



# 南海研だより

1981年 11月 No. 6

〔研究会抄録〕

## フィリピンのマンゴウ生産事情

石畑 清武 (農学部指宿植物試験場)

フィリピンは北緯4°より22°の間に7100余の島嶼の点在する国である。面積30万km<sup>2</sup>、もっとも広い島はルソン島の10.5万km<sup>2</sup>、次いでミンダナオ島の9.5万km<sup>2</sup>、この2島で国土の大半を占めている。海洋性の熱帯性気候で、5月はもっとも暑く平均28℃、1月は涼しく平均24℃である。人口は4207万人(1975)である。産業は農産物が主で総輸出額の70%を占め、中でもコプラ、ヤシ油、砂糖、マニラ麻、タバコが主要種目である。農業の生産力は低く、水稻は収量1490kg/haで日本の1/4、トウモロコシは800kg/haで世界平均の1/3と言われている。近年木材、パイナップル、バナナ及びマンゴウの輸出が増加している。特に数年来輸出作物としてマンゴウが台頭し、生産への努力がなされつつあり、同国農業省より特に輸出用果実生産と品質管理に関する研究の要請をうけ、調査する機会が得られた。同国のマンゴウの生産事情について若干の知見を得たので概要を報告する。

**現況** '66年～'72年における各年の果実生産量は13万t～15万t、'73年～'74年は年18.7万t～19万tであったが、'75年23万t、'76年33万tと急激に増産された。これの要因に着花促成剤 Flower inducer の発見とこれの普及による効果が挙げられている。同国の主要輸出国はシンガポール、ホンコン及びオーストラリアであったが、日本向け輸出が'76年より開始され、扱ひ量は年々増加、'81

年は800tと推定されている。主要生産地はLuzon島西部地域のIlocos, NuevaEcija, Pangasinan, Zambales, Cavite 地方, Panay 島Iloilo 及びCebu 島Cebu 地方である。

**生産管理組織** マンゴウ生産は自作の場合と年間契約による契約栽培形式の何れかで行われている。一般に後者による栽培が多く、この方法は樹及び栽培方法の自由な改善、発展上の壁となっている。更に後者は有利な条件をもとめて栽培地を移動する一方、土地収奪的な経営を行っており良質果生産は期待し難い。一方、集出荷業者はPacker、を兼ね、自作及び契約栽培者と連携し、各生産地に業者雇いのSupervisorを駐在させ、品質向上、集荷の指導を行わせている。Supervisorは大学卒の若年層で、技術、技能が未熟で十分な指導がなされていない。生産規模は第1表に示す通り、経営者当り4ha～280haで規模の変異が大きい。栽植距離は十分に確保されているが、樹の整枝、せん定はほとんど行われず、放任され、従って樹は巨大化し、樹冠外周のみが結実部位を形成している。樹冠内部への光線は遮蔽され、主枝、亜主枝、結果枝の樹皮に灰色膏葉病が発生し、内部の小枝は衰弱し、結実は認められなかった。果樹類の主枝は一般に3本～5本が適当とされているが、放任により一樹は7本～15本の主枝で形成されている。経済果樹の樹高は6m～7mが限界とされており、16m以上の樹が多く薬剤散布、果実手入れ、収穫上作業を困難にしている。生長、結実制御を目的とした整枝せん定は、1～3年毎に実施していると報告しているが、調査の結果せん定の形跡はほとんど認められなかった。肥培管理は無肥料かわずかに化

Table 1. Result of questionnaire on "Mango cultivation in Philippines" in March 1980.

Orchard number	Province	Land owner	Manager (Contractor)	Super-visor	Area (ha)	Tree Age	Canopy	Chemical spray	Machine sprayer	Fertilizer N, P, K <sub>2</sub> O kg/ha/yr	Pruning its meaning	Improving method	Problem in orchard	
1.	Cavite	A**	R	1***	47	35-40	20	15	4-7	Power \$.	YE/yr	3 YF Quality	C	Irrigation and soil management
2.	Queza Ecija	L	U	\$	200	15-20	15	8-10	4-7	do	No	-	C	-
2*	-	-	-	5	280	15-30	15	8-10	3-4	do	No	-	-	Capital and wild fire
3.	Cavite	B	S	2	41	50	20	20	4-7	do	2 YF	Productive	C	Pest and disease control
4.	Misal	C	C	3	50	20	8-10	8+	do	N, K, 10 kg/acre	Annual Yield and quality	A, B, C	-	None
5.	Misal	D	D	3	200	15-20	10-15	8+	do	P, compound 25 kg/ha/yr	Annual Yield and quality	A, B, C	-	None
6.	Cavite	F	F	4	15	20-25	10-13	10	4-7	do	No	Big fruit, easy harvest	C	Pruning
7.	Misal	G	C	4	15	15-20	10	5	4-7	do	No	Big fruit	C	Pruning
8.	Misal	H	C	4	15	17-20	20	4-7	do	50 50 50	2 YF	Yield and quality	C	Irrigation
9.	Metangas	I	R	1	40	30-50	25	20	4-7	do	2 YF	Yield and quality	C	Irrigation
10.	Metangas	J	R	1	5	50	20	15	4-7	do	100 100 100	Yield and quality	C	Irrigation
11.	Metangas	K	R	1	10	30-50	25	20	4-7	do	50 50 50	Yield and quality	C	Irrigation, weeding and soil management
12.	Metangas	L	R	1	30	40	25	20	4-7	do	No	Yield and quality	C	-
13.	Queza Ecija	M	M	5	4	20	7	10	4-7	do	Annual Yield and quality	C	-	-
14.	Queza Ecija	N	M	5	5	20	5	8-10	4-7	do	Annual Yield and quality	C	-	-
15.	Cavite	O	T	6	50	45	25	12	4-7	do	Compound f. 90 kg/ha/yr	2 YF Yield and quality	A, C	Mango hopper
16/	Metangas	P	V	2	20	30	15	10	7	do	Compound f. 100 kg/ha/yr	2 YF Yield	C	Pest and disease control
17.	Misal	Q	Q	7	100	80	10-15	10-15	8+	hand power	Annual Yield	A, B, C	-	None

\* This column was directly answered from the landowner.  
 \*\* A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z are landowner or orchard manager (contractor); None = N means the same person in land, power and orchard manager.  
 \*\*\* 1, 2, 3, ... are supervisors who record the questionnaire.

成肥料が施用されていた。病害虫は炭疽病 Anthracnose, ヘタグサレ Stem-end rot, スス病 Sooty mold, 実バエ Fruit fly, 心喰虫 Tip borer, ヨコバイ Hopperなど発生は非常に多く、これらの防除に薬剤散布が奨励されている。しかし、年4回〜7回散布している報告にもかかわらずその効果は認められなかった。高い樹高のため、動力噴霧機を使用した現行法の薬剤散布は1チーム(5〜6名)1日100本が限度である。全経営面積の散布には1回当たり10日〜12日を要し、散布期が開花期より果実肥大期の4ヶ月〜5ヶ月間に集中し、病害虫防除は経営上難点と思われた。

**果実輸出上の問題点** マンゴウは主要な輸出品樹とし成長を期待されている作物であるが、現在の生産量は少ない。栽培に関する基本的方法が確立されていないため、果実は中、小果が多い。一樹当りの開花期間は14日〜21日であるにもかかわらず、収穫は開花後120日〜125日を目処に同一樹は同一時に全量収穫を行っている。この方法は適熟果、中熟果、未熟果とも果面は緑色で収穫するため、未熟果は追熟後果皮にスポットまたはモザイク状に葉緑斑が残り、果皮は皺の多い Shrinkage を発生する。Shrinkage果は酸含量多く、糖度が低く、ヤニ臭がして不良果に類されている。輸出用の Packing 場に集荷される果実には未熟果が71%〜71.4%も含まれ、果実品質統一上重要な問題となっている。病害虫は実バエの被害、炭疽病、ヘタグサレ病の発生が多く輸出用果実の少ない原因ともなっている。この現象は出蕾期より果実肥大期に降雨量の多い地域に多発している。

**果実生産上の対応策** 現在の栽培地は土地盤が主体となっており、果実生産上の気候的な環境要因及び生産技術の配慮は薄い。現況から次のような対応策が考えられる。

1. 栽培適地の選択 開花及び収穫期は地方により異なるが、出蕾時より収穫期に降雨量の少ない地域は自然環境下で、病害虫発生の少ないことが認められており、南支那海側の地方が適地と思

われる。

2. 樹形の改善 栽培及び収穫供与中の樹は巨大になり、果実品質管理を目的とした薬剤の散布は非常に困難である。したがって、樹高を6m～8m以下に整枝するなど低木化栽培が必要である。また、主枝数を年次を経ながら5～6本に整枝する。

3. 管理体系の確立 多収穫は望み乍ら、無肥料及び病害虫無防除の現況である。出蕾期より収穫後までの薬剤散布歴と方法、樹勢と結実量に対応して出蕾前、果実肥大期、収穫後の施肥等の計画を確立する。

4. 収穫と出荷対策 収穫果は比重 1.020以上の熟度が適熟との実験結果が認められた。塩水利用により熟度判定の基準液を作り、未熟果の収穫混入を少なくする必要がある。形状による選別は手選別で行われているが、ラインシステムを導入し能率化をはかる。

5. 灌漑方式の確立 乾燥期が判然と長期に及ぶ地方では果実肥大期土壤水分不足を来し、養分吸収及び果実肥大に大きく影響している。灌漑方式の導入は不可欠な条件と思われる。

6. 栽培技術の研究 フィリピン国ではフィリピン大学農学部 U.P.L.B. 及び農業省植物産業局 B.P.I. でマンゴウを含め果樹類の研究が行われているが、必ずしも十分とは言えず専門的な研究体制の充実が望まれている。

(昭和56年6月29日第10回研究会)

## 沈降電位とその測定

武石 泰亮 (工学部電子計測)

沈降電位の存在は1875年 Colly により予言され、硝酸銀溶液と沃化カドミウム溶液を使って重力場において実験され、予想程度の電位差が初めて検知された。沈降電位は電解質溶液に加速度(重力遠心力・音波振動・容器の振動)を加えると、その大きさに比例して溶液中の陰陽イオンが偏った分布を示し、電位差を発生することを言う。した

がって加速度の種類により、直流又は交流となり周波数も異ってくる。沈降電位の測定はイオンの輸率や部分比容、そのほか溶液の構造を知る手段として研究されてきた。Colly について1895年 T. Des Coudres が遠心力により実験した。この実験では電極間隔22cmでガラス管の両端に装着し溶液を密封、遠心機に載せて一秒钟 5.8回転で155μVの電圧をえた。しかし回転軸に近い電極と遠い電極部分の空気摩擦差による温度上昇差が問題となった。その後1910年、R.C. Tollmanが蒸気タービン遠心機を使用し、重力場換算1160mの電極間隔に相当する実験を行った。また、1949年、1952年と D. A. MacInness のグループが研究結果を報告した。遠心力法の欠点は回転部に発生した微小電圧を接触ブラシを通して取り出し測定することの難しさにある。そこで1964年 Y. Matsukura は静電誘導により、非接触で発生電圧を取り出すことを試みたが、完全な成功には至っていない。

重力場での実験は T. Des Coudres が前述の遠心力による実験に続いて1895年、1896年に行った。その後1942年に S.W. Grinnelらが可成り精度のよい実験を行った。この頃になると電気測定技術も進歩したが、直流微小電圧の測定は  $1/f$  雑音の影響を受ける難点からのがれることはできなかった。

交流沈降電位は1933年 P. Debye がイオン溶媒の研究に関連して、溶液中に音波振動を与え、生じる振動電位効果の測定を行うことを提案した。その後1949年 E. Yeager のグループが265KHzの水晶振動子を使って実験した。この場合、発振器からの電磁誘導が直接検出回路に生じることが問題であった。そこで1953年彼らはパルス変調法により、電磁誘導と超音波の伝播時間差を利用し、その影響を除くことに成功した。ところが1958年 Hunter や A. Rutger が E. Yeager らの使用した測定電極が疑似効果を発生していることを指摘し、E. Yeager らは1959年、1962年にこれは電極支持ガラスに生じるピエゾ電気効果などによることを説明した。1966年 R. Millnerらがこれを除去する特殊

構造の測定電極を考案した。1967年E. Yeagerらはこれにより多くの溶液を測定した。超音波法の欠点は加速度の大きさを正確に知ることが難しい点にある。

1964年 Z. Miduno らによりクランク式振動容器法が発表され、1965年発生機構の電気等価回路も発表された。これは前述二法の欠点を補うものであるが、クランク式のため振動周波数が30Hz以下に限られ、 $1/f$  雑音の影響を受けた。そこで筆者らは1972年動電形加振器による振動容器法を発表した。これは 100Hz 以上で実験可能で、

$1/f$  雑音の影響がなく、低周波であるから疑似効果もなく、加速度も正確に測定できる点で秀れている。

さて海水の沈降電位は0に近い。もし成分に変化があればその影響が現れるのではないかと考えられる。もしこれを検知し、共同研究で他の研究成果と比較できれば有意義と考える。また、自然調査と試料処理について筆者らは全くのフレッシュマンであるから、多くの先達の方々の御教示を戴ければ幸いである。

(昭和56年7月13日第11回研究会)  
南海研第1回研究会

## 特定研究「オセアニア海域における水陸総合 学術調査」の実施について

オセアニアは環太平洋の中心地域であり、国際的に有意義な立地条件を備えている。本調査はそのオセアニア海域諸島における自然、社会、文化、農水産業、医療等について総合的な学術調査をおこなうものであり、来年度は第1期3ヵ年計画のうち初年度にあたる。したがってその調査対象域はオセアニア地域の中心的役割を果しているフィジー諸島とした。

調査は今秋11月に新造される本学水産学部附属の「かごしま丸」（1290トン）により、12月12日から1月22日までの42日間にわたっておこなわれる。

研究組織は民族学研究班7名、農学研究班8名、水産学研究班20名（含船舶教官等）、地球科学研究班7名、および医学研究班8名の合計50名である。（10月7日現在）。これら各班のうち、地球科学研究班は神戸大学の特定研究「フィリピン海及び南太平洋火山島列の成因に関する研究」プロジェクトであり、それをはじめ他大学・研究機関との合同調査が本調査計画の大きな特徴である。また本研究組織に大学院生などを教務補佐員待遇で雇用し、彼らを正隊員とすることも特筆しておきたい。これは従来の船舶に関連した特定研究としては本学初の試行である。

調査は南太平洋大学と南海研との共同研究方式によって遂行されることになっている。こうした共同研究方式は近年海外学術調査の前提とされているが、特に南太平洋大学と南海研との交流・往来は緊密である。今年3月蟹江前学長・中尾センター長が南太平洋大学表敬訪問、また7月以来岩切教授がフィジー諸島の調査に従事しているなど、その関係が一層緊密になりつつある。

南方海域研究センターの省令化実現と、「かごしま丸」（1290トン）の新船建造とがタイミングよく合致したので、本調査は両者の門出にふさわしい生生発展の第1歩にしたい。（平田 八郎）

南海研だより No.6 昭和56年11月2日発行

鹿児島大学南方海域研究センター

〒890 鹿児島市郡元一丁目21-24 電話 0992(54)7141 (内線)2053