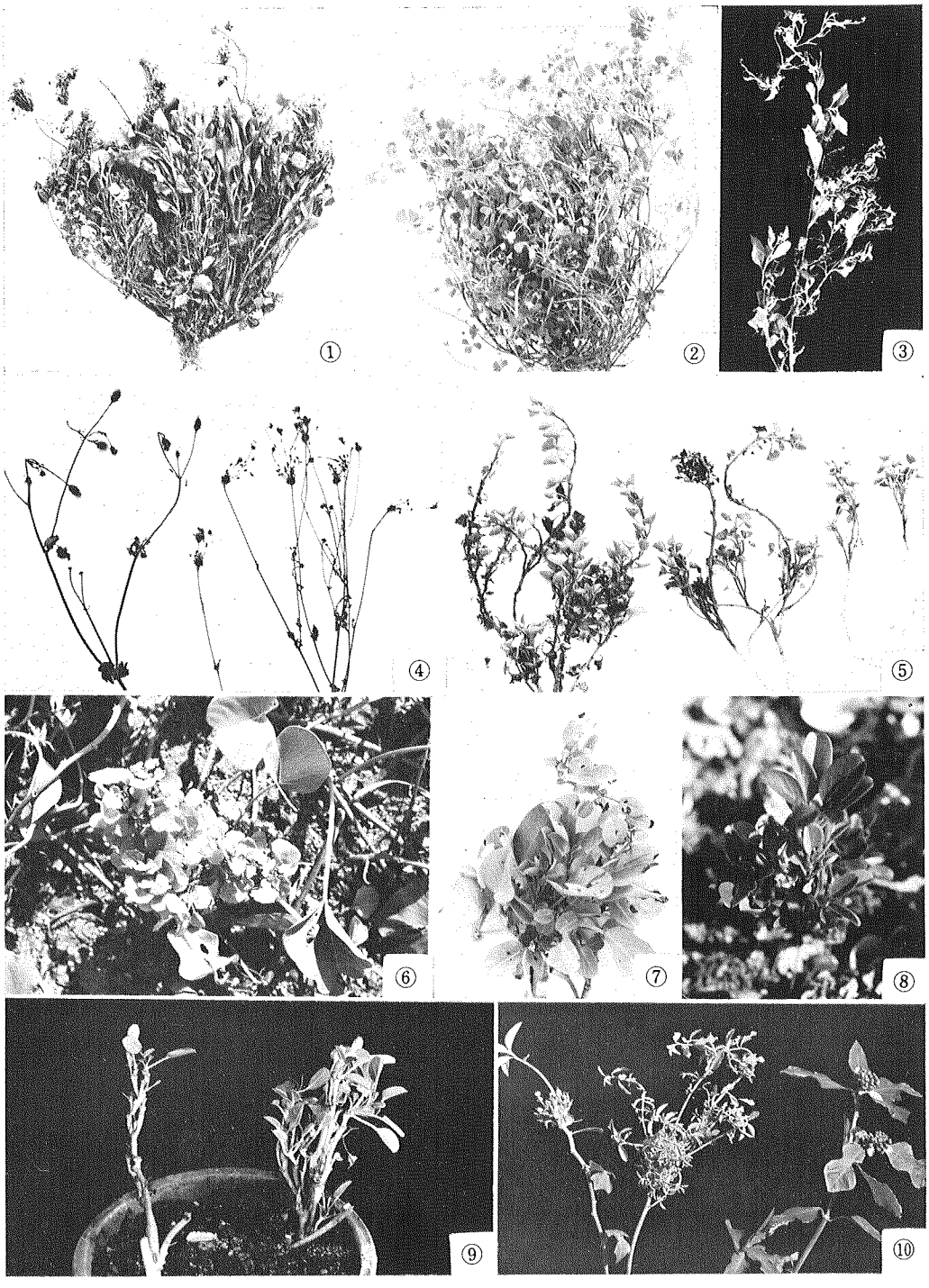
⑦

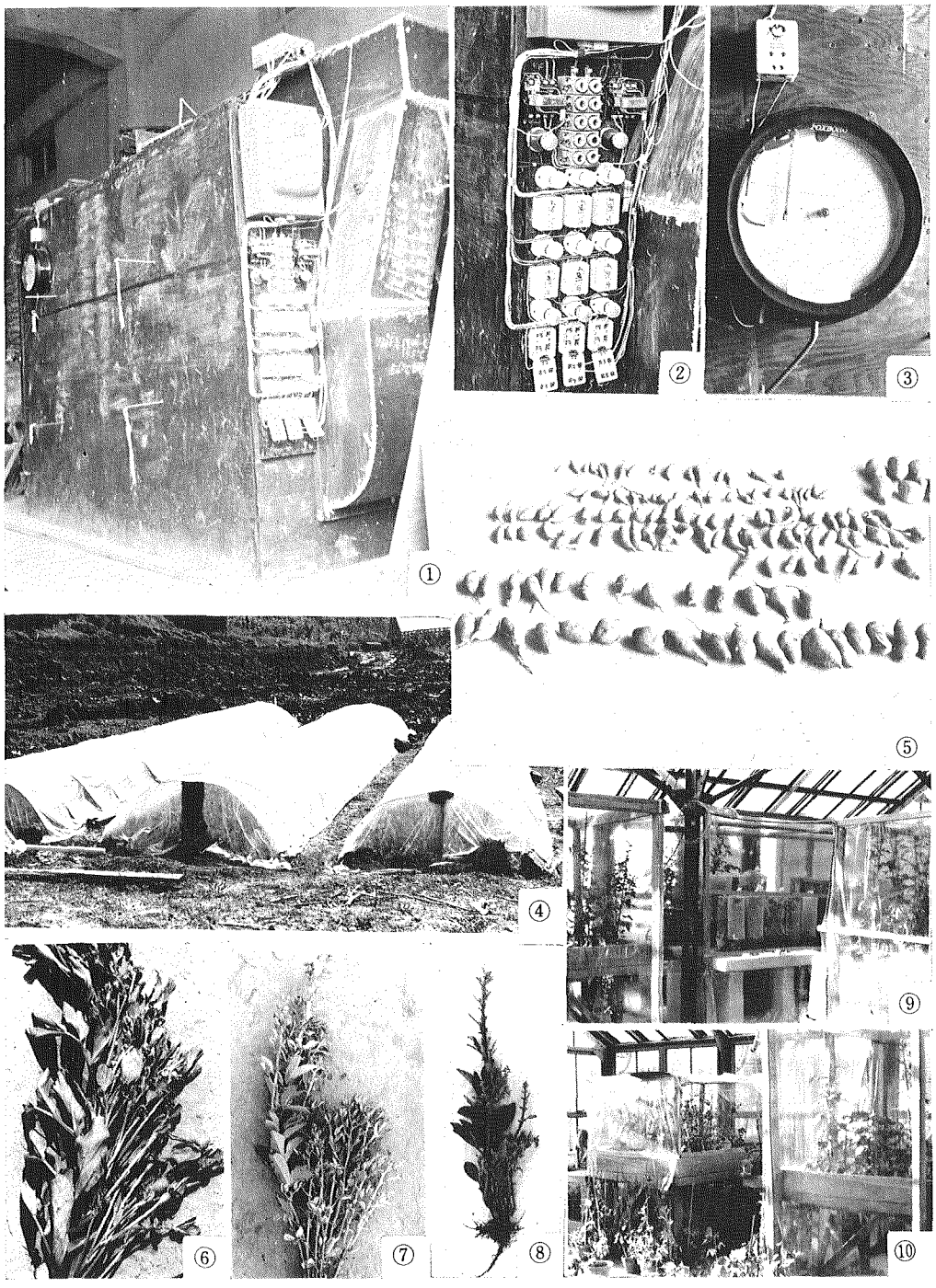

⑧


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩