

熱帯農業 研究成果情報

平成3年度

西アフリカサブサハラ地域におけるカウピーの耐乾性評価法	1
熱帯泥炭土壌の分解特性	3
熱帯乾・雨期地帯における不耕起栽培土壌の ¹⁵ Nによる窒素動態解析	5
タイ北部熱帯沖積土壌におけるニンニクのハウ素欠乏	7
熱帯における根粒菌とダイズの共生メカニズム	9
中南米におけるサツマイモの新ウイルス病	11
マレーシアにおけるトビイロウンカのバイオタイプの発生動態	13
リョクトウを加害するネコブセンチュウの耕種的防除	15
マレーシアの水稻直播栽培におけるヒエ属雑草の生態と防除	17
南西諸島向け緑肥作物の適草種選定	19
熱帯牧草のシードペレット化と播種技術	21
気球利用リモセンによる乾燥地域における草地資源量の把握技術	23
マレーシア・ムダ地域における水稻潤土直播栽培の苗立ち向上技術	25
熱帯農業研究光ディスク情報システム (TRODIS) の確立	27
熱帯イネウイルスの実用血清診断技術のマニュアル化	29

熱帯農業試験研究推進会議
熱帯農業研究センター

■西アフリカサブサハラ地域におけるカウピーの耐乾性評価法

担当者 渡邊 巖、箱山 晋、寺尾富夫

実施期間 昭和62年～平成3年

実施場所 国際熱帯農業研究所 カノー支所 (IITA、ナイジェリア)

〔研究のねらい〕

西アフリカサブサハラの半乾燥地帯では、短い雨季が作物の栽培期間を制限し、降雨の不安定性が生産を著しく不安定にしている。このため、この地方で蛋白源及び飼料として重要なカウピーの耐乾性品種を育成するための効率的な耐乾性評価法の開発を試みた。

〔研究成果の概要〕

1. 耐乾性の異なる2品種について土壌水分・蒸散・光合成の関係を調べた。土壌水分の蒸散速度への影響は両品種で差がなかった。しかし光合成速度は耐乾性中位の品種では土壌水分が5%になると低下しはじめたのに対し、耐乾性強の品種では3%になってはじめて低下し始めた。このことから、耐乾性評価には土壌水分2～5%の条件が適当と思われた(図)。
2. カウピー25品種を土壌水分2～5%条件でポット栽培し、実生検定に適した土壌水分の選定を試みた。初生葉が完全に開いたときから2週間5、3、2%の土壌水分処理をほどこし、その後2日間十分に灌水して回復を図り、枯死/回復の程度から耐乾性5(最強)～1(最弱)に分級した。品種間差は3%処理区でもっとも明瞭で、2週間処理で全く影響のないものから完全に枯死するものまで分かれた(写真、表)。最強と判定されたものは、処理中は新葉を展開せず初生葉で留まっていたので、こうした適応能力が耐乾性のひとつの機構と思われた。
3. 開発された実生検定法は再現性にすぐれ、1品種3ポットで充分であり、一ヶ月に約100品種/系統の評価を可能にする。従来適切な方法がなく母本や交配後代の選抜が耐乾性育種の隘路となっていたので、本法の確立は育種の効率化に大きく寄与する。

〔要 約〕

カウピーの実生の耐乾性には明瞭な品種間差が認められた。初生葉が展開を完了した時点から土壌水分を3%(重量)に維持し、2週間経過させた。耐乾性極強のものは新葉を展開しないが、健全であったのに対し、極弱のものは枯死した。

(キーワード：土壌水分、蒸散速度、光合成速度)

問合せ先：基盤技術研究部長 0298-38-6307

表 異なる土壌水分下における耐乾性評価

品種 (TVU NO)	土壌水分 (%)			品種 (TVU NO)	土壌水分 (%)		
	5	3	2		5	3	2
11982	5.0	4.7	1.0	433	5.0	2.3	1.0
14914	4.7	4.7	1.0	760	3.0	2.0	1.0
11979	5.0	4.0	1.7	8885	4.3	1.7	1.0
6914	4.3	3.7	1.0	9357	3.0	1.3	1.0
7841	4.5	3.0	1.0	8048	3.0	1.0	1.0
8713	5.0	2.3	1.0	8401	3.0	1.0	1.0

評価法 5 : 健全 4 : 初生葉はやや黄化、第一本葉は健全 3 : 初生葉は枯死、
第一本葉は旺盛に回復中 2 : 初生葉は枯死、第一本葉はかろうじて回復中 1 : 枯死

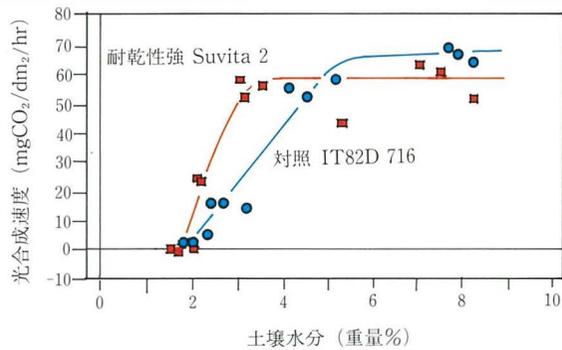


図 土壌水分と光合成速度

■ 耐乾性強 Suvita 2 ● 対照 IT82D 716



写真 土壌水分 3% 処理による耐乾性の品種間差

■熱帯泥炭土壌の分解特性

担当者 村山重俊、Zahari Abu Bakar

実施期間 昭和63年～平成3年

実施場所 マレーシア農業開発研究所 ジャランクブン試験場 (MARDI)

〔研究のねらい〕

熱帯低湿地の主要土壌である泥炭は植物遺体の堆積物であり、条件によってはその全部が微生物により分解されうる。泥炭土壌における永続的農業の制限因子のうち最も深刻な問題はこの微生物分解による土地基盤の消失である。そこで、泥炭の分解速度や分解速度を規定している諸要因を明らかにし、分解抑制技術の開発に資する。

〔研究成果の概要〕

1. 熱帯泥炭は我国の寒冷地泥炭よりも分解速度が小さい。これは我国の草本泥炭と異なり熱帯泥炭が木質であり、糖質含有率や窒素含有率が小さいためである。
2. 熱帯泥炭の分解は易分解性画分が1%以下であり単成分型一次反応モデル ($Y_t = Y_0 \cdot \exp(-kt)$) によって表され、ほとんど全部が非易分解性画分として極めてゆっくり ($k = 0.24 \sim 3.88 \times 10^{-4} \cdot \text{day}^{-1}$) 分解される。
3. 分解速度は土壌酸性度 (pH) に依存し、pH が中性に近づく程分解速度は大きい。また、窒素含有率、灰分含有率が高い程、炭素/窒素比 (C/N 比) が小さい程分解速度が大きい。石灰施用によって pH を高めた泥炭農耕地では分解速度は明らかに大きくなっている。
4. 泥炭地から泥炭の分解によって発生する二酸化炭素 (CO_2) の量は日中 (気温 $27 \sim 34^\circ\text{C}$)、一時間、一ヘクタール当たり $0.7 \sim 3.6\text{kg}$ 炭素相当であり、石灰施用で大きく、また、pH が高い土壌で大きい。
5. 泥炭土壌地帯の農業利用は泥炭の分解・消耗を加速している。

〔要 約〕

熱帯木質泥炭の分解は単成分型一次反応モデル ($Y_t = Y_0 \cdot \exp(-kt)$) で表され、速度定数 k は $0.24 \sim 3.88 \times 10^{-4} \cdot \text{day}^{-1}$ 、また、泥炭土壌地表面からの二酸化炭素の発生速度は $5.8 \sim 30.3 \text{mmole} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ 。いずれも泥炭地の農業利用で増大する。

(キーワード：泥炭分解の一次反応モデル、持続的農業利用、温室効果ガス (CO_2)、泥炭地の地盤沈下、熱帯木質泥炭)

参考文献：Murayama, S. and Zahari Abu Bakar (1991) : Biochemical decomposition of tropical peat. International Symposium on Tropical Peatland. p. 23, Kuching, Sarawak, Malaysia

村山重俊・有田 裕 (1990) : 熱帯泥炭土壌の理化学性、有機物組成、分解性と農業利用による変化. 熱帯農業, 34(別1), 12~13.

問合せ先：環境資源利用部長 0298-38-6308

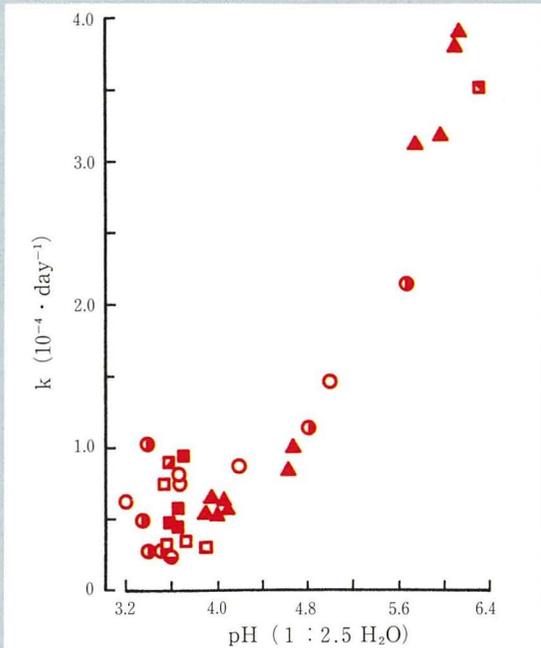


図1 マレーシア泥炭の土壌酸性度(pH)と泥炭の分解速度(速度係数k)との関係(好氣的条件下、35°C培養、下層泥炭を含む)

- MARDI ジャランクブン (E7、ベビーコーン畑跡地)
- ▲ MARDI ジャランクブン (E7、トウモロコシ畑)
- MARDI ジャランクブン (コーヒー園)
- タンジョンカラン (一次林)
- MARDI ポンチャン (野菜畑)
- MARDI ポンチャン (二次林)
- ポンチャン (一次林)
- ポンチャン (オイルパーム園)

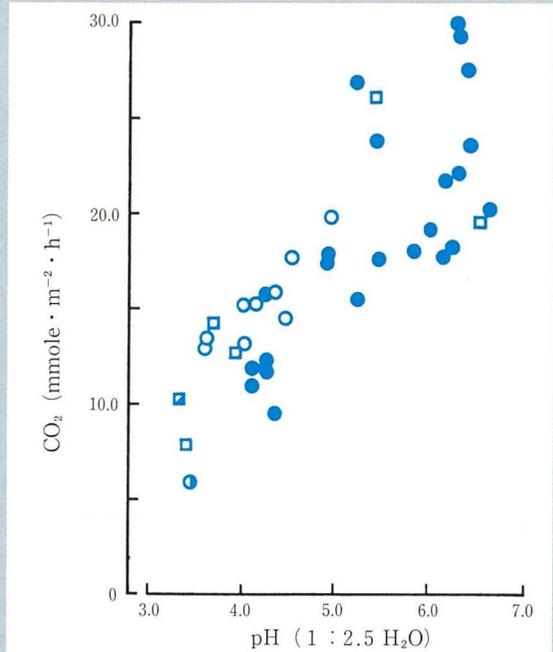


図2 マレーシア泥炭土壌地表面から発生する炭酸ガスの量と土壌酸性度(pH)との関係

- MARDI ジャランクブン (E10、トウモロコシ畑)
- MARDI ジャランクブン (E7、トウモロコシ畑跡地)
- MARDI ジャランクブン (休耕地)
- ポンチャン (野菜畑、オイルパーム園、パイナップル園)
- ポンチャン (一次林)



写真1 熱帯の木質泥炭



写真2 泥炭湿地林での炭酸ガスの測定

■熱帯乾・雨期地帯における不耕起栽培土壌の¹⁵Nによる窒素動態解析

担当者 西尾 隆、藤本堯夫

実施期間 平成3年

実施場所 ブラジル サンパウロ州立ポツカツ農科大学

〔研究のねらい〕

ブラジルの畑作地帯では、畑作物の生産安定、土壌侵食防止などの目的で不耕起栽培が行われている。これまでに、不耕起栽培下では養分が作土表層に集積し作物の生育に多大の影響を及ぼすことが明らかになっている。そこで、本研究では、作物生育の最も重要な制限要因である窒素について、不耕起栽培土壌中の微生物代謝能を重窒素希釈法を用いて土壌層位別に測定し、作物に対する窒素供給特性を明らかにしようとした。

〔研究成果の概要〕

1. 不耕起栽培土壌中の窒素代謝速度は、表層(0-5cm)で慣行栽培区と同じ層位の土壌よりも著しく高かったが、その下の層(5-20cm)では逆に低かった(表)。同様の傾向は、有機態窒素の分布でも認められたが、層位間の相対的な差は窒素代謝速度に比べると小さかった。このことから、不耕起栽培下で土壌表層に付加された有機物は、もともと土壌中に存在する有機物よりも明らかに分解され易く、土壌表層の窒素代謝全体を活性化しているものと考えられる。
2. 不耕起栽培下における土壌表層0-5cmの窒素無機化速度と有機態窒素含有量は、不耕起栽培の継続年数に伴い増加していく傾向が認められた(図)。しかし、その下の5-20cmでは、有機態窒素含有量はそれほど変化していないのに窒素無機化速度は大きく減少した。
3. 以上のように、不耕起栽培下における土壌微生物の窒素代謝の土壌層位別或いは経年的な変化は慣行栽培条件下とは大きく異なることが明らかになった。また、窒素の無機化は、土壌中の有機態窒素含有量の変化とは必ずしも一致せず、有機物の分布が量的だけでなく質的にも大きく変化していることが推察された。

〔要 約〕

熱帯乾・雨期地帯における不耕起栽培土壌の窒素代謝速度を重窒素希釈法を用いて土壌層位別に測定し、慣行栽培下と比較した。不耕起栽培土壌表層での窒素代謝の著しい高まり、作土下層での窒素無機化の急激な低下などが認められた。

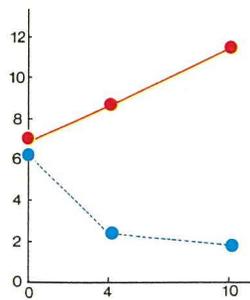
(キーワード：重窒素希釈法、土壌層位、有機態窒素)

問合せ先：研究第一部長 0298-38-6305

表 不耕起栽培による土壤中の窒素代謝速度と窒素含有量の変化
(供試土壌：テラロシヤ、不耕起栽培 6 年継続)

試験区	層位 (cm)	代謝速度 ($\mu\text{gN g}^{-1}\text{d}^{-1}$)			含有量 ($\mu\text{gN g}^{-1}$)		
		無機化	有機化	硝化	有機態	NH_4^+	NO_3^-
慣行	0-5	6.5	4.5	7.9	1910	10.5	6.8
	5-20	8.3	5.9	7.7	1890	8.6	1.8
	25-40	1.6	1.2	1.4	1050	8.5	1.0
不耕起	0-5	21.1	19.2	17.2	2170	10.8	3.2
	5-20	3.0	3.5	4.5	1740	9.3	1.2
	25-40	1.0	0.6	1.2	920	9.5	0.6

窒素無機化速度
($\mu\text{gN g}^{-1}\text{day}^{-1}$)



有機態窒素含有量
(mgN g^{-1})

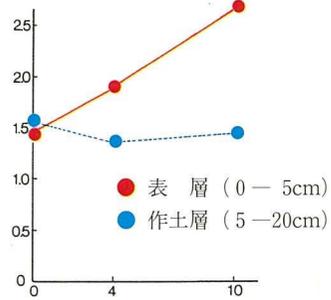


図 不耕起栽培継続年数に伴う土壌窒素無機化速度と有機態窒素含有量の変化 (黄色ラトソル土壌)

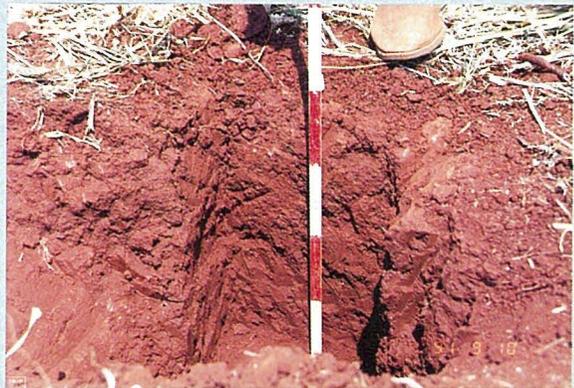


写真1 不耕起栽培区の土壌断面 (テラロシヤ)

写真2 不耕起栽培区の土壌断面 (黄色ラトソル)

■ タイ北部熱帯沖積土壌におけるニンニクのホウ素欠乏

担当者 渡辺久男、Chakrapong Chermisiri, Surasit Attajarusit,
Surathin Kaewroj, Jarunan Tuntiwawit, Wisit Cholitikul

実施期間 平成元年～3年

実施場所 タイ農業局 土壌部

〔研究のねらい〕

ニンニクはタイでは生産額が大豆に次ぎ第9位の主要作物である。その主産地はチェンマイ盆地を中心としたタイ北部の熱帯沖積土壌(Tropaqualfs)であるが、ニンニクの微量元素研究は前例がない。そこで、現地におけるニンニク栽培の微量元素の問題とその対策技術を明らかにし、作物の生産性向上に資する。

〔研究成果の概要〕

1. 土壌中ホウ素(B)含量(熱水抽出法:HWS-B)の異なるチェンマイ県サンパトン稲試験場とメジョー農家圃場において、ニンニクのB施用圃場試験を行った。その結果、サンパトンにおいてB施用により27~40%増収した(図1)。
2. B欠乏による減収被害は生長量の差として顕著に認められたが、特徴的な欠乏症状は見られない、いわゆるホウ素潜在欠乏であった。また、ニンニク地上部のB限界濃度は収穫期で25~30ppmであった。
3. ニンニクに対する暫定土壌中ホウ素限界濃度(TCLB)はHWS-Bとして約0.30ppmであった。
4. B欠乏対策として、ホウ砂、コールフライアッシュ(微粉炭灰:現地火力発電所の副産物)及び総合微量元素肥料(FTE)の施用が効果的であった。
5. タイ北部ニンニク生産地帯の沖積土壌を主に、土壌中B含量を調べた。その結果、採取全58地点のHWS-B濃度は $0.199 \pm 0.144(X \pm SD)$ ppmで、TCLB 0.30ppm以上の地点は全体の16%にすぎなかった。したがって、このニンニク生産地帯の大部分の地域でB欠乏による被害が発生していたと推定した(図2)。

〔要 約〕

タイ北部の熱帯沖積土壌でニンニクのホウ素潜在欠乏を発見し、土壌及び作物中のホウ素診断基準を示すとともに、被害地域の範囲を推定した。また、化学特性の異なる3種ホウ素資材を用いた欠乏対策を現地試験で明らかにした。

(キーワード: 潜在欠乏、ホウ素限界濃度、ホウ素資材、コールフライアッシュ)

参考文献: Watanabe, H. et al. (1991): Studies on improvement of soil productivity through the evaluation of the nutrient status of upland soils and crops in Thailand. Final Report of TARC/Thailand Cooperative Study, pp. 29-50.

問合せ先: 研究第1部長 0298-38-6305

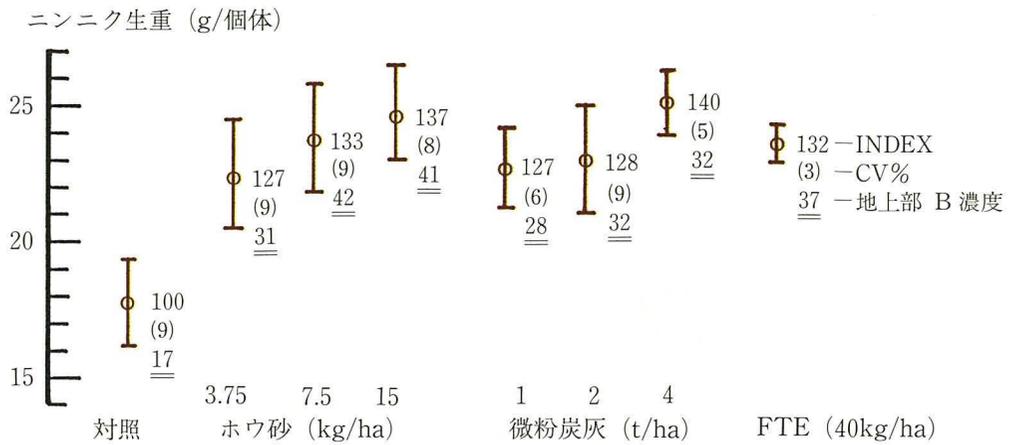


図1 3種ホウ素含有資材のニンニク生育に及ぼす影響と地上部のホウ素濃度 (収穫時)

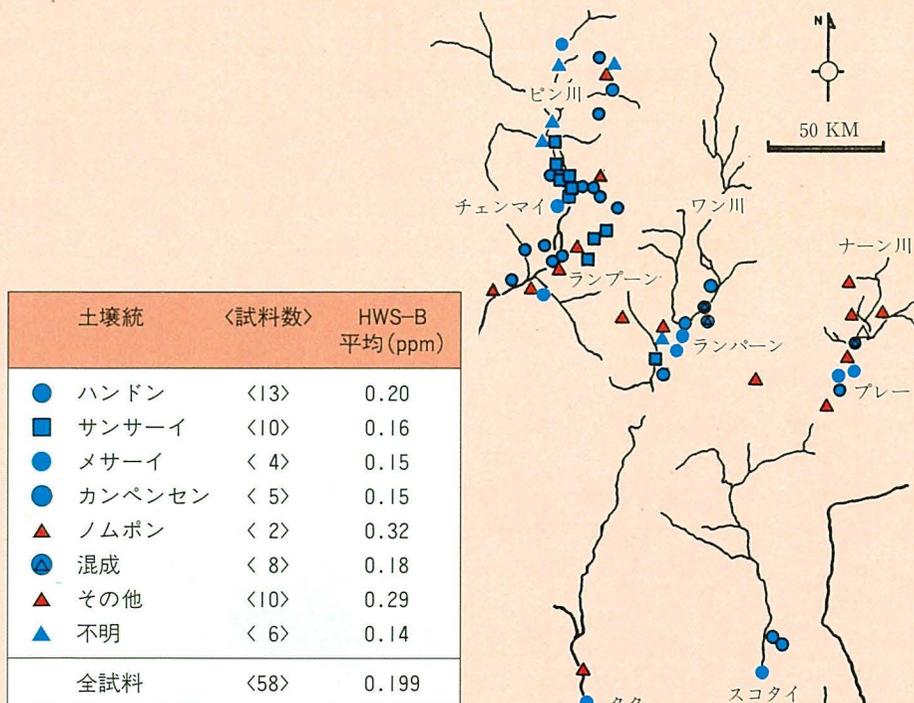


図2 タイ北部ニンニク生産地帯の主要土壌統の可給態ホウ素含有量とその調査地点

■熱帯における根粒菌とダイズの共生メカニズム

担当者 横山 正、村上敏文、今井秀夫

実施期間 昭和62年～平成3年

実施場所 タイ農業局 根粒菌センター

〔研究のねらい〕

熱帯の発展途上国の農業生産を安定化する上で、マメ科作物に共生し空中窒素固定を行う根粒菌の働きは大きい意味を持つ。ことに近年、東南アジアのマメ類生産におけるダイズの重要度は益々増加しているが、この地域に生息するダイズ根粒菌の遺伝的特徴やそれらの菌とダイズとの共生の実態等はほとんど調べられていない。そこで、タイを中心に、熱帯のダイズ根粒菌を採取し、根粒形成遺伝子を中心に遺伝的特性を調べ、さらに温帯起源の菌との共生における行動の違いについて比較した。

〔研究成果の概要〕

1. タイで採取したダイズ根粒菌（107株）及び日本（61株）とアメリカ合衆国（15株）のダイズ根粒菌からDNAを抽出し、クローバー根粒菌の根粒形成遺伝子をプローブとして、RFLP（制限サイトの多型）解析を行った。その結果、これら根粒菌はRFLPパターンの違いで7タイプに分類できた（表）。熱帯（タイ）にはタイプ2と3が優占型として分布しており、亜熱帯（沖縄・フロリダ）にはタイプ2が、そして温帯（日本・アメリカ）にはタイプ1が優占的に分布していた。
2. 各気候帯の優占型であるタイプ1、2、3は、根粒の着生部位の違いによって、異なった根粒着生様式を示した（図1）。すなわち、タイプ1は主根の基部に、タイプ2は主根の下部に、またタイプ3は側根のみに根粒を着生した。
3. 次に、タイプ1、2、3に属する菌をダイズに混合接種し、高温・中温・低温条件下で根粒着生数を比較した（図2）。高温条件下では着生した根粒の大部分（97.5%）は熱帯・亜熱帯優占型のタイプ2の菌で占められ、温帯型のタイプ1はまったく着生しなかった。一方、中温・低温条件下ではタイプ1の着生率が増加した。
4. 熱帯地域での根粒菌とダイズの共生関係の改善には温帯起源の優良菌株（タイプ1）を不用意に導入すべきではなく、本研究で明らかになった遺伝・生態的分化を考慮して進める必要がある。

〔要 約〕

タイ、日本、アメリカ合衆国のダイズ根粒菌196株はクローバー根粒菌の根粒形成遺伝子をプローブとしたDNAハイブリダイゼーションにより7種のRFLPグループに分類できた。また、ダイズ根粒菌のRFLPパターンの違いが、根粒菌の根粒着生様式や着性能の違いに直接結びついた。

（キーワード： *Bradyrhizobium Japonicum*, 根粒形成遺伝子, 熱帯大豆, 共生, DNA 多型）

表 根粒形成遺伝子の RFLP 分析によって分類された
7つの RFLP タイプに属する根粒菌数

気候区分(採取地)	RFLPタイプ							合計
	1	2	3	4	5	6	7	
熱帯(タイ)	2	36	45	13		3	8	107
亜熱帯(沖縄・フロリダ)		12						12
温帯(日本・米国)	56	3			5			64

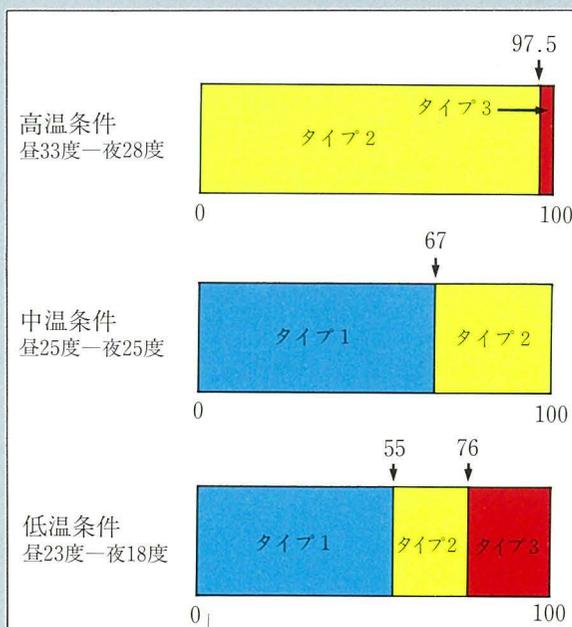
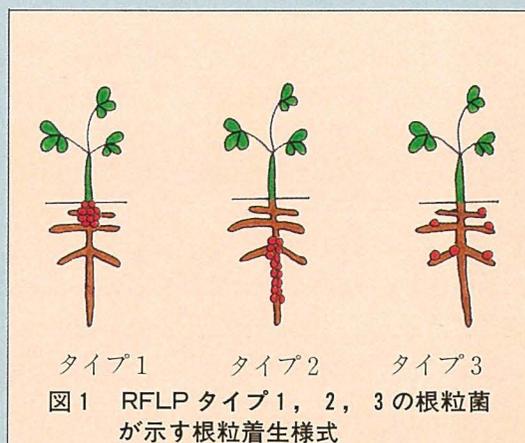
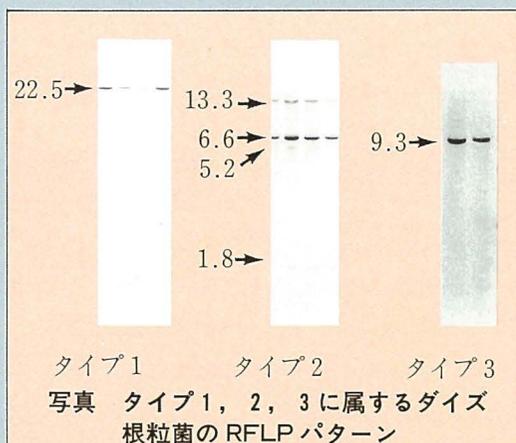


図2 異なる温度条件下で着生した
根粒に対して各 RFLP タイプ
の菌が示める割合
(注)ダイズ AGS129 に RFLP タイプ1,2,3の菌を等量ずつ混合接種し、30日後に、着生した根粒菌の RFLP タイプを同定した。

■中南米におけるサツマイモの新ウイルス病

担当者 中野正明、高林 実

実施期間 平成元年～3年

実施場所 国際ばれいしょセンター (CIP、ペルー)

〔研究のねらい〕

熱帯における基幹作物として近年サツマイモ、ジャガイモ等のいも類が注目されている。これらの作物は栄養繁殖性のため多くがウイルスに感染しており、品質・収量の低下や国際移動に際しての防疫の問題などの困難をきたしている。このため特に問題が大きい中南米の原産地において、現地のいも類に感染しているウイルスの種類と性状を解明し、検定法を確立しようとはかった。

〔研究成果の概要〕

サツマイモの原産地にあり遺伝資源が豊富に収集されている国際ばれいしょセンターに駐在し、センター内及びペルー各地の農家圃場のサツマイモの茎葉からウイルスを分離し既知ウイルスと比較した。またペルーとともにサツマイモの原産地とみられるメキシコおよびドミニカ共和国の遺伝資源圃場を中心にウイルス病の発生状況を血清学的手法で調査した。

1. ペルーにおいて新しい小球形ウイルスを発見し、sweet potato leaf speckling virus (SPLSV)と仮称した。本ウイルスはサツマイモの師部に局在し、チューリップヒゲナガアブラムシ (*Macrosiphum euphorbiae*) により持続伝搬されたが、汁液接種には成功しなかった。径約30nmのウイルス粒子が純化された。
2. SPLSV 接木接種によりアサガオ及び *Ipomoea setosa* に伝染し、えそ、葉巻、萎縮などの激しい病徴が生じ、特に *I. setosa* は判別植物として有用だった。
3. ペルーには、sweet potato feathery mottle virus (SPFMV), sweet potato symptomless virus (SPSV)も分布し、メキシコ、ドミニカ共和国では SPFMV の発生を確認した。中南米地域にはさらに数種の未同定ウイルスが存在している。

〔要 約〕

ペルーのサツマイモからアブラムシ持続伝搬性の新しい小球形ウイルスを発見し sweet potato leaf speckling virus と仮称した。そのほかペルーでは SPFMV、SPSV が、メキシコ、ドミニカ共和国では SPFMV が確認された。

(キーワード: sweet potato leaf speckling virus, サツマイモ斑紋モザイクウイルス, サツマイモシンプトムレスウイルス, *Macrosiphum euphorbiae*)



写真1 SPLSVが感染したサツマイモ (DLP1541)の白色斑点病徴



写真2 SPLSVを接木接種したサツマイモ (Jewel)のえそを伴う斑点病徴



写真3 サツマイモ師部のウイルス様粒子



写真4 SPLSV 純化ウイルス

表 各地のサツマイモからのウイルスの検出

国	地域	検定数	SPFMV	SPSV	SPLSV
Peru	CIP germplasm	77	66	10	15
Peru	Trujillo	27	17	1	4
Peru	Chiclayo	18	17	0	7
Mexico	C. E. Cotaxtra	78	19	0	—
Dominican Republic	San Cristobal (germplasm)	80	33	0	—
Dominican Republic	Farmer's fields	208	23	0	—

■ マレーシアにおけるトビイロウンカのバイオタイプの発生動態

担当者 伊藤清光、和田 節、高橋明彦、Nik Mohd. Noor b. Nik Salleh

実施期間 昭和63年～平成2年

実施場所 マレーシア農業開発研究所 アロスター試験場 (MARDI)

〔研究のねらい〕

耐虫性稲品種の利用はトビイロウンカの防除手段として極めて有効である。しかしながらこのような品種を加害できるバイオタイプの出現によって、普及に移した品種が被害を受ける例が東南アジア各地で知られるようになってきた。したがって新しく品種を導入する地域にどのようなバイオタイプが存在しているのかを予め調査して、育成された耐虫性品種の有効期間をできるだけ長くすることが大切である。まだ十分調査のなされていないマレーシアにおいてバイオタイプの発達状況を明らかにしようとした。

〔研究成果の概要〕

1. 主要稲作地帯であるムダ地区を中心として12地域から16個体群、および日本の筑後産、出雲産個体群について調べた。検定標準品種である Mudgo (耐虫性遺伝子 *Bph1* を持つ)、ASD7 (同、*bph2*)、Rathu Heenati (同、*Bph3*)、Babawee (同、*bph4*) および TN1 (耐虫性遺伝子なし) の5品種を用いて、雌成虫の各品種上での排泄量の多少によりバイオタイプの検定を行った。
2. ムダ地区内9個体群は地域や作期でバイオタイプ組成に大きな変動は見られず、傾向は既に似ていた。すなわち、加害されやすい順に TN1 >> ASD7 > Mudgo >> Rathu Heenati = Babawee であった (図1、2)。
3. ムダ地区外の半島マレーシア個体群もほぼ同様の傾向が見られ、いずれも *bph2* あるいは *Bph1* を加害できるバイオタイプが混在していた (図1、2)。
4. 今後マレーシアで耐虫性品種を普及する場合、*Bph1* あるいは *bph2* を持つ品種よりも、*Bph3* あるいは *bph4* を持つ品種が望ましいと考えられる。

〔要 約〕

マレーシアのトビイロウンカ個体群について、耐虫性稲品種を加害できるバイオタイプの有無を調査した結果、耐虫性遺伝子 *bph2* あるいは *Bph1* を加害できるバイオタイプが混在していた。

(キーワード：耐虫性品種、耐虫性遺伝子、排泄量)

問合せ先：研究第一部長 0298-38-6305

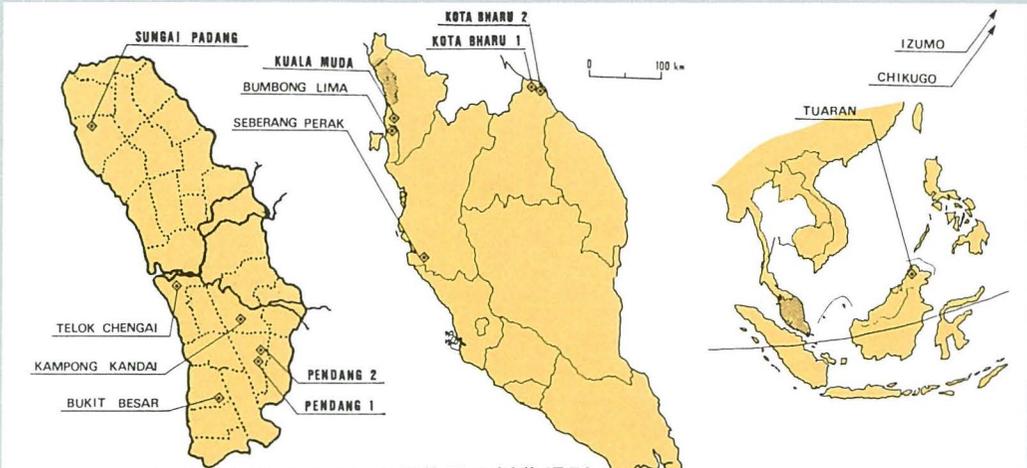


図1 トビロウシカ個体群の採集場所。
 右図点影部分の半島マレーシアを拡大したものが中央図。
 中央図点影部分のムダ地区を拡大したものが左図。

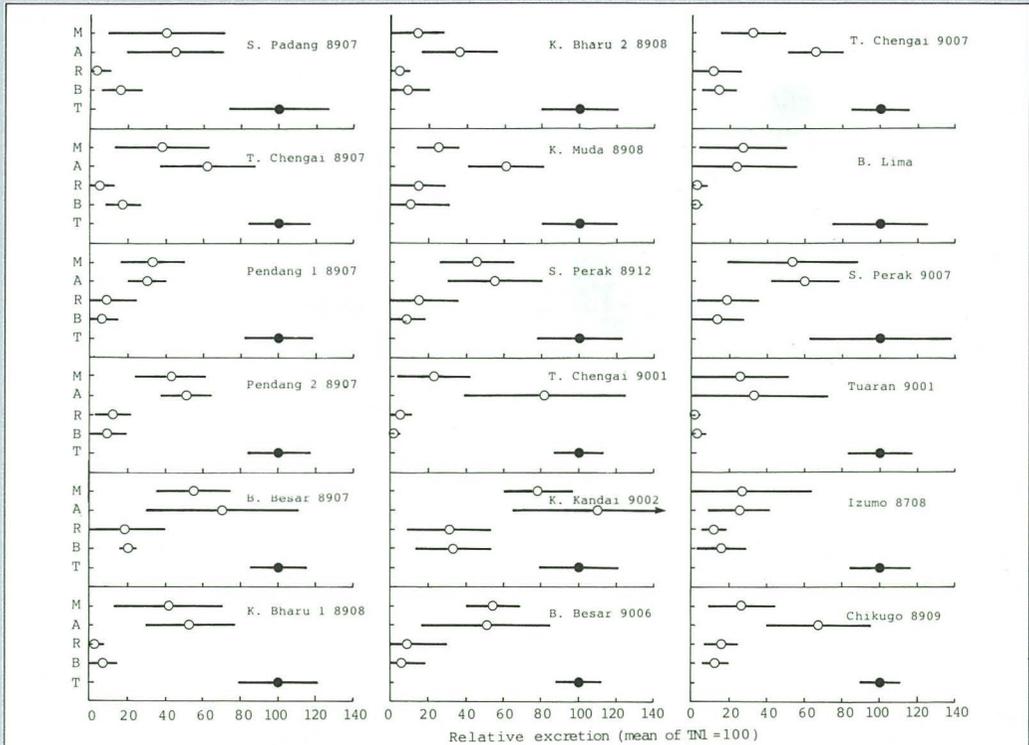


図2 トビロウシカ18個体群の検定品種上での相対排泄量。
 TN1 上での平均排泄量を100とした場合の相対値を平均値と標準偏差の幅で示す
 M: Mudgo, A: ASD7, R: Rathu Heenati, B: Babawee, T: TN1

■リョクトウを加害するネコブセンチュウの耕種的防除

担当者 樋田幸夫、Somkuan Keereewan, 村上敏文

実施期間 昭和61年～平成2年

実施場所 タイ農業局 植物病理微生物部

〔研究のねらい〕

タイ国の主要農産物の一つである豆類の線虫による被害のうち、特にネコブセンチュウによるリョクトウの被害は、減収要因の一つとして問題視され、その被害防止策が強く求められている。そこで、この線虫の耕種的防除の可能性を検討した。

〔研究成果の概要〕

1. ジャワネコブセンチュウ(写真1)に加害されたりョクトウ(写真2)の後作にギニアグラス、イネ、トウモロコシ、マリーゴールドなどを栽培すると、リョクトウ連作区に比べ、線虫密度は著しく低下し、収量は増加した(表1)。また、リョクトウ連作区では莢実が非寄主作物等栽培区に比べ小型であった(写真3)。
2. リョクトウ栽培後の、ジャワネコブセンチュウ高密度生息土壤にコンポスト(都市ごみ)、乾燥した蚕ふん、牛ふんなど有機質資材を10a換算で各1500kg混入した。有機質資材施用3か月後にはこの線虫の密度は薬剤(フラガン)施用及び無施用区に比べ顕著に低下し、リョクトウの収量は、特にコンポストまたは蚕ふん施用区で大幅に増加した。作物加害線虫を捕食する種を含む自由生活性線虫の密度は、これとは逆に薬剤施用、無施用両区で低く、有機質資材施用区では高かった(表2、写真4)。
3. ジャワネコブセンチュウ防除用にリョクトウと輪作する作物としては、経済性からみるとトウモロコシが望ましいが、線虫密度抑制効果を考えると、イネまたはギニアグラスがもっとも効果的である。有機質資材の土壤施用では、コンポストあるいは蚕ふんが有効と考えられる。特に蚕ふんは土壤中で有害線虫の天敵となる小動物を増加させる効果が他の資材よりも優れており、タイ国養蚕地帯でほとんど利用されずに放置されているこれを土壤改良材兼線虫防除材として活用することは、耕種的防除の実用化を促進するうえできわめて有益であると考えられる。

〔要 約〕

タイ国のジャワネコブセンチュウによるリョクトウの被害を、ギニアグラスなど線虫非寄主または同対抗作物の輪作や、蚕ふんなど有機質資材の土壤施用によって大幅に軽減し得ることを明らかにした。

(キーワード：輪作、線虫非宿主作物、有機質資材、総合防除、タイ)

参考文献：Toida, Y. et al. (1990) : Analysis and control of mungbean damage caused by *Meloidogyne javanica*. Proc. of International Mungbean Meeting 90, 141-145.

問合せ先：研究第一部長 0298-38-6305

表1 線虫非寄主作物などのジャワネコブセンチュウ密度抑制効果とリョクトウの収量

線虫非寄主作物等	線虫数/土壌100g		増加率(%) (B×100/A)	リョクトウの 子実重(g)
	非寄主作物栽培前(A)	同栽培後(B)		
ギニアグラス	290	7	2.4	104 a*
イネ (陸稲)	218	9	4.1	96 ab
トウモロコシ	195	13	6.7	82 b
アフリカンマリーゴールド	153	43	28.1	45 c
リョクトウ連作	247	340	137.7	31 c

表2 有機質資材のジャワネコブセンチュウ密度抑制効果とリョクトウの収量

有機質資材	線虫数/土壌100g		増加率(%) (B×100/A)	リョクトウの 子実重(g)
	有機質資材施用前(A)	同施用後(B)		
コンポスト	343 (48)	144 (324)	42 (675)	80 a*
蚕ふん	270 (110)	165 (596)	61 (542)	72 a
牛ふん	249 (37)	205 (167)	82 (451)	46 b
薬剤(フラダン)	121 (133)	736 (42)	608 (32)	28 b
無処理	317 (78)	1272 (94)	401 (121)	24 b

()内数字は自由生活性線虫

*: 異文字間に有意差あり (P<0.05)



写真1 リョクトウの根内のジャワネコブセンチュウ雌



写真2 ジャワネコブセンチュウに被害されたリョクトウ



写真3 線虫非寄主作物の栽培とリョクトウの夾実の比較



写真4 有機質資材の施用とリョクトウの収量の比較

■ マレーシアの水稲直播栽培におけるヒエ属雑草の生態と防除

担当者 伊藤一幸、Ho Nai-kin, Azmi Man

実施期間 平成元年～3年

実施場所 マレーシア ムダ農業開発公団 (MADA)、マレーシア農業開発研究所稲作試験場 (MARDI)

〔研究のねらい〕

東南アジアの灌漑田における直播栽培では雑草害の発生が大きな障害となっている。有効な雑草防除法を確立するためには、雑草の分類、生態を知り、雑草の発生要因を解明して、草種に見合った防除法を確立する必要がある。

〔研究成果の概要〕

1. マレーシア・ムダ地域の直播水田における雑草害は、主としてヒエ属雑草によるものが多かった。
2. 半島マレーシアのヒエ属雑草は表1に示すように5種、1変種に分類された。このうちタイヌビエ ($2n=36$) と *Echinochloa picta* ($2n=126$) はマレーシアにおける最初の報告である。ヒメタイヌビエはフィリピン等で *E. glabrescens* と呼称している草種と同じものであった (写真)。
3. イヌビエには休眠性が認められなかったが、ヒメタイヌビエには弱い休眠性が認められた。節からの分枝によって繁殖する多年生の *E. stagnina* および *E. picta* は葯が裂開せず、すべて不稔種子であった。
4. これら多年生のヒエの防除には前作で繁茂した節を完全に土中に埋没させることが効果的である (表2)。したがって、ていねいな耕起・代かきと畦畔除草が有効であった。
5. モリネート剤などを多年にわたって使用すると、アゼガヤが増加した。また、有効な除草剤を用いて一年生雑草を防除すると、上で述べた多年生のヒエや *Ischaemum rugosum*, *Oryza rufipogon*, *Paspalum distichum* などの多年生イネ科雑草が増加する。このため、除草剤 (初期剤) をローテーションして使用したり、多年生が問題になってしまった圃場にはフェノキサプロップエチル等を使用する。しかし、フェノキサプロップ剤は水稲への薬害が強いため、播種30日以降に用い、重複散布や基準量以上は絶対に使わない。

〔要 約〕

マレーシア・ムダ地区直播水田の雑草害はイヌビエ、ヒメタイヌビエ、タイヌビエが多く、コヒメビエや多年生のヒエもみられた。これらの防除には除草剤の有効な利用と共にていねいな耕起・代かきと畦畔除草が有効であった。

(キーワード: 雑草防除法、雑草分類、多年生雑草、雑草遷移)

参考文献: Itoh, K. (1991): Life cycles of rice field weeds and their management in Malaysia. Final Report pp. 92 (TARC)
Itoh, K. (1991): Integrated weed management under wet-seeded rice fields in the Southeast Asia and Pacific regions. 13th Asian-Pacific Weed Science Society, Proc. I, 77-94.

問合せ先: 研究第二部長 0298-38-6306

表1 半島マレーシアにみられるヒエ属 (*Echinochloa*) 植物

種名, 染色体数	学名	シノニム
タイヌビエ Sambau (M) 2n=36	<i>E. oryzicola</i> Vasing.	<i>Panicum oryzicola</i> Vasing. <i>E. crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>oryzicola</i> (Vasung.) Ohwi
ヒメタイヌビエ Sambau (M) Barnyardgrass (E) 2n=54	<i>E. crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>formosensis</i> Ohwi	<i>E. glabrescens</i> Munro ex Hook f <i>E. crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>kasaharae</i> Ohwi <i>E. micans</i> Koss.
イヌビエ Sambau (M) Barnyardgrass (E) 2n=54	<i>E. crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>crus-galli</i>	<i>Panicum crus-galli</i> L. <i>E. oryzoides</i> (Ard.) Fritsch <i>E. crus-galli</i> (L.) ssp. <i>hispidula</i> (Retz.) Honda
コヒメビエ Padi burung (M) Jungle rice (E) 2n=54	<i>E. colona</i> (L.) Link	<i>E. colona</i> (L.) Link <i>Oplismerus colona</i> H. B. K. <i>Panicum colona</i> L.
多年生ヒエ Sambau merah (M) 2n=54	<i>E. stagnina</i> (Retz.) Beauv.	<i>Panicum stagninum</i> Retz.
多年生ヒエ 2n=126	<i>E. picta</i> Michel	<i>E. stagninum</i> (Retz.) Beauv.

M=マレー語名、E=英語名

表2 *Echinochloa picta* の節の萌芽力

節の位置	萌芽率 (%)
水田土中	0
田面水中	57
空気中	100

1990年、ポット試験



写真 半島マレーシアのヒメタイヌビエ (上段) とタイヌビエ (下段)

■南西諸島向け緑肥作物の適草種選定

担当者 中野 寛、桃木徳博、中川 仁、杉本 明、松岡 誠、寺内方克、
芝野和夫、大脇良成

実施期間 昭和62年～平成3年

実施場所 熱帯農業研究センター沖縄支所

〔研究のねらい〕

南西諸島は亜熱帯の高温地域に位置するため土壌有機物の消耗が激しく、緑肥による地力維持の必要性は大きい。基幹作物であるサトウキビ栽培においても、夏植え作業前までの休閑期間は緑肥作物として、クロタラリアジュンシア (*Crotalaria juncea*) が広く栽培されている。しかし、これに替わり得る優れた緑肥作物が現在求められており、多くの熱帯起源のマメ科植物を中心に南西諸島の気候・土壌環境に適し緑肥効果の高い草種を検索しようとした。

〔研究成果の概要〕

1. 25種のマメ科草種の中で、ピジョンピー (*Cajanus cajan*)、ダイズ (*Glycine max*)、ファゼービーン (*Macroptilium lathyroides*) の3草種は、バイオマス生産力が大きかった(図1)。これら3草種のバイオマス生産力は安定しており、また、出芽後の活着力や初期生長性に優れ、降雨による表土流出を抑える被覆作物としての機能も高かった。
2. 沖縄に分布する主要土壌のいずれにおいても、クロタラリアジュンシアよりもピジョンピーの方が適応性が高く旺盛に生育した(図2)。特に、最も広く分布する強酸性の赤色国頭マージでは両者の差が際だっていたが、ピジョンピーには、酸性土壌からMn吸収を抑制する機能が備わり、Mnの多量吸収による生理障害の発生を回避していることが判明した。
3. ピジョンピーの品種系統の中では晩生種の方がバイオマス生産力が高く、ダイズでは沖縄在来品種である下大豆よりもタイやインドネシアの育成品種の方にバイオマス生産力の高いものが認められた(図3)

〔要 約〕

熱帯マメ科植物の中から、わが国の亜熱帯の気候・土壌に適した緑肥作物として、ピジョンピー、ダイズ、ファゼービーンを選定した。

(キーワード：熱帯、被覆作物、ピジョンピー、ダイズ、ファゼービーン)

参考文献：中野 寛・桃木徳博・中川 仁・杉本 明・松岡 誠 (1990)：熱帯マメ科作物の緑肥としての適草種選定. 熱帯農業34 (別2), 32-33.
芝野和夫・大脇良成 (1990)：南西諸島におけるピジョンピーの導入と特性解明. 熱帯農業34 (別2), 34-35.

問合せ先：沖縄支所長 09808-2-2306

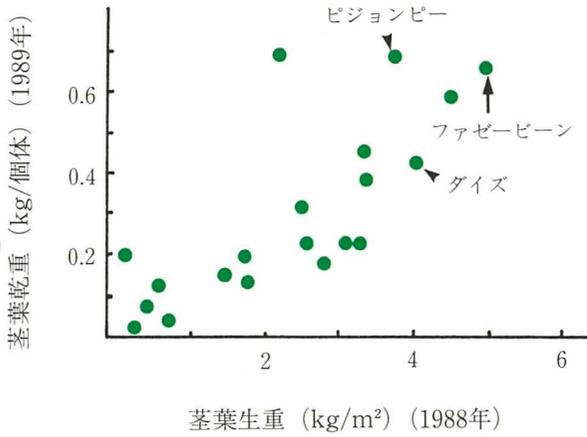


図1 マメ科草種のバイオマス生産量

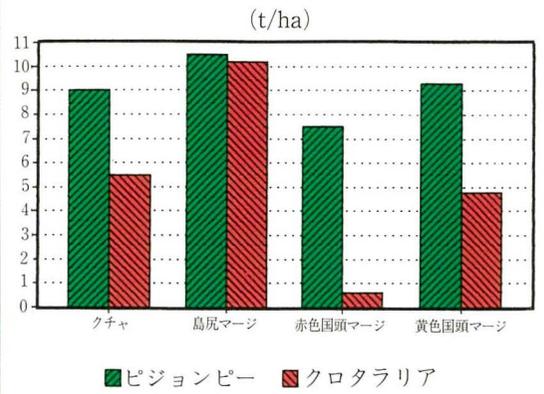


図2 土壌タイプ別のバイオマス生産量

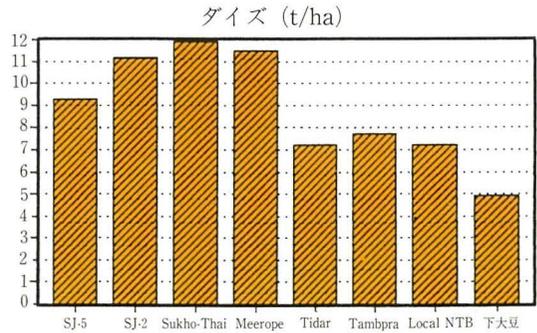
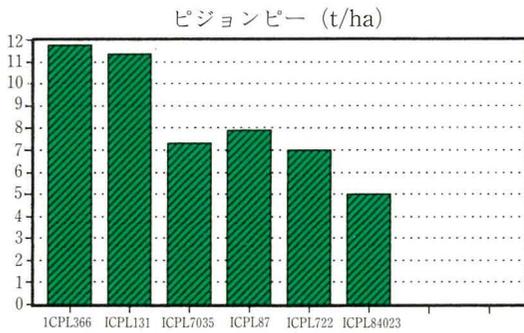


図3 ピジョンピーとダイズの品種別バイオマス生産量 (黄色国頭マーゼ、熟畑)
 ピジョンピー：左より ICPL7035 まで晩生品種その他は早生品種
 ダイズ：左より Sukho-thai 1 までタイ品種、Meerope から Local NTB までは
 インドネシア品種、下大豆は沖縄在来

■ 熱帯牧草のシードペレット化と播種技術

担当者 中川 仁、清水矩宏*

実施期間 平成元年～3年

実施場所 熱帯農業研究センター沖縄支所、草地試験場(*)

〔研究のねらい〕

劣悪な土壌と早ばつの常襲する南西諸島で、微小な熱帯牧草の発芽・定着を容易にし安定化させるために、シードペレット化による播種技術を確立した。

〔研究成果の概要〕

1. シードペレットは、黒ボク土を1 mmメッシュでふるった低コスト基材を用い、種子に応じて直径5 mm～15mmの球形に整形したものである(写真)。
2. ギニアグラスとマメ科で莢付きのスタイロサントス(ST)は無処理でペレット化に成功したが、莢の無いセントロシーマ(CE)、サイラトロ(SI)、グリーンリーフデスマディオウム(GL)、シルバーリーフデスマディオウム(SL)、およびグリシン「チナル」(TI)は作成時に種子が吸水して膨潤するため乾燥時にひびや割れが生じた。そこで、吸水時間と膨潤の関係性を明らかにし(図1)、吸水後に乾燥させても発芽に影響しないことを確認し(表)、CEは6時間、GLは3時間吸水膨潤後にペレット化する新方法を開発した。
3. ペレットの吸水は速やかで、播種1時間後には周囲の水分に対応して平衡状態になった。また、水分保持力も備えており、早ばつ条件下で土壌含水率が約10%の国頭マージに埋め込んだ場合でも20%以上の含水率を維持した。ペレットからの出芽は、とくにSTで種子の場合よりも安定して高かった(図2)。
4. ペレットには、作成時にZn、Fe、Moなどの微量元素や熔りんなどを添加することもでき、機械適応性が高く、リンクベルト式播種機やグレインドリルシーダーで容易に播種できる。

〔要 約〕

熱帯、亜熱帯での草地造成やリノベーションを容易にするために、ギニアグラスと6種の熱帯マメ科牧草のシードペレット化に成功した。このペレットは乾燥条件でも発芽が安定し、機械適応性も高かった。

(キーワード：ギニアグラス、草地造成、熱帯マメ科、マージ土壌)

参考文献：中川 他(1990)：南西諸島に分布するマージ土壌でのギニアグラスシードペレットの発芽。九農研 52, 164.

中川 他(1991)：暖地型マメ科牧草のシードペレット化技術の開発。日草誌 37(別), 121-122.

問合せ先：沖縄支所長 09808-2-2306

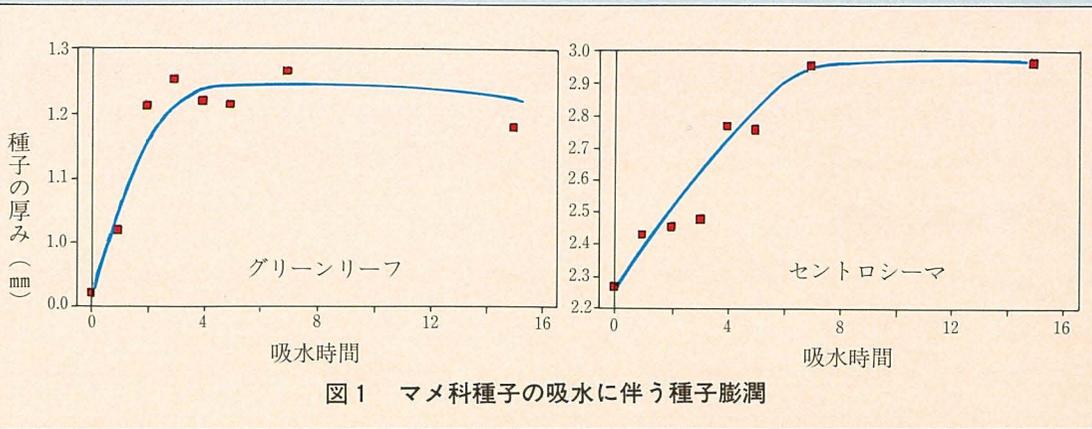


表 一定時間吸水後に乾燥させたマメ科種子の発芽率 (%)

草種名	吸水時間							
	0	1	2	3	4	5	7	14
グリーンリーフ	32.0	16.0	26.0	24.0	27.0	25.0	19.0	20.0
セントロシーマ	48.0	61.0	58.0	57.0	65.1	65.0	60.0	77.0

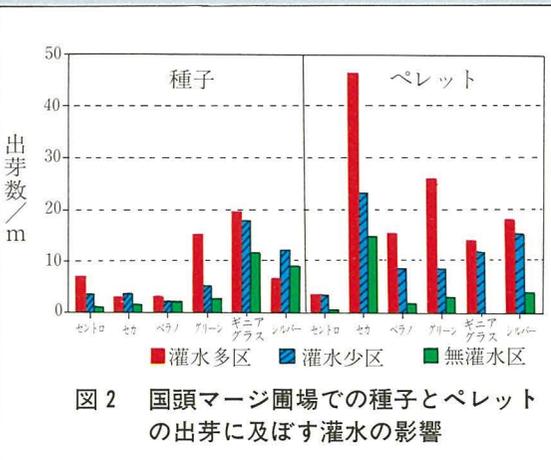


写真 国頭マージ土壤に押し込み覆土なしのスタイロシードペレットの出芽

■ 気球利用リモートセンシングによる乾燥・半乾燥地域における草地資源量の把握技術の精密化

担当者 高畑 滋

実施期間 平成2年～3年

実施場所 国際乾燥地農業研究センター (ICARDA、シリア)

〔研究のねらい〕

沙漠化が心配される乾燥地域で植生現況をモニタリングするために、衛星データの判読に必要な大縮尺空中写真を気球から撮影する方法を確立する。これにより牧野植生の群落区分、季節・年次動態を明らかにし、放牧強度と植生変化とを推定する方法を確立する。

〔研究成果の概要〕

1. 1989年3月、4月、1990年3月、7月、1991年4月のデータを入手し、各種画像合成を行い判読に供した。
2. 気球方式の大縮尺空中写真の撮影法を確立した。障害物のない平坦な所では車で移動し一時間で100haの撮影が可能であった(図)。
3. 現地で明瞭点のない調査地の正確な位置を、Global Positioning Systemにより測定し座標上に移すことができた。
4. 大縮尺空中写真により牧野植生の相観区分を行い資源量把握の高度化をはかることができた。
5. 放牧強度とリン酸施肥量を組み合わせた試験地の植生を気球写真から判読した(写真1)。
6. 牧野改良のための灌木植栽樹種と密度を判読することができ、灌木植栽評価を行った(写真2)。
7. 牧野の微地形と植生との関係を空中写真と現地調査とから明らかにした。
8. 衛星写真から牧野と大麦耕作地とを区別する事ができた。
9. Vegetation Indexによりシリア北部 Maragha 灌木試験地の植生推移を図化した。

〔要 約〕

沙漠化が心配される牧野の植生をモニタリングするために、衛星データと組み合わせて気球による大縮尺空中写真を撮影する方法を導入した。その結果、衛星データの判読の検証を行うことができた。放牧試験地の植生調査の精密化をはかることができた。

(キーワード：シリア沙漠、羊放牧、*Atriplex*、空中写真)

参考文献：ICARDA Annual Report 1990/1991

高畑 滋 (1990)：シリア沙漠の解析にリモートセンシングを使う。日本写真測量学会・北海道支部会報, No10, P10-17.

高畑 滋(1990)：シリア・アラブ共和国のリモートセンシング研究, 写真測量とリモートセンシング Vol 31, No4, P55-60.

問合せ先：環境資源利用部長 0298-38-6308

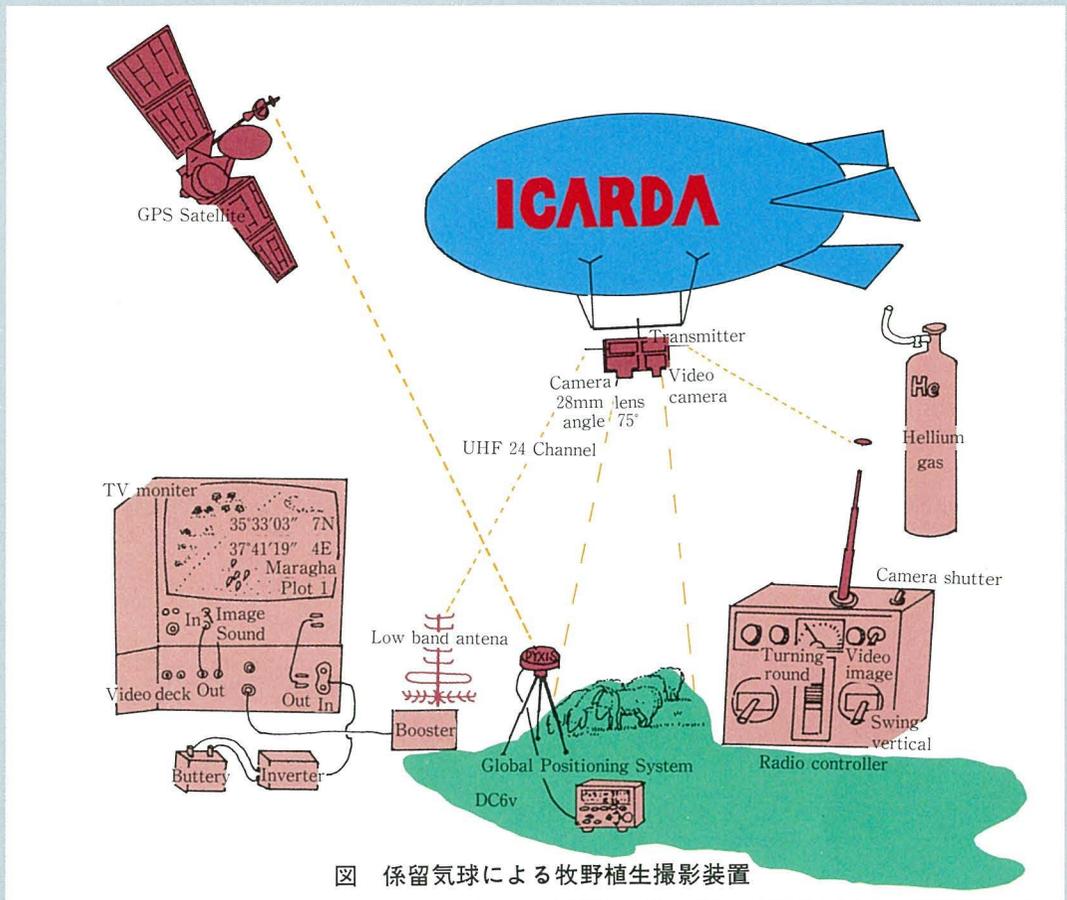


図 係留気球による牧野植生撮影装置

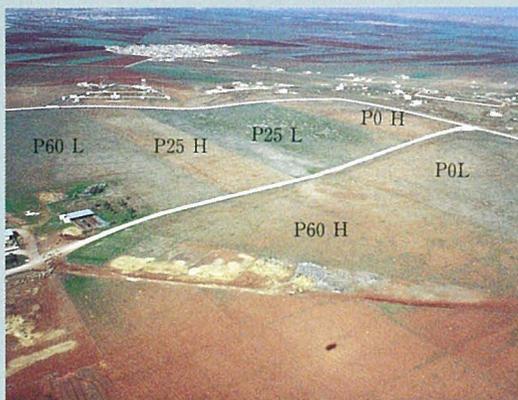


写真1 放牧強度 (H: 強放牧0.65ha/sheep, L: 軽放牧1.2ha/sheep) とリン酸施肥試験 (P0, 25, 60kgP₂O₅/ha)



写真2 灌木植栽区の気球写真
樹種と密度が判読できる

■ マレーシア・ムダ地域における水稲潤土直播栽培の苗立ち向上技術の確立

担当者 平岡博幸、金谷 豊、藤井秀人、Ho Nai Kin

実施期間 昭和63年～平成3年

実施場所 マレーシア ムダ農業開発公団 (MADA)

〔研究のねらい〕

マレーシア・ムダ地域では移植栽培による水稲二期作が行われてきたが、労力不足などのため1980年頃から直播栽培が急速に増加し、1986年以降は直播栽培法となった。しかし、直播水稲の収量は移植に比べて低く、不安定なため、その安定多収栽培法の確立が強く要望されている。本研究は、ムダ地域で最も作付面積の広い潤土直播栽培（代かき後に落水し、潤田に催芽籾を手播散播）の苗立ちの改善を通して、安定多収栽培法を確立した。

〔研究成果の概要〕

1. ムダ地域の水稲収量は図1に示したように、第1期作では、直播栽培が拡大した1984年以降の収量は1980年頃の移植水稲に比べてかなり低下した。その原因として、用水不足地区における乾田直播水稲の収量低下が指摘される。第2期作の収量は、1980年以降停滞している。その原因として、潤土直播水稲の収量不安定性があげられた。
2. 潤土直播栽培において安定多収を得るための苗立ち数は、現行の栽培品種（中生）では m^2 あたり100本以上必要なことが明らかにされた。
3. 苗立ち数が m^2 あたり200本に設定された潤土直播水稲は移植水稲より m^2 あたりの穂数および穎花数が増加して、収量増加が認められた（表1）。
4. しかしながら、潤土直播栽培における慣行の排水法（土を詰めた麻袋を引いて作った溝を通して排水）では田面水の排水が不十分なため、苗立ちが悪く、調査田の約20%は m^2 あたり平均苗立ち数が100本以下であった。苗立ち向上のためには、落水後期にトラクターで作られた轍（図2）、および水田の畦畔沿いにオーガトレンチャーで作られた溝（写真）を通しての排水（図3）が有効で、慣行の排水法に比べて排水効果が高く、苗立ちの著しい向上が認められた。また、細長い水田（200m以上）や高低差の大きい水田では、オーガトレンチャーによる排水法がトラクター轍法よりも田面水の排水および苗立ち向上に有効であった。

〔要 約〕

マレーシア・ムダ地域における水稲潤土直播栽培の苗立ち向上のためには、播種から苗立ち期間を潤田に保つ必要がある。トラクターの轍およびトレンチャー溝による田面水の排水は慣行法に比べて排水効果が高く、苗立ち向上に極めて有効であった。

（キーワード：水稲潤土直播栽培、トラクター轍、トレンチャー溝、マレーシア）

参考文献：Fujii, H., H. Hiraoka, Y. Kanetani and N. Sasano (1992) : A method of field drainage using the tractor wheel rut ditch in wet seeding of rice. J. JSIDRE. (In Press).
Kanetani, Y. and Md. Fauzi, M. (1991) : Mechanized direct seeding of rice in Muda, Malaysia. JARQ, 25, 209-213.

問合せ先：研究第二部長 0298-38-6306

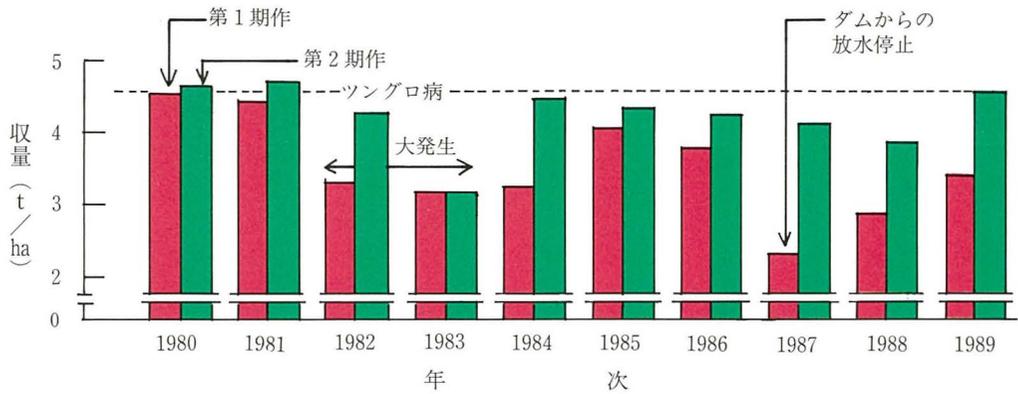


図1 ムダ地域における水稲第1期作および第2期作収量の推移



表1 潤土直播水稲と移植水稲の収量比較 (1989年)

処理区	精穀重 (kg/ha)		穎花数 ($\times 10^3/m^2$)	
	第1期	第2期	第1期	第2期
潤土直播	6.7	5.8	26.4	27.3
移植栽培	5.7	5.2	23.2	23.8
潤土/移植 (%)	118	112	114	115

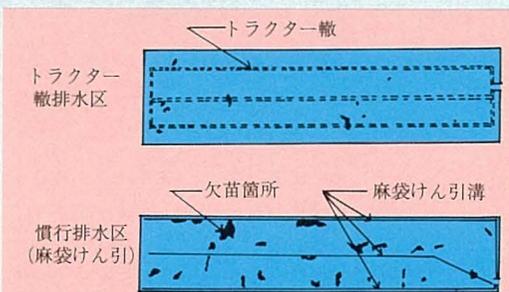


図2 潤土直播栽培におけるトラクター轍による田面水排水田の苗立ち向上効果 (1990年第2期作)

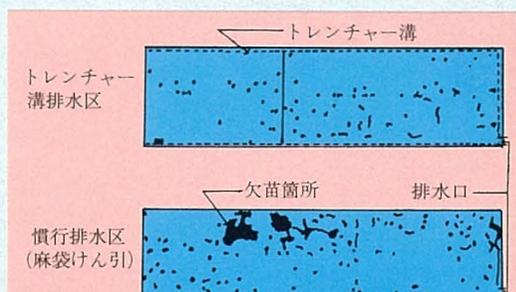


図3 潤土直播栽培におけるトレンチャー溝による田面水排水田の苗立ち向上効果 (1990年第2期作)

■熱帯農業研究光ディスク情報システム(TRODIS)の確立

担当者 鈴木大助、鈴木光雄

実施期間 平成3年

実施場所 熱帯農業研究センター調査情報部

〔研究のねらい〕

調査・収集した熱帯・亜熱帯諸国の各種熱帯農林業研究技術情報、先進国の熱帯農業研究機関情報及び一般の書誌情報、地図、図表等の多量の情報を電子ファイル装置を用いて光ディスクに入力し、効率良く整理する必要がある。このため簡単に情報を検索でき、しかも任意に編集・加工・印刷できるような熱帯農業研究情報データベースを構築した。

〔研究成果の概要〕

1. 光ディスクシステムの導入にあたって、入力するデータの種類と構造を分析し、データベース構築のためのハードウェアについて機能の検討を行った。その結果、熱研で扱う文書には英文字が多いことから、1バイト系英文字の入力ができ、かつ、ネットワーク機能を有する機種が適当であるとの結論を得た。
2. データ入力に当たって必要な分類コードの付与法について検討し、機関分類(12項目)、研究対象分野(173)、研究対象作物等(752)、国名等(198)、文書形態(29)及び文書所在コード(11)を熱研独自のコードとして新たに作成した。
3. 文書検索に必要な検索項目を検討し、タイトル(30文字以内)、サブタイトル(15)、フリーキーワード(最大10項目、1項目10)、書誌名(20)等分類14項目を選定しデータ登録シートの様式を決定した。
4. 光ディスクシステムを所内LANにより、ネットワーク上のパーソナルコンピュータ等で利用できるように環境設定を行うとともに、利用者のためのマニュアルを作成した。

〔要 約〕

熱帯農林業研究技術情報等のファクトデータを構築するため、熱研独自の分類コードを新たに作成し、ネットワーク対応の電子ファイル装置を用いて光ディスクにデータを入力し、データベースを構築した。

(キーワード：電子ファイル、データベース、分類コード、ネットワーク)

参考文献：鈴木大助(1991)：熱研電子ファイルシステム(TRODIS)の構築、熱研資料 No. 84。
鈴木大助(1992)：熱帯農業研究のための各種データベースの構築、熱研集報 No. 72。
問合せ先：調査情報部長 0298-38-6304

光ディスク装置

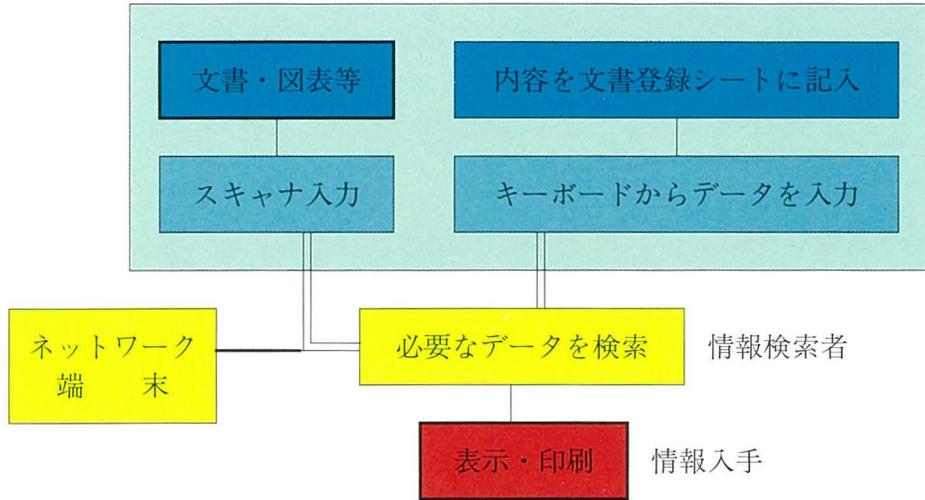


図 光ディスクシステムによる文書の登録と検索の手順



写真 光ディスクシステムの概観

■熱帯イネウイルスの実用血清診断技術のマニュアル化

担当者 大村敏博、石川浩一、日比野啓行、土崎常男、高橋義行、匠原監一郎

実施期間 昭和53年～平成3年

実施場所 農業研究センター病害虫防除部、熱帯農業研究センター、国際イネ研究所、ネパール農業試験場、タイ農業局、マレーシア農業開発研究所、韓国農業技術研究所

〔研究のねらい〕

イネのウイルス病を防除するためには病原ウイルスの正確な同定が不可欠である。各種診断法の内、血清検定法は高感度、簡便で所用時間が短い等の長所を有している。そこで各ウイルスに対する抗血清を作製し、大量検定および少数の試料を緊急に同定する等各局面に応じた最適検定法の検討を行った。

〔研究成果の概要〕

1. イネ萎縮ウイルス(RDV)、イネ・ゴール・ドワーフ・ウイルス(RGDV)、イネ黒条萎縮ウイルス(RBSDV)、イネ・ラギッド・スタント・ウイルス(RRSV)、イネツングロかん菌状ウイルス(RTBV)、イネツングロ球状ウイルス(RTSV)、イネわい化ウイルス(RWV)、イネ黄葉ウイルス(RTYV)、イネ縞葉枯ウイルス(RSV)、イネ・グラッシー・スタント・ウイルス(RGSV)の各ウイルスに対する抗血清を作製した。
2. これらの血清を用い、ELISA法および簡易ELISA法により全ウイルスが検出できた(表1)。
3. ウイルスの種類、検定数および緊急度に応じて推奨される検定法を表2に示した。推奨される検定法ではウサギー頭から得られる血清を使うと50万-200万検体の検定が可能であった。
4. アジア地域におけるイネウイルス病発生の早期診断、保毒虫検定による発生子察およびウイルス病抵抗性品種のスクリーニング等状況に応じた実用的血清診断が可能となった。また全ウイルスについて当座の血清をストックするとともに、血清の作製手法および供給体制を確立した。

〔要 約〕

アジアに発生する10種の主要イネウイルスをウイルスの種類、検定数および緊急度に応じて検定するための実用的血清診断技術のマニュアルを作製した。

(キーワード：ELISA法、ラッセックス凝集反応法、赤血球凝集反応法)

参考文献：Takahashi, Y., T. Omura, K. Shohara and T. Tsuchizaki (1991) : Comparison of four serological methods for practical detection of ten viruses of rice in plants and insects. Plant Disease 75, 458-461.

問合せ先：農業研究センター ウイルス病防除研究室 0298-38-8932

表1 各血清学的手法によるイネウイルス検出感度の比較

ウイルス ^{a)}	ELISA 法	簡易 ELISA 法	ラテックス凝集反応法	赤血球凝集反応法
RDV	128.000 ^{b)}	32.000	8.000	16.000
RGDV	5.120	1.280	40	nt
RBSDV	1.280	80	—	nt
RRSV	680	80	10	nt
RTBV	2.560	160	40	40
RTSV	2.560	160	80	nt
RWV	3.200	640	40	nt
RTYV	25.600	25.600	—	—
RSV	512.000	64.000	16.000	16.000
RGSV	64.000	32.000	8.000	16.000

a) 各ウイルスに罹病したイネを抗原として用いた

b) 表の数字は陽性反応を示した末端希釈の逆数
 — : 陰性反応, nt : 無試験区

表2 異なる状況において推奨されるイネウイルス検定のための血清検出法

(1) 大量の試料を検定する場合^{a)}

ウイルス	り病イネ葉				保毒虫			
	ELISA 法	簡易 ELISA 法	LF 法	HA 法	ELISA 法	簡易 ELISA 法	LF 法	HA 法
RDV	●	●	▲	▲	●	●	▲	●
RGDV	●	●	▲	—	●	●	▲	—
RBSDV	●	●	—	—	●	●	—	—
RRSV	●	●	▲	—	●	●	—	—
RTBV	●	●	▲	▲	—	—	—	—
RTSV	●	●	▲	—	—	—	—	—
RWV	●	●	▲	—	—	—	—	—
RTYV	●	●	—	—	●	●	—	—
RSV	●	●	▲	▲	●	●	▲	▲
RGSV	●	●	▲	▲	●	●	▲	▲

(2) 少数の試料で、早急な検定結果が要求される場合^{a)}

ウイルス	り病イネ葉				保毒虫			
	ELISA 法	簡易 ELISA 法	LF 法	HA 法	ELISA 法	簡易 ELISA 法	LF 法	HA 法
RDV	▲	●	●	●	▲	●	▲	●
RGDV	▲	●	●	—	▲	●	●	—
RBSDV	●	●	—	—	●	●	—	—
RRSV	●	●	●	—	●	●	—	—
RTBV	●	●	●	▲	—	—	—	—
RTSV	●	●	●	—	—	—	—	—
RWV	●	●	●	—	—	—	—	—
RTYV	●	●	—	—	●	●	—	—
RSV	▲	●	●	●	▲	●	●	●
RGSV	▲	●	●	●	▲	●	●	●

a) ● : 各状況に最適で推奨される手法 ▲ : 検出可能な手法
 ● : ●の方法に次いで推奨される手法 — : 検出が不可能

「研究成果情報の分類」

- [1] 技術の国際的な広がり、適用性：その国の農業改良に対して開発した技術の適用性が高く、その技術の適用の範囲が地域的、国際的に広がりのある成果。
- [2] シーズとしての重要度、学術発展のための寄与：国際的に広い視野を持つ新しい技術の試みで、試験研究の進展によって、技術として発展する可能性の高いもの。また、学術的に完成度が高く、基礎的知見、研究手法等の開発に資する成果。
- [3] 行政及び産業界のニーズに対する貢献：共同研究国の行政的要請を満たすもので、その国の農業の振興に直接・間接に影響を持つ応用的研究技術の成果。



平成 4 年 10 月 1 日 発行

編集発行 農林水産省熱帯農業研究センター
調査情報部

〒305 茨城県つくば市大わし 1-2
TEL (0298) 38-6340