

No. 01

アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力  
総合報告書  
(1985. 9 ~ 1989. 3)

平成 2 年 6 月

国際協力事業団

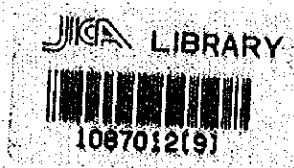
LIBRARY

派 冊  
JR  
90-4

# アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力

## 総合報告書

(1985. 9 ~ 1989. 3)



21859

平成 2 年 6 月

国際協力事業団

国際協力事業団

21859

## (は し が き)

地球規模の自然環境の破壊による砂漠化は驚異的に進行している。世界の陸地の3分の1が砂漠に占められ、このことから起きる異常気象は、人類の生活を脅かしつつある。同時に乾燥砂漠地域では食糧の飢餓に常に怯えている状況にある。

このような現実の中で、国際協力事業団はアラブ首長国連邦UAE大学との協力事業として昭和60年9月から平成元年3月までの3年半の間アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力事業を実施した。本報告書は同研究協力に係る総合報告書を取りまとめたものである。

なお、本件研究協力実施に際し、ご協力頂いた静岡大学農学部他関係各位に対し、心から謝意を表す

平成2年6月

派遣事業部長 高橋 昭





最近のアラブ首長国連邦大学農学部付属研究農場の状況

# 目 次

I	はじめに	1
II	プロジェクトの実施内容	3
II-1	目的	3
II-2	研究テーマ	3
II-2-1	研究テーマの構成	3
II-2-2	研究テーマ別実施内容	3
II-3	協力期間及び年次実施内容	5
III	研究成果	7
III-1	テーマA：砂丘の固定及び砂防植樹に関する研究	7
III-1-1	自然砂丘の観測	8
III-1-2	砂丘固定のモデル試験	14
III-1-3	デーツ簀垣の施工密度別の効果試験	19
III-1-4	被覆剤及び保水剤が植栽木の生育に及ぼす効果試験	26
III-2	テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究	35
	テーマB-1：かんがいと土壌の保水性に関する研究	35
III-2-1	淡塩水かんがい下の堆肥厚層埋設が根群域土壌の養、水、塩分の動態及び作物収量に及ぼす影響	35
III-2-2	キャベツの収量及び土壌の保水性に対する堆肥の種類と施用法の効果比較	36
III-2-3	塩水かんがい下におけるハウレンソウの生育に及ぼす堆肥厚層埋設の影響	37
	テーマB-2：作物の栽培法に関する研究	48
III-2-4	アルファルファの生長解析	49
III-2-5	コムギの生長解析	50
III-2-6	かん水頻度とかん水量が地温に及ぼす影響	53
III-2-7	各種マルチが地温、土壌水分及び作物の生育に及ぼす影響	53
III-2-8	かん水頻度がアルファルファの蒸散速度、葉温及び	

収量に及ぼす影響	59
III-3 テーマC：適応作物及び樹木の選定に関する研究	60
III-3-1 UAEにおけるローカル樹種子の休眠打破に関する研究	60
III-3-2 耐塩性トマトの選抜に関する研究	61
III-3-3 乾燥地適応樹の密閉さしによる増殖法の検討	61
IV 研究成果に関する討議	68
IV-1 テーマA	68
IV-2 テーマB及びC	68
V 研究発表等	69
VI 供与機材リスト	70
VII 専門家の派遣	78
VIII カウンターパートの研修	79
IX 謝辞	80
X UAE大学研究農場周辺の気象データ	81

## I はじめに

全世界陸地の約3分の1は砂漠地帯で占められ、しかも、なお、自然環境の破壊による砂漠化は近年驚異的に進行している。このため、砂漠化の進行は、人類の存在に係わる緊急かつ深刻な地球規模の環境問題として、また、食糧問題として、国際的に認識されている。特に、砂漠地帯を抱える発展途上国においては、食糧の確保や砂漠緑化の問題は重大な国家的テーマである。しかしながら、苛酷な気象条件（高温、乾燥、小雨、強風）に加えて、劣悪な環境条件（砂丘の移動、土壌高塩分度）は砂漠地帯に共通した障害要因となっており、これらの不良条件を研究によって克服し、砂漠地帯の農業、緑化を推進する必要がある。

中近東、アフリカなどの乾燥地、砂漠地域の農業分野におけるわが国の協力は、今までに殆ど無に等しかった。それは、わが国のこの分野の技術がなかったことにもよるであろう。早くから砂漠農業研究に取り組み、中近東砂漠地域での研究計画を進めようとする静岡大学農学部が、アラブ首長国連邦（UAE）大学農学部（アブダビ（Abu Dhabi）首長国、アルアイン（Al Ain））と接触の結果、共同研究の気運ができ、JICAの研究協力ベースにより実施したいとの要望があった。

これをうけて、昭和59年12月12日から27日までの期間、UAE大学農学部の研究意欲の確認、政府関係機関との意見交換、研究成果等の行政的な普及チャネル、並びに自然条件等の調査を行なうためにJICAのcontact missionが派遣された。その結果、同大学、農学部長Dr.Hamadmad（当時）、他教授陣の研究意欲も高く、わが国の研究協力に非常な期待が寄せられた。なお、また、研究協力実施の必要性、並びに政府関係機関の協力体制が得られる状況が把握され、実施の機が熟していると考えられた。

以上の結果を踏まえ、事前調査（実施計画の検討も含む）及びR/Dミッションとして、昭和60年3月18日から4月1日まで、研究協力に専門家として派遣予定の静岡大学農学部教授陣が団員に加わり、UAE大学農学部との間で研究課題の実施計画等の具体的な詰めを行なった。そして、共同研究骨子と専門家派遣に係わる諸問題等について双方同意するにいたり、R/Dが締結された<sup>1)</sup>。

このR/Dに基づいて、UAEにおける乾燥地農業の改善に関する研究協力プロジェクトが、昭和60年9月からUAE大学、静岡大学両農学部の研究チームによって開始された。

初年次では、まず、後述するように、プロジェクト期間中に行なう研究テーマについて

双方の研究チーム間で合意した。この計画に沿って、UAE大学農学部研究農場（A1 Ain 郊外A1 Oha）においてプロジェクト用試験地等の整備工事が進められた。その間、研究農場の一部及びA1 Ain周辺地域で予備実験、調査を実施した<sup>2,3)</sup>。

ついで、プロジェクト第2年次の初めまでに、試験研究用の人工砂丘や点適かんがいシステム等の諸設備が整備された。そこで、両研究チームは各テーマに関する試験研究を本格的に実施した<sup>4,5)</sup>。

昭和63年9月に、それまでに得られた研究成果について両チーム間で討議をおこなった。そのなかで、UAE大学側から、自ら提案の新しい研究課題を含めて、本プロジェクトを平成2年（1990年）3月までさらに1年間継続し、UAEの乾燥地農業の改善に資する成果を得たいとの意向が表明された。さらに、昭和63年12月本プロジェクトの継続問題に関して調査団が派遣されたが、それに関しては引きつづき検討することとして平成元年3月本プロジェクトは終了した。

現在、研究テーマはなおUAE大学農学部研究チームによって継続して実行されているが、終了時まで、双方の研究チームの協力と努力とによって、本プロジェクトの所期の目的である乾燥地農業の改善の基礎となる研究成果はかなり蓄積されたものと考えられる。

本報告書では、主として、両研究チームによって協力期間中に得られた研究成果の総合的概要（初年次<sup>2,3)</sup>及び第2年次報告書<sup>4,5)</sup>の分も含む）が述べられている。

#### 参 考 文 献

- 1) アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力事前調査報告書：国際協力事業団、pp1-61(1985)
- 2) The Annual Report of The Joint Study Project on Improvement of Arid Land Agriculture in United Arab Emirates (September, 1985~August, 1986)  
：The Japan International Cooperation Agency, pp1-96 (1987)
- 3) アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力中間業務報告書（1985・9～1986・9）  
国際協力事業団、pp1-167 (1987)
- 4) The Annual Report of The Joint Study Project on Improvement of Arid Land Agriculture in United Arab Emirates (September, 1986~August, 1987)  
：The Japan International Cooperation Agency, pp1-232(1988)
- 5) アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力中間業務報告書（1986・10～1987・8）：国際協力事業団、pp1-206 (1988)



## II プロジェクトの実施内容

### II-1 目的

本プロジェクトは「砂丘の固定、並びに節水、塩水かんがい下における作物生産の向上」を中心とした基礎的研究を実施し、もって、UAEの乾燥地農業の改善、開発に貢献することを目的とする。また、本研究はUAE大学農学部と静岡大学農学部の各研究チームが共同して実施するものであり、両国研究者の研究活動を通じて、砂漠農業分野の研究能力の向上と発展が期待される。

### II-2 研究テーマ

#### II-2-1 研究テーマの構成

本プロジェクトは次のような研究テーマによって構成される。

テーマA：砂丘の固定及び砂防植樹に関する研究

テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究

テーマC：適応作物及び樹木の選定に関する研究

#### II-2-2 研究テーマ別実施内容

テーマA：砂丘の固定及び砂防植樹に関する研究

この研究は、三つの項目に大別される。すなわち、

- (1) 人工砂丘の造成による防風・防砂と緑化による砂丘固定法
- (2) 防風垣及びマルチング等による飛砂固定と砂防植樹法
- (3) 自然砂丘の移動状況及び飛砂量の把握と砂丘固定・砂防植栽等の事例の調査研究

この研究は、UAEにおける砂漠地帯において主として農業開発を進める前提として、最も合理的な防風・防砂のための砂漠緑化技術を確立するために行うものである。

実施する試験の処理効果は、主に、風速、飛砂量、微地形の変化、砂層の含水量変化、実播や植栽した植物の活着、成長状況によって比較評価する。

テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究

テーマB-1：かんがいと土壌の保水性に関する研究

かんがい水の有効利用と土壌における塩分集積の軽減は乾燥地農業において最も重要な問題の一つである。この問題に対処する手法の一つとして、土壌の下層における人工的な堆肥層の効果を検討する。供試堆肥としては、土壌における分解の難易を考慮して木本性、草本性植物由来の堆肥を用い、供試作物には、UAE大学側から要望されたコムギとアル

ファルファを用いる。その他、二、三のこの国で重要と思われる野菜類を供試する。

この研究では、次のようなサブテーマに関して実施する。

- (1) 堆肥厚層埋設が根群域土壌の養、水、塩分の動態及び作物収量に及ぼす影響
- (2) 素材別堆肥の残留効果

これらの試験では、(a)土壌試料の養分、水分、塩分、(b)作物試料の乾物重、吸収養分、その他の無機成分を測定し、それらの結果から処理効果を評価する。

#### テーマB-2: 作物の栽培法に関する研究

本研究は、乾燥地の作物栽培方法の改良法を見いだすことを主たる目的とする。先ず、UAEにおける重要作物であるコムギ、アルファルファ等の慣行栽培法を調査し、その結果から以後の試験の標準栽培法を決定する。本試験は下記のような二つの主要試験で構成される。

##### (1) 作物の生長解析試験

(a) 植物体乾物重、(b) 葉面積、(c) 蒸散量、光合成を測定し、これらの結果より、葉面積指数、(LAI)、純同化率、(NAR)及び相対成長率、(RGR)を算出し、乾燥条件下の作物の生長解析を行う。

(2) 各種栽培条件下における地温と土壌水分の変化並びにこれの作物の生長への影響

(a) かんがい方法とかんがい水量、(b) マルチングの有無と種類、(c) 遮光のような栽培条件を設定し、次のような事項について調査する。すなわち、(a)草冠内外の気温と相対湿度、(b)土壌温度と土壌水分、(c)作物の成育と収量。

#### テーマC: 適応作物及び樹木の選定に関する研究

乾燥地農業において生ずる問題点は多々あるが、それらの中でも最も重要な点は塩分問題と水問題である。本研究はこの点に着目し、耐乾性及び耐塩性を有する作物、樹木を導入することによって本問題を克服しようとするものである。

本研究は次のような二つのサブテーマから成り立つ。

(1) 短期計画: 次記作物、樹木について既知の耐乾性及び耐塩性のものの導入、すなわち、(a)試料作物及び牧草、(b)禾穀類、(c)野菜類、(d)高木及び低木類

(2) 長期的計画: 耐乾性及び耐塩性の高い作物、樹木の品種の収集と育種

(a) 耐乾性、耐塩性の高い在来の遺伝子源(生殖子)の収集、(b)耐乾性、耐塩性の高い野性の遺伝子源の収集、(c)左記遺伝子源の能力調査と選抜、(d)左記遺伝子源による新品種育成への育種

本サブテーマの中、(2)については、UAE大学側が主となって実施し、日本側はこれに協力していくこととする

### III-3 協力期間及び年次別実施内容

協力期間: 1985年9月~1989年3月

年次別実施内容は表-1に示した。

## II プロジェクトの実施内容

### II-1 目的

本プロジェクトは「砂丘の固定、並びに節水、塩水かんがい下における作物生産の向上」を中心とした基礎的研究を実施し、もって、UAEの乾燥地農業の改善、開発に貢献することを目的とする。また、本研究はUAE大学農学部と静岡大学農学部の各研究チームが共同して実施するものであり、両国研究者の研究活動を通じて、砂漠農業分野の研究能力の向上と発展が期待される。

### II-2 研究テーマ

#### II-2-1 研究テーマの構成

本プロジェクトは次のような研究テーマによって構成される。

テーマA：砂丘の固定及び砂防植樹に関する研究

テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究

テーマC：適応作物及び樹木の選定に関する研究

#### II-2-2 研究テーマ別実施内容

テーマA：砂丘の固定及び砂防植樹に関する研究

この研究は、三つの項目に大別される。すなわち、

- (1) 人工砂丘の造成による防風・防砂と緑化による砂丘固定法
- (2) 防風垣及びマルチング等による飛砂固定と砂防植樹法
- (3) 自然砂丘の移動状況及び飛砂量の把握と砂丘固定・砂防植栽等の事例の調査研究

この研究は、UAEにおける砂漠地帯において主として農業開発を進める前提として、最も合理的な防風・防砂のための砂漠緑化技術を確立するために行うものである。

実施する試験の処理効果は、主に、風速、飛砂量、微地形の変化、砂層の含水量変化、実播や植栽した植物の活着、成長状況によって比較評価する。

テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究

テーマB-1：かんがいと土壌の保水性に関する研究

かんがい水の有効利用と土壌における塩分集積の軽減は乾燥地農業において最も重要な問題の一つである。この問題に対処する手法の一つとして、土壌の下層における人工的な堆肥層の効果を検討する。供試堆肥としては、土壌における分解の難易を考えて木本性、草本性植物由来の堆肥を用い、供試作物には、UAE大学側から要望されたコムギとアル

ファルファを用いる。その他、二、三のこの国で重要と思われる野菜類を供試する。

この研究では、次のようなサブテーマに関して実施する。

- (1) 堆肥厚層埋設が根群域土壌の養、水、塩分の動態及び作物収量に及ぼす影響
- (2) 素材別堆肥の残留効果

これらの試験では、(a)土壌試料の養分、水分、塩分、(b)作物試料の乾物重、吸収養分、その他の無機成分を測定し、それらの結果から処理効果を評価する。

#### テーマB-2: 作物の栽培法に関する研究

本研究は、乾燥地の作物栽培方法の改良法を見いだすことを主たる目的とする。先ず、UAEにおける重要作物であるコムギ、アルファルファ等の慣行栽培法を調査し、その結果から以後の試験の標準栽培法を決定する。本試験は下記のような二つの主要試験で構成される。

##### (1) 作物の生長解析試験

(a) 植物体乾物重、(b) 葉面積、(c) 蒸散量、光合成を測定し、これらの結果より、葉面積指数、(LAI)、純同化率、(NAR)及び相対成長率、(RGR)を算出し、乾燥条件下の作物の生長解析を行う。

##### (2) 各種栽培条件下における地温と土壌水分の変化並びにこれの作物の生長への影響

(a) かんがい方法とかんがい水量、(b) マルチングの有無と種類、(c) 遮光のような栽培条件を設定し、次のような事項について調査する。すなわち、(a)草冠内外の気温と相対湿度、(b)土壌温度と土壌水分、(c)作物の成育と収量。

#### テーマC: 適応作物及び樹木の選定に関する研究

乾燥地農業において生ずる問題点は多々あるが、それらの中でも最も重要な点は塩分問題と水問題である。本研究はこの点に着目し、耐乾性及び耐塩性を有する作物、樹木を導入することによって本問題を克服しようとするものである。

本研究は次のような二つのサブテーマから成り立つ。

(1) 短期計画: 次記作物、樹木について既知の耐乾性及び耐塩性のものの導入、すなわち、(a)試料作物及び牧草、(b)禾穀類、(c)野菜類、(d)高木及び低木類

(2) 長期的計画: 耐乾性及び耐塩性の高い作物、樹木の品種の収集と育種

(a) 耐乾性、耐塩性の高い在来の遺伝子源(生殖子)の収集、(b)耐乾性、耐塩性の高い野性の遺伝子源の収集、(c)左記遺伝子源の能力調査と選抜、(d)左記遺伝子源による新品種育成への育種

本サブテーマの中、(2)については、UAE大学側が主となって実施し、日本側はこれに協力していくこととする

### III-3 協力期間及び年次別実施内容

協力期間: 1985年9月~1989年3月

年次別実施内容は表-1に示した。





### III. 研究成果

#### III-1 テーマA：砂丘固定及び砂防植樹に関する研究

##### はじめに

アラブ首長国連邦のような乾燥地における主な特徴は寡雨と高温であるが、これらは互いに関連して多くの現象を引き起こしている。典型的な現象は乾燥化、物理的風化の促進及び塩分集積等である。乾燥化はアンバランスな水収支の結果であり、風化によって生産される多量の砂は砂丘砂の源となる。また、土壌中の塩分は溶脱されることなく地表面に蓄積される。その結果、これらの現象は地域に生活する人々の諸活動に多くの支障をきたすことになる。例えば、道路の沿線でも周辺に植生の無い所ではしばしば砂による埋没の被害が見られるし、特にリワ地方では砂丘による埋没の危険にさらされている農地も多く見られる。

一方、政府による砂丘の順化の試みもすでに多くの場所で実施されている。主な道路の沿線の多くはすでに緑化が進行しており、特にアブ・ダビール・アイン道路の緑化は注目に値するといえる。更に、アル・アイン市のスレイマツト地区では砂丘固定のための緑化も試みられている。

アラブ首長国連邦における今後の土地利用を考えると、緑化によって保護されるべき土地は益々増えることが予想される。したがって、土地利用の対象となる地域の立地に適合した、より安全で確実な緑化技術の確立が今後必要であり、また求められるものとする。

##### 具体的な研究課題

アラブ首長国連邦における緑化技術の確立のための研究課題として、以下に示す四つのサブテーマを設定した。

1. 自然砂丘の観測
2. 砂丘固定に関するモデル試験
3. デーツ簀垣の施工密度別の効果試験
4. 被覆材及び保水材が樹木の成育に及ぼす効果試験

### III-1-1 自然砂丘の観測

#### 1. 試験の概要

UAE大学付属農場 (AREC) に隣接する地域において、自然砂丘の移動状況を把握する目的で長さ約190m、高さ約4mの自然砂丘を選定し、地形の変化と飛砂量の観測を行った。短期的な地形変化と飛砂量は1986年12月から1987年10月にかけて10日に一回測定した。また、長期的な地形変化を把握するため1986年12月、1987年12月及び1989年3月の三回にわたって地形測量を実施した。

観測の対象とした自然砂丘の代表的な断面図と平面図を図-1及び図-2に示す。

#### 2. 試験の成果

- (1) 長期観測の結果を図-3に示す。砂丘丘頂部の移動はNa1、Na2、Na7及びNa8測線で認められた。これらの移動距離は南から北へ約3mから6mであった。また砂丘頂の高さは全体として低くなる傾向を示した。一方、Na3、Na4及びNa6測線ではほとんど移動が認められなかった。Na5測線の丘頂部では一年目の移動は認められなかったものの、二年目には北から南へ約3m移動した。砂丘斜面の傾斜は一般に風衝面では緩く、風背面では急であった。
- (2) 短期観測の結果を表-1と図-4に示す。全ての測線及び測点で地形変化が認められた。地形変化の量は丘頂部とその風背面側の測点で最大であり、丘頂から遠ざかるにつれて少なくなり、その態様は風背面にやや傾いた正規分布をすることがわかった。
- (3) 自然砂丘上における各地点の捕捉飛砂量及び風程を表-2に示す。観測期間中の捕捉飛砂量は丘頂部の地上20cm高で $7452.5 \text{ g}/100\text{cm}^2$ 、50cm高で $7452.7 \text{ g}/100\text{cm}^2$ 、150cm高で $1.3 \text{ g}/100\text{cm}^2$ であり、合計 $82006.5 \text{ g}/100\text{cm}^2$ であった。この量は風背面の脚部での捕捉飛砂量の約7倍となった。また、丘頂部地上20cm高での月最大捕捉飛砂量は1987年の四月で、 $28932.7 \text{ g}/100\text{cm}^2$ であり、その量は全飛砂量の約39%にも達した。なお、観測期間中の優勢風は南よりの風であった。

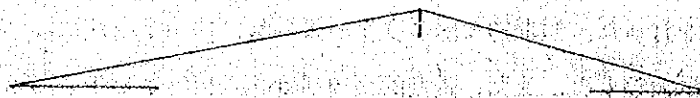
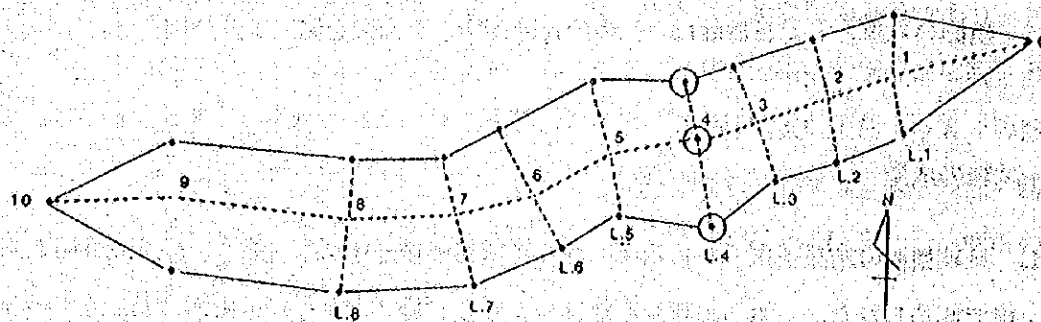


図-1 自然砂丘の代表的な断面



○飛砂捕捉装置の設置点 図-2 自然砂丘の平面図

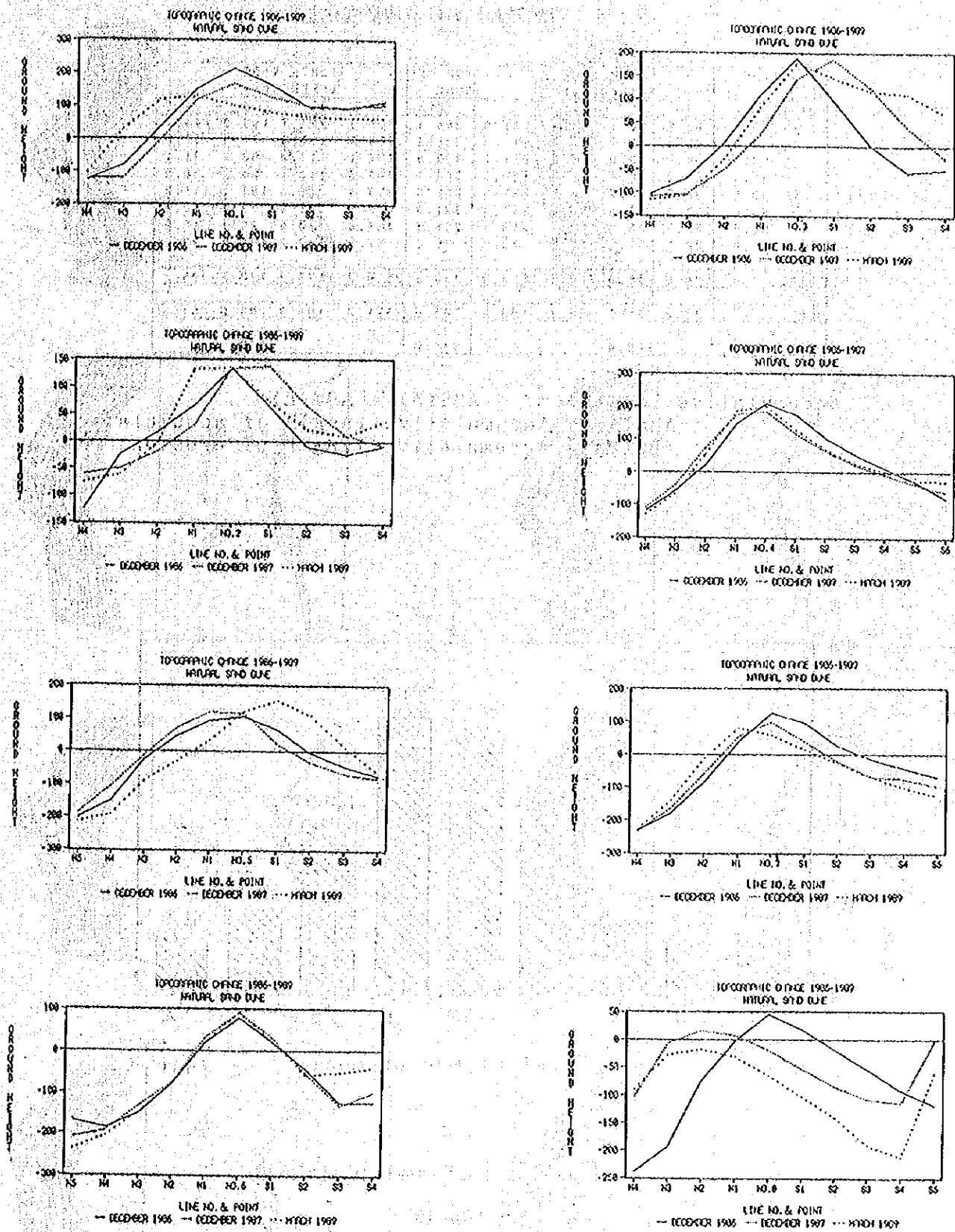


図-3 長期観測による自然砂丘の地形変化

表-1 自然砂丘における地形変化量

DIRECTION MEASUREMENT POINT	SOUTH SIDE (WINDWARD)				TOP OF DUNE TOP	NORTH SIDE (LEEWARD)			
	4	3	2	1		1	2	3	4
LINE NO.1	63.0	58.1	34.9	138.6	264.4	256.0	297.7	104.2	146.1
NO.2	69.3	30.0	63.4	170.4	295.1	389.5	105.6	24.8	35.5
NO.3	39.8	63.2	131.0	221.1	393.6	287.1	117.0	63.2	31.1
NO.4	57.4	48.4	63.8	169.8	303.1	454.3	168.1	60.2	30.8
NO.5	38.3	60.9	58.5	257.9	359.5	256.3	319.3	157.1	114.2
NO.6	213.4	33.4	198.0	247.4	391.9	400.3	191.9	73.1	69.1
NO.7	50.9	168.8	129.1	319.1	295.4	454.3	130.9	29.1	46.0
NO.8	39.5	57.2	50.5	73.8	76.6	71.8	243.2	191.0	32.9
TOTAL	576.6	498.8	719.2	1595.0	2439.8	2570.0	1573.7	772.7	495.4
MEAN	72.3	62.3	89.9	199.5	305.0	321.3	105.7	96.6	61.9
MEAN	106.8				305.0	169.1			

Accumulative length(cm) = ABS(A) + ABS(E)

: ABS(A) = Accumulative length of accumulation

: ABS(E) = Accumulative length of erosion

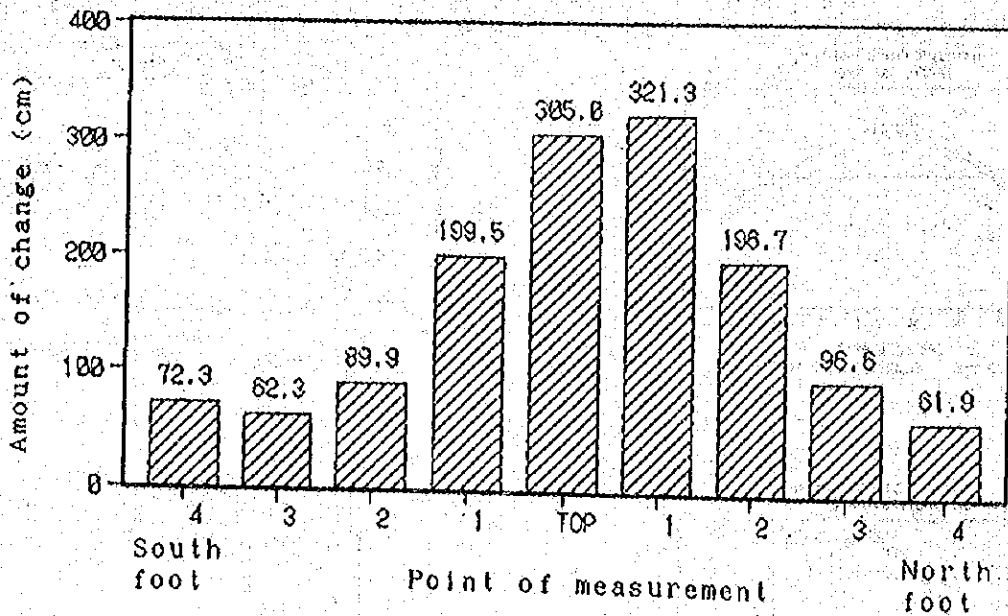
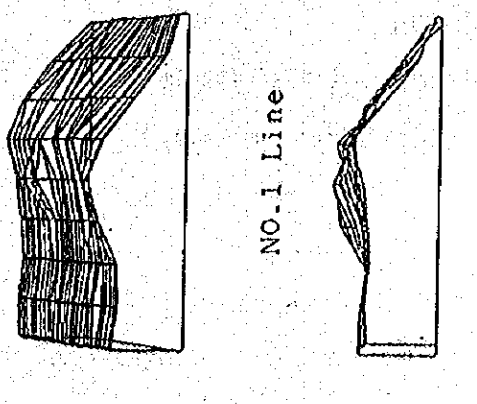
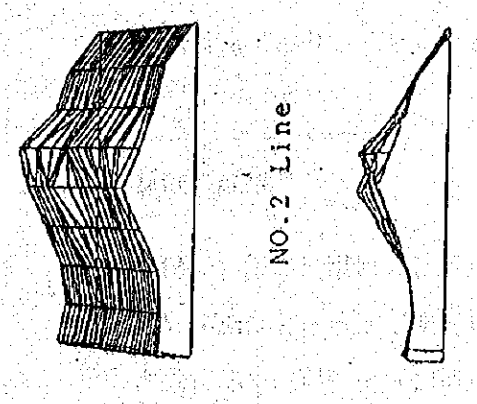
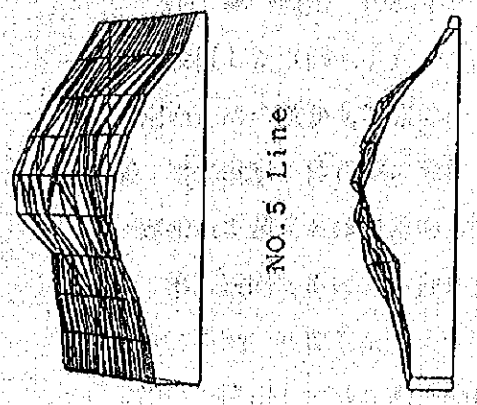
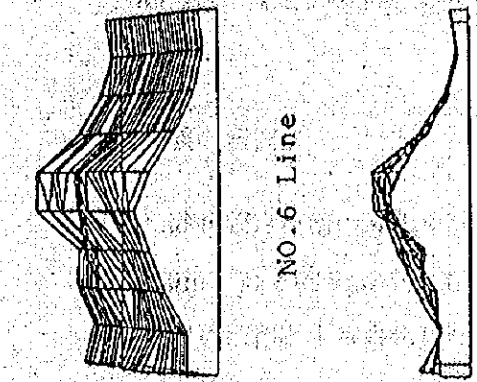


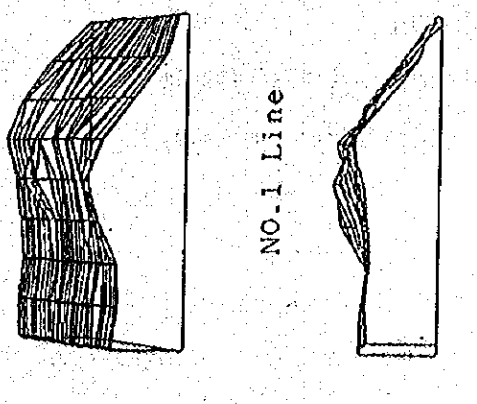
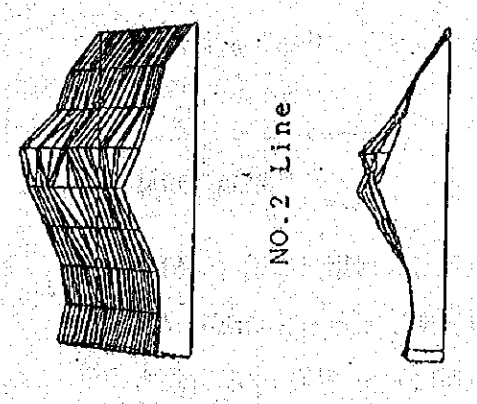
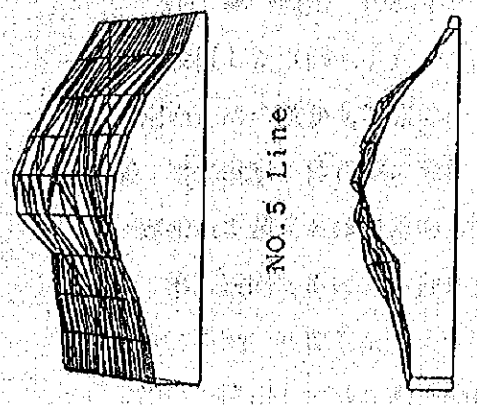
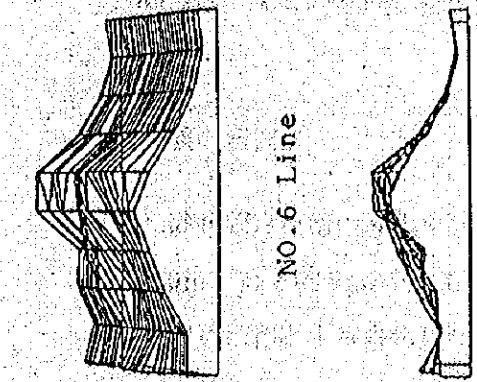
図-4 短期観測による自然砂丘の地形変化量

(1986.12-1987.10)





Upper : Bird's-eye view  
Lower : Cross section



図一五 短期観測による自然砂丘の地形変化

(1987.1-1987.10)

表一 2 自然砂丘の各観測地点で捕捉された飛砂量と風程

(1987.1-1987.12)

SITE	HEIGHT FROM THE GROUND	CAPTURED AMOUNT OF SAND (g/100cm <sup>2</sup> )												TOTAL	
		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.		
TOP OF DUNE	0.2 m	134.8	4999.7	12948.1	28922.7	16426.3	364.0	2063.8	3498.1	4268.0	1789.0	15.8	12.2	7452.5	90.9
	0.5 m	0.6	556.6	834.6	1939.6	916.8	522.3	1304.1	1847.5	79.1	212.1	0.4	0.4	7452.7	9.1
	1.5 m	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4	0.5	0.2	0.1	1.3	0.0
	TOTAL	135.5	4655.7	13892.7	30872.3	17342.3	886.3	3367.9	4565.6	4327.5	2001.6	16.4	12.7	87806.5	100.0
NORTH FOOT OF DUNE	0.2 m	0.6	1416.5	3629.1	576.7	1476.7	471.3	450.3	2221.1	188.1	56.0	3.5	22.1	10512.0	86.4
	0.5 m	0.5	422.7	920.7	129.4	43.7	47.8	70.9	807.4	20.2	3.3	0.6	1.1	2548.3	19.5
	1.5 m	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.9	1.1	0.7	0.3	7.1	0.1
	TOTAL	1.2	1839.2	4549.8	706.1	1528.4	519.1	521.7	3108.5	213.2	60.4	4.8	23.5	13067.4	106.0

WIND DIRECTION	ACCUMULATIVE WIND DISTANCE (km)												TOTAL
	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	
NORTHERLY WIND	83.32	36.72	153.00	394.20	120.06	120.72	254.70	232.07	282.06	225.72	9.18	9.72	2041.46
SOUTHERLY WIND	230.22	1668.60	2100.78	999.54	1681.02	469.80	2066.53	1879.46	1361.16	409.32	0.00	159.48	2225.96
EASTERLY WIND	0.00	0.00	31.50	20.34	210.24	9.90	125.64	312.30	0.00	56.88	9.18	162.36	938.34
WESTERLY WIND	103.84	0.00	473.04	425.88	1117.00	932.76	699.48	81.90	247.50	755.24	18.00	67.68	4429.12
	TOTAL	419.48	1705.32	2758.32	1839.96	3129.12	2653.26	3146.40	1703.60	1890.72	36.36	399.24	70630.85

### III-1-2 砂丘固定のモデル試験

#### 1. 試験の概要

砂丘固定技術の導入を試みるために、UAE大学付属農場(AREC)内に長さ約180m、高さ約4mの人工砂丘を築設して種々の調査を行った。人工砂丘の規模は農場周辺に存在する自然砂丘に類似するものである。

本試験は以下に示す三つの段階より成る。

- (1) 第一段階：1986年9月に人工砂丘が完成し、一ヵ月後の10月に丘頂部に竹箆垣を設置した(図-7)。これは丘頂部の安定化を目的として設置したもので、砂丘固定のための重要な要素の一つであるといえる。
- (2) 第二段階：砂丘頂に設置した竹箆垣は、一年後の1987年10月に除去した。これは風速40mを超える砂嵐にあって垣が大きなダメージを受けたためである。
- (3) 第三段階：風による砂丘表面の侵食を抑制するために、砂丘全体を合成樹脂系の侵食防止剤で被覆した。そして砂丘の継続的な安定を確保するために5種類のローカル樹種を使用して砂丘面の緑化を試みた(図-6及び図-7)。

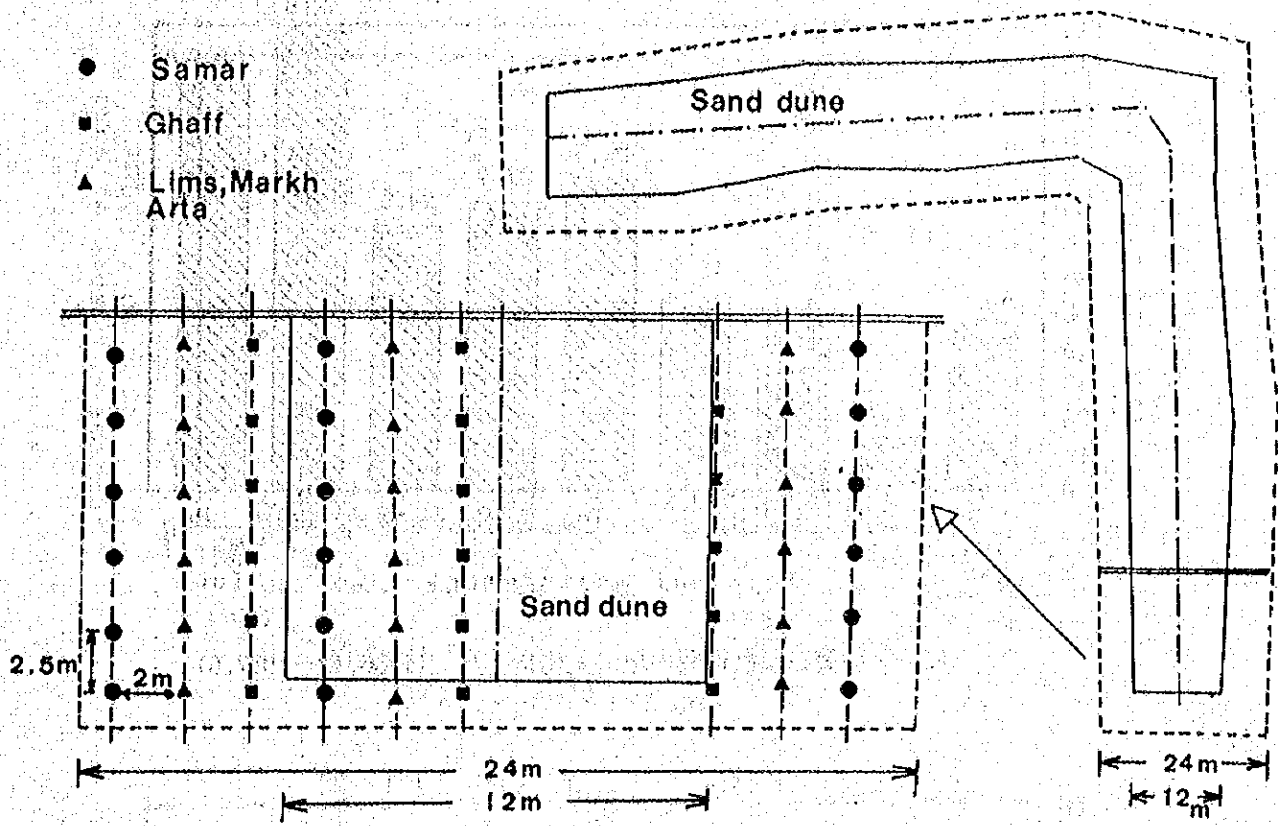
本試験における調査項目は、自然砂丘と同様短期的地形変化、長期的な地形変化及び飛砂量であり、さらに風速の状況、植栽樹の生育状況についても調査した。

#### 2. 試験の成果

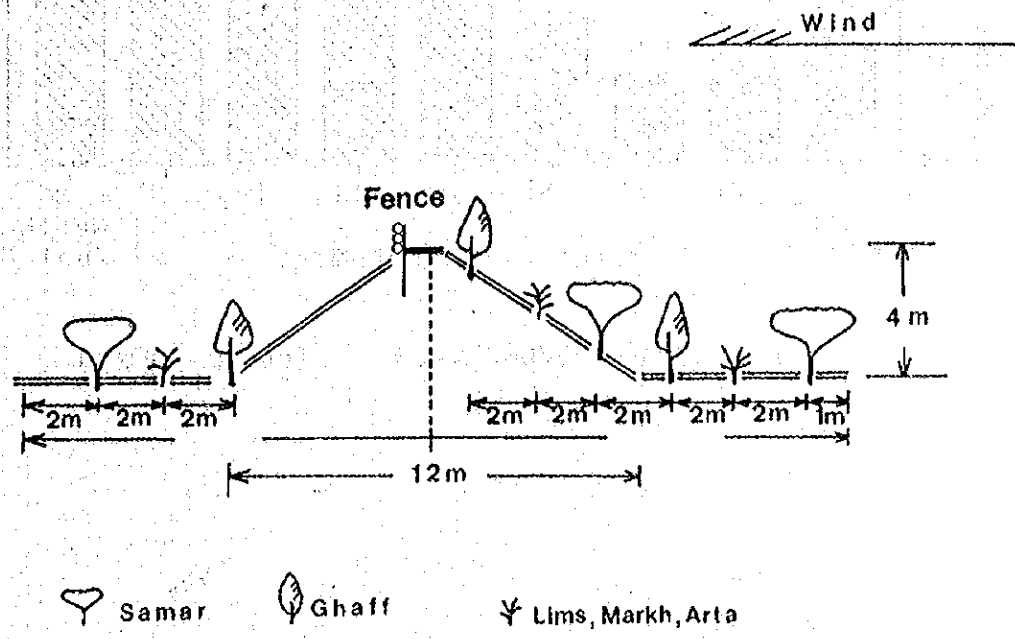
- (1) 第一、第二段階における短期的な地形変化を図-8及び図-9に示す。第一段階では砂丘頂における地形変化量は他の地点と比べてそれほど多くなかった。そして砂丘北側脚部の地形変化は他地点に比べて非常に多かった。これは、第一段階において多くの砂の集積があったためである。一方、第二段階での地形変化量は丘頂部で最大であったが、これは丘頂部の垣が除去されたことに起因しているものと判断できる。
- (2) 飛砂量と風程との関係を図-10に示した。第一段階では風程が長いにもかかわらずそれほど多くの飛砂を生じていないことがわかる。反対に、第二段階においては、特

に丘頂部で風程とともに変化する傾向を示したことから、第一段階において設置した竹藪垣が丘頂部の安定に寄与していたものと判断できる。

- (3) 第三段階で実施した砂丘表面への被覆剤の散布とローカル樹の植栽により砂丘表面の侵食は抑制されるものと判断されるが、侵食防止剤の耐久性や緑化樹の生育に伴う砂丘自体の安定効果については今後継続した観測の結果を待って判断する必要がある。



図一6 人工砂丘及び植栽平面図



図一7 人工砂丘での植栽断面図



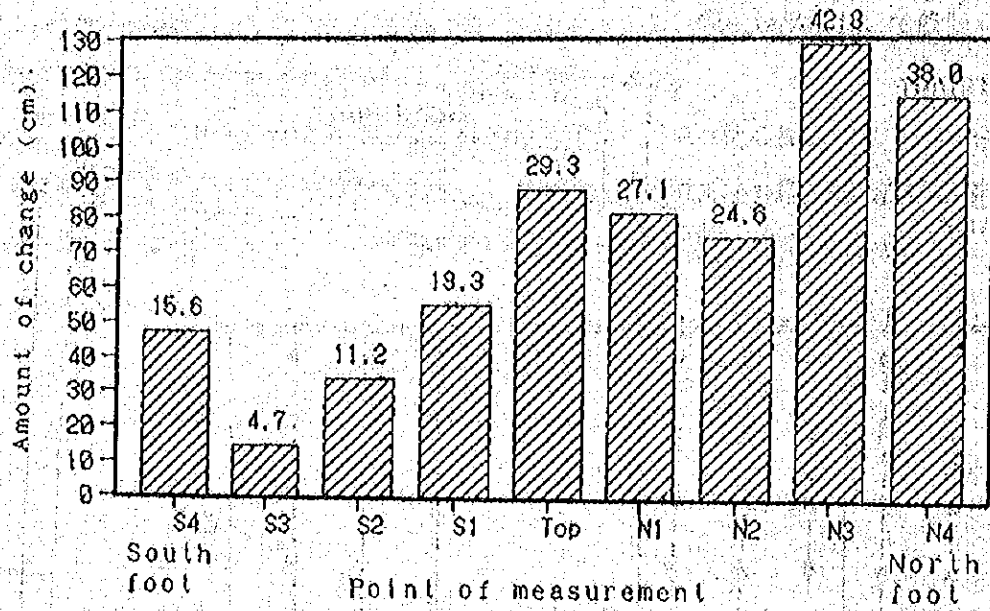


図-8 竹簀垣設置期間の地形変化量 (1986.12-1987.6)

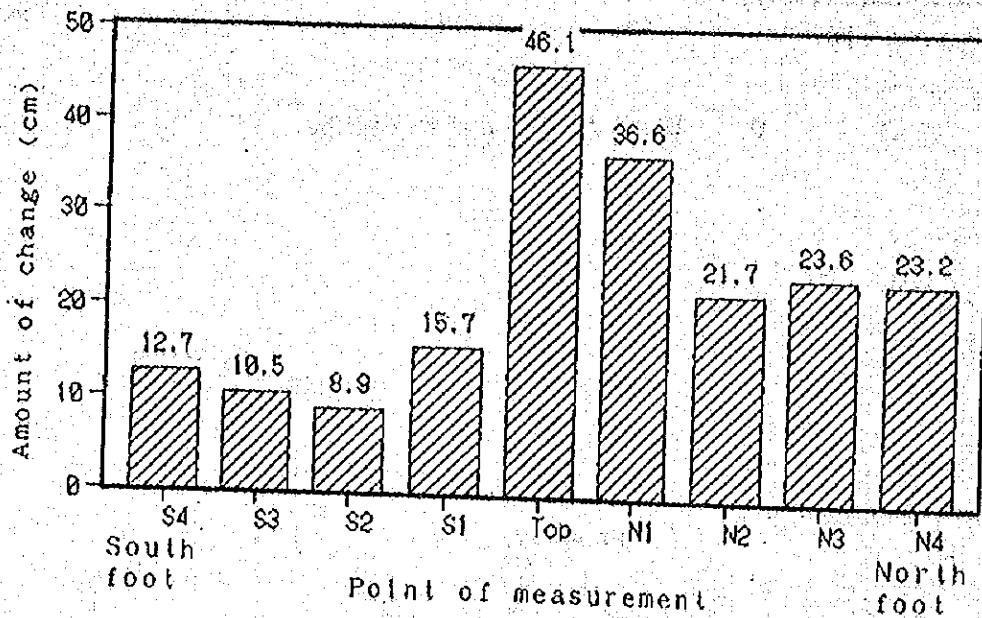
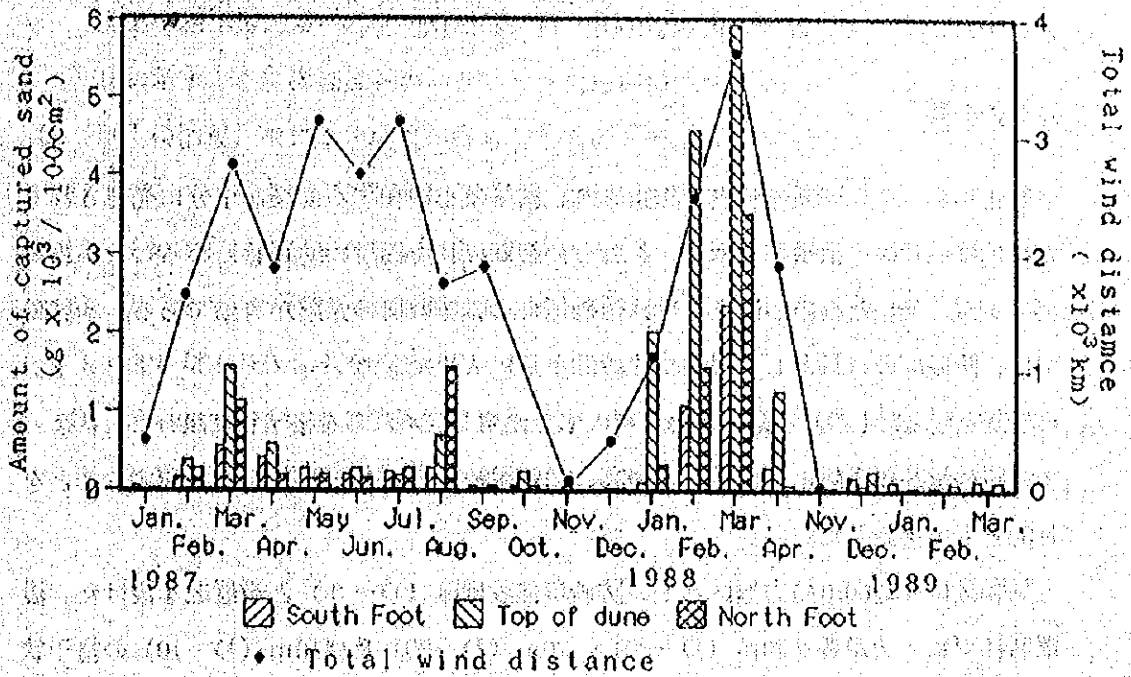


図-9 竹簀垣除去後の地形変化量 (1987.10-1988.3)



図一 10人工砂丘で捕捉された飛砂量と期間中の風程  
(1987. 1-1989. 3)

### III-1-3 デーツ簀垣の施工密度別の効果試験

#### 1. 試験の概要

緑化によって地表面の侵食が防止され、微気象を緩和する効果が十分に発揮されるためには植栽樹の枯損率を低め、それらの初期成長を円滑に助長せしめることが重要であるが、そのための手段としては防砂垣による植栽樹の保護が有効である。本試験では、防砂垣の材料として現地で比較的多量に入手できるデーツマット（ナツメヤシの枝葉を編んだもの）を防砂垣用材料として使用し、これらを格子状に組むことによって、防砂垣が侵食防止、微気象の緩和、植栽木の生育に与える効果を把握することを目的として実施した。

試験区は一辺60mの方形区とし、防砂垣無設置区（D-0）と設置区を設けた。設置区は更に一辺が各々30m（D-30）、20m（D-20）及び10m（D-10）の格子状になるように設置した（図-11）。防砂垣の高さは地表面から1mである。また、各区には一年生のローカル苗木2種（サマー：Acacia tortilis, ガフ：Prosopis spicigera）を72本ずつ植栽した。

防砂垣の効果を評価するために、植栽木の生育、地上20cm高における飛砂量、地表面からの蒸発量及び風速などを測定した。

#### 2. 試験の成果

(1) 植栽木の生育状況は図-12及び図-13に示した。両樹種ともにD-10区において最も生育が良好で、つづいてD-20、D-30そしてD-0の順であった。特にガフの生育はコントロール区（D-0）に比べて、D-10区で1.7倍、D-20区で1.4倍、D-30区で1.3倍であった。これらは平均値において有意な差が認められた。またガフの生育は初年度は6月から10月にかけて急速な伸びを示し、二年目には3月から10月にかけて良好な生育を示したが10月以降冬季での伸びは鈍化した。しかし、サマーでは生育の季節的变化は明かではなかった。

(2) 植被率（試験区における樹冠占有面積の合計）においてはサマーのほうがガフに比

べて常に高い値を示した(図-14)。植栽二年後の植被率は、D-0区で19.5%、D-30区で28.8%、D-20区で31.8%、D-10区で37.9%であった。植被率の変化は図-15に示すように樹高成長のパターンとほぼ同様であった。

(3) 以上の結果、次に示す成果が得られたものとする。

- 1) デーツマットによる防砂垣は植栽木の初期生育に効果があった。
- 2) その効果は防砂垣の密度が高いほど大きい。
- 3) ガフはサマーに比べて上長成長にすぐれ、反対にサマーは水平的な広がりという点でガフよりもすぐれている。
- 4) デーツマットによる防砂垣は、植栽木の生育の他、図-16及び図-17に見られるように微気象や侵食防止にも効果があった。

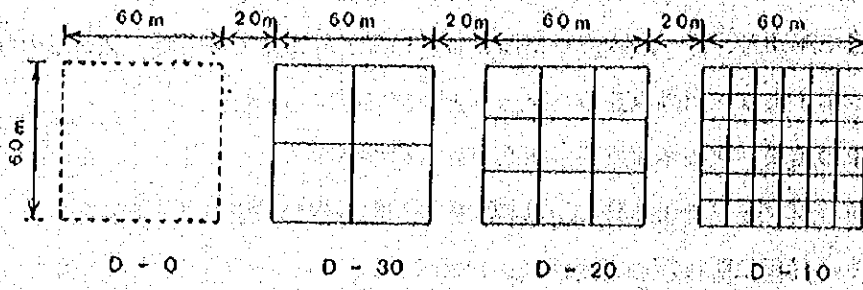


図-11 デーツ實垣試験区の試験配置

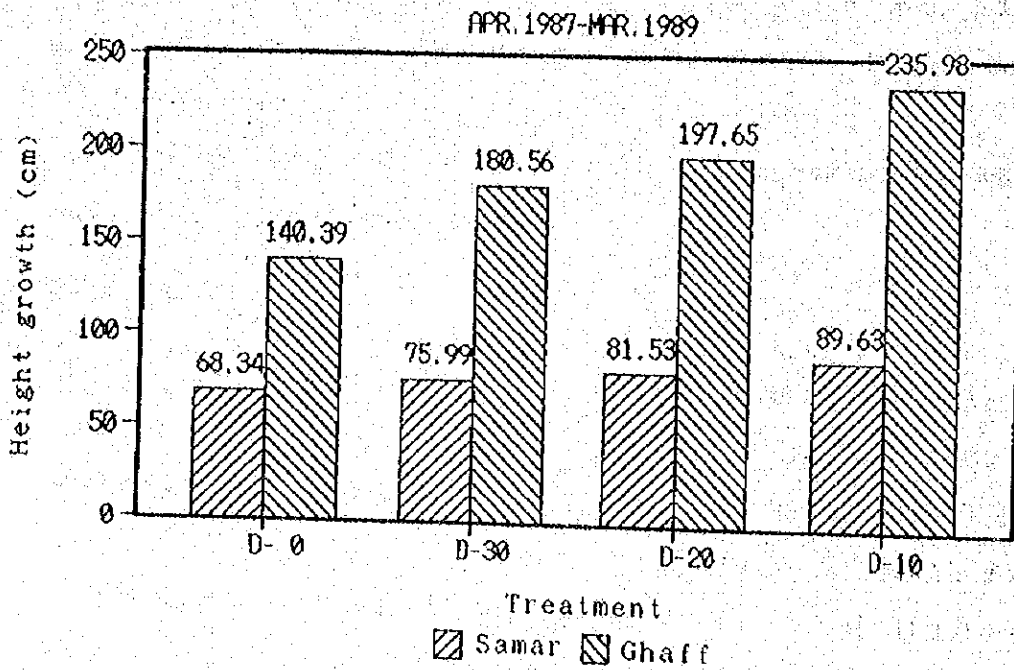
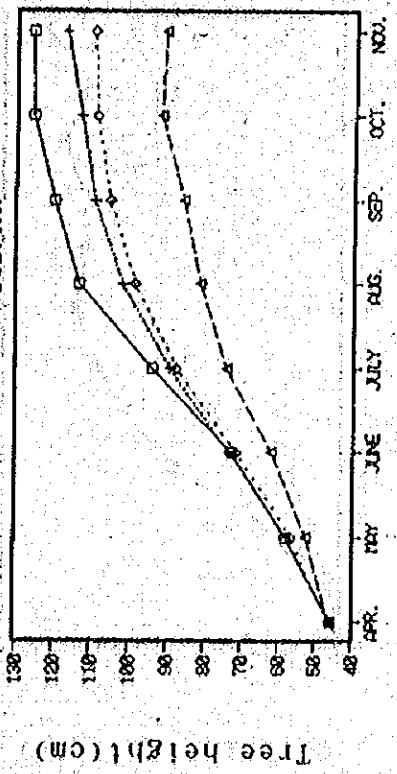


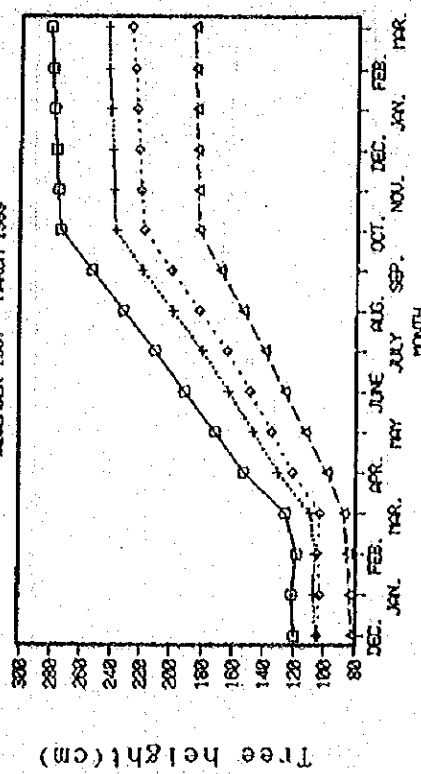
図-12 植栽木の樹高成長量の結果

*Prosopis spicigera*  
APRIL 1967 - NOVEMBER 1967



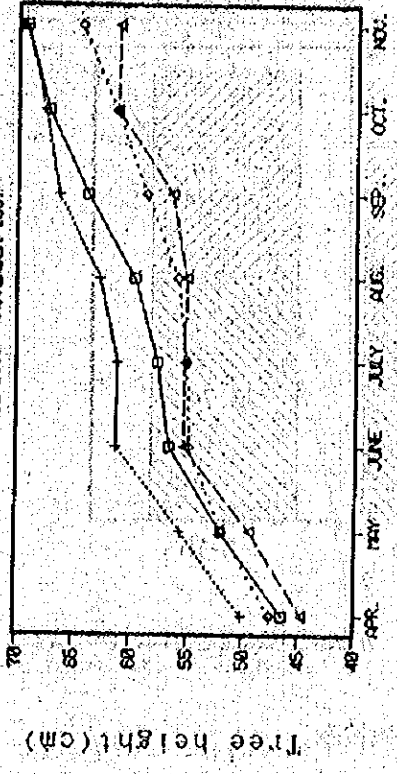
Legend: □ D-10 + D-20 ◊ D-30 ▲ D-0

*Prosopis spicigera*  
DECEMBER 1967 - MARCH 1969



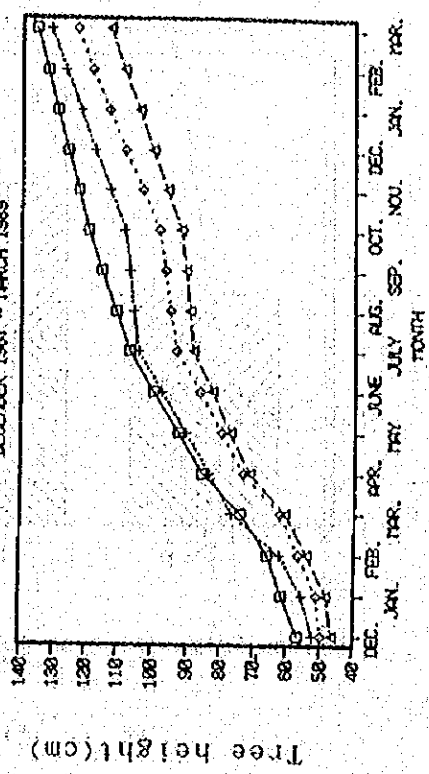
Legend: □ D-10 + D-20 ◊ D-30 ▲ D-0

*Acacia tortilis*  
APRIL 1967 - NOVEMBER 1967



Legend: □ D-10 + D-20 ◊ D-30 ▲ D-0

*Acacia tortilis*  
DECEMBER 1967 - MARCH 1969



Legend: □ D-10 + D-20 ◊ D-30 ▲ D-0

図-13 樞栽木の樹高成長の経過

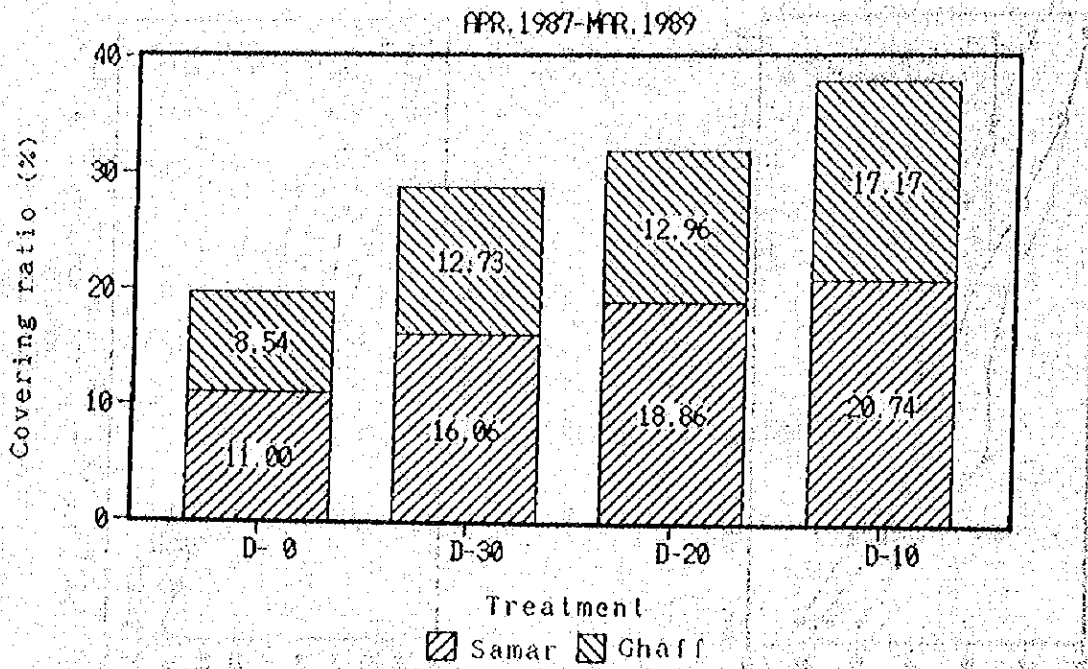
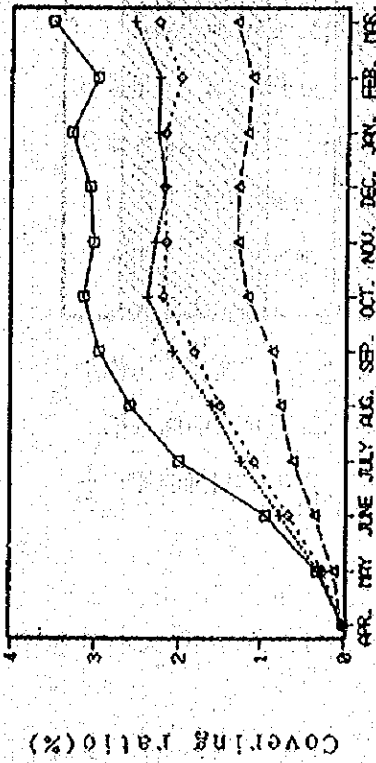


図-14 植栽木による各試験区の植被率

*Prosopis spicigera*

APRIL 1987 - MARCH 1988

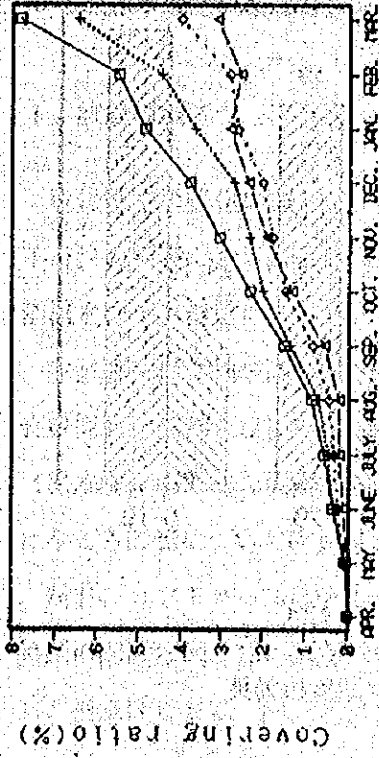


MONTH  
□ D-10 + ◇ D-20 + △ D-30

Covering ratio(%)

*Acacia tortilis*

APRIL 1987 - MARCH 1988

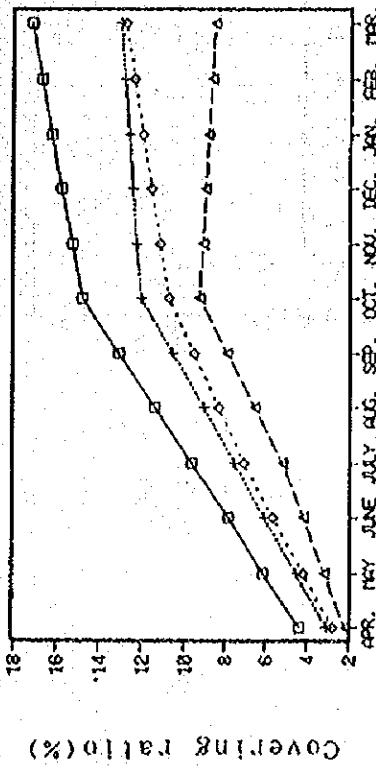


MONTH  
□ D-10 + ◇ D-20 + △ D-30

Covering ratio(%)

*Prosopis spicigera*

APRIL 1988 - MARCH 1989

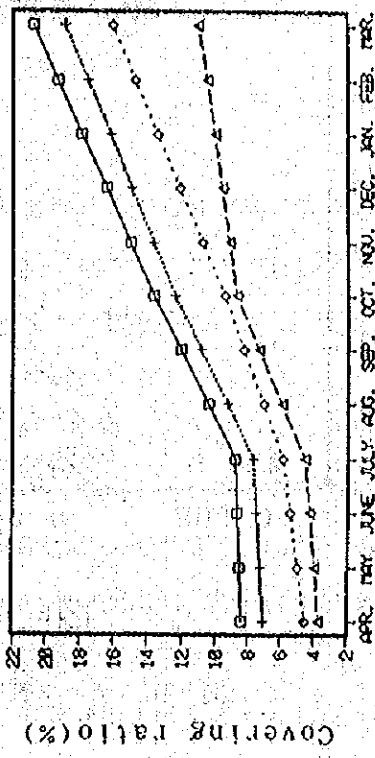


MONTH  
□ D-10 + ◇ D-20 + △ D-30

Covering ratio(%)

*Acacia tortilis*

APRIL 1988 - MARCH 1989



MONTH  
□ D-10 + ◇ D-20 + △ D-30

Covering ratio(%)

図-15 植栽木による各試験区の植被率の変化



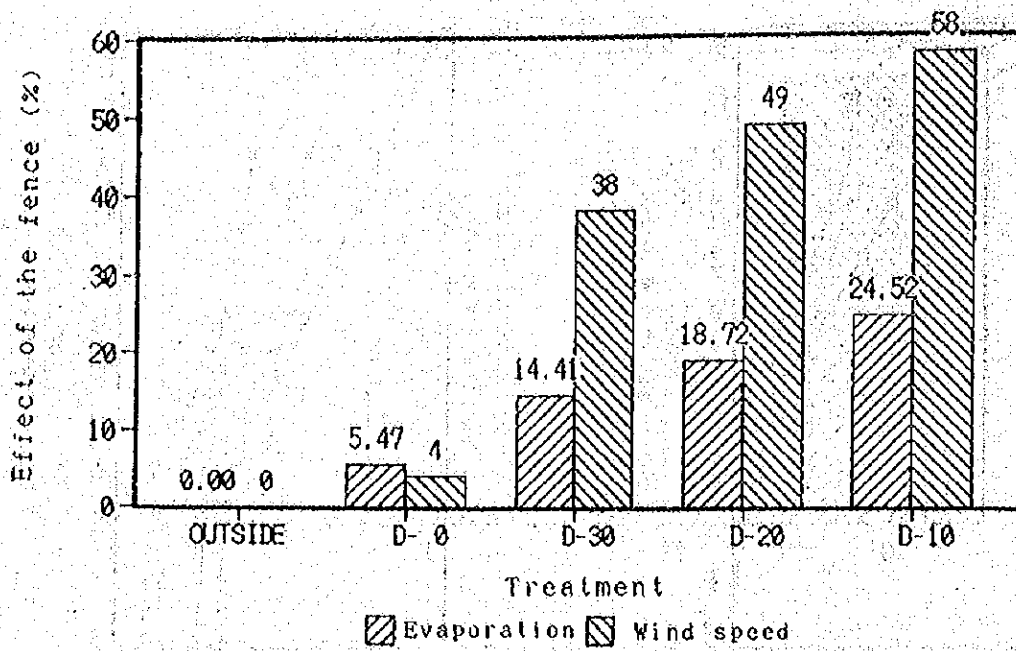


図-16 デーツ簀垣による蒸発抑制及び減風の効果

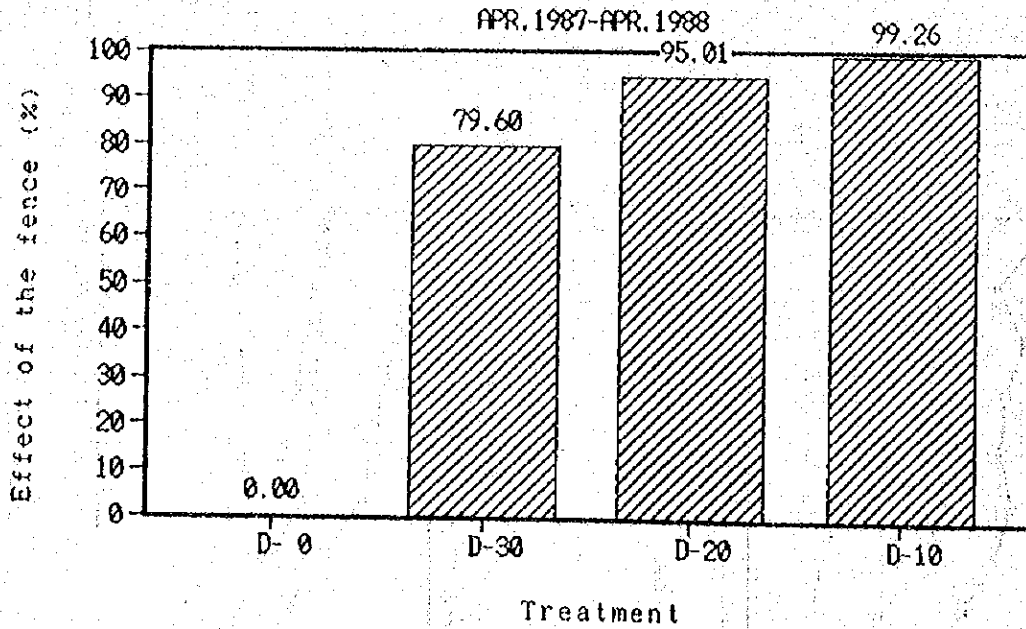


図-17 デーツ簀垣による飛砂防止の効果

### III-1-4 被覆材及び保水材が植栽木の生育に及ぼす効果試験

#### 1. 試験の概要

乾燥地での緑化に際して、土壌中の水分を適度に保つことが緑化技術の確立のためには不可欠の要素である。土壌水分の保持のためには、地表面からの蒸発を抑制するとともに灌漑水の下方浸透によるロスを減少させる方法を考える必要がある。

本試験では、地表面からの蒸発を抑制する材料（被覆材）として、アスファルト乳剤、合成樹脂系乳剤及び現地産のデーツマットの三種類、また下方への水ロスを抑制する材料（保水材）として合成樹脂粉剤、ソフトセラミックスを使用して、これらが植栽木の生育に与える影響について成長量、土壌水分の挙動や地温などの点に着目して試験を実施した。

なお、コントロール区としてローカルコンポストのみを使用した植栽区を設置した。試験区の配置は図-18、処理内容は表-3に示した。試験はドリッピング方式とし、灌水は5日に一回一本当たり20リットル（通常の5分の1の水量）とした。

#### 2. 試験の成果

- (1) 植栽木の生育の結果を図-19に示す。生育状況を評価する項目として成長率、成長量等を抽出して統計的な検討を行った。その結果、平均成長率においては合成樹脂粉剤及びソフトセラミックス区が他区に比べて高い値を示したものの統計的に有意な差は認められなかった。この結果は、成長量においても同様であった。
- (2) 土壌水分の挙動に関しては、灌水直後の土壌水分量、灌水5日後の土壌水分量、その期間の水分消費量、水分消費率等について検討した。その結果、灌水直後の土壌水分量はデーツマット区で最大の合成樹脂系乳剤区で最小であった。この傾向は灌水5日後の水分消費量においても同様であった。また、水分消費率はコントロール区で最大であり、合成樹脂系乳剤区で最小であった（図-20）。一方、処理区全体で見た場合、灌水直後の平均土壌水分量は22.03mm、灌水5日後の平均水分消費量は9.81mm、平均水分消費率の分布は44.3%であった。

深さ別の水分消費率の分布をみると（図-21）、20-40cm深さで最大値を示し、その平均値は40.01%であった。更に、5日間で0-40cm深の間で全体の4分の3の

土壤水分が消費されたことがわかった。

- (3) 地温の測定結果を表-4及び表-5に示した。20cm深における平均地温はアスファルト区で最も高く、次いで合成樹脂系乳剤、コントロール、デーツマット区の順であった。また、観測期間中の地温較差はアスファルト区で最も大きくデーツマット区で最小であった。この傾向は冬期においても同様であった。一方、40cm深における平均地温は20cm深での地温と比べて較差が小さく、デーツマット区で夏期、冬期ともにコントロール区より低い値を示したことが特徴として捕らえられた。なお、各処理区の典型的な地温変化を図-22及び図-23に示す。

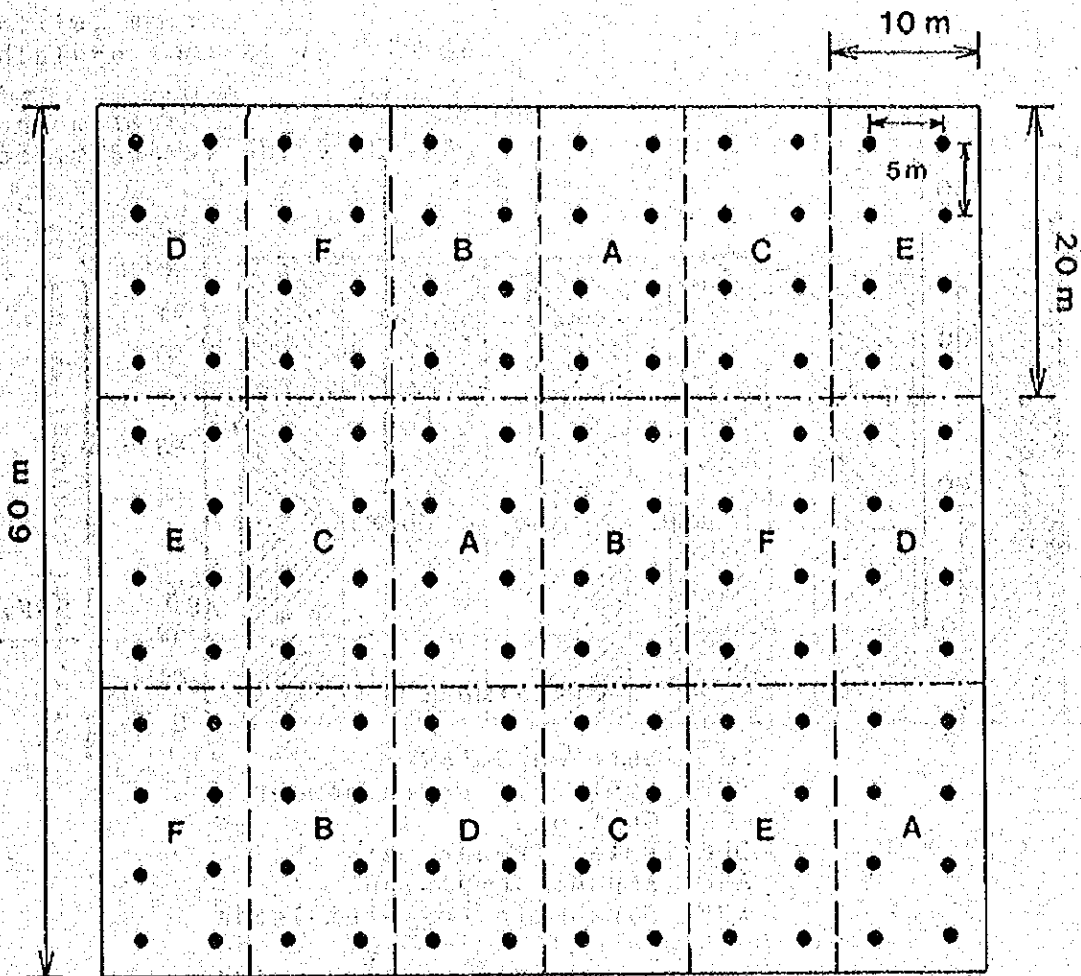


図-18 保水材区及び被覆材区の試験配置

表-3 保水材及び被覆材による試験処理の内容

Treatment	Plot	Materials	Application method	Application quantity
Mulching	A	Asphalt emulsion (Emu-proof BCAR-15)	Spraying on whole area	1.0 l/m <sup>2</sup> (Water 1 liter)
	B	Synthetic resin emulsion (Kuri-coat 720 Green)	Spraying on whole area	250 g/m <sup>2</sup> (Water 2 liter)
	C	Dates fronds mat (Phoenix spp.)	Covering on a partial area	Covering ratio 25 %
Water holding material	D	Synthetic resin powder (Grass power G)	Mix up with sand for filling	0.1 kg/hole
	E	Soft ceramics powder (Pilton FG-3)	Mix up with sand for filling	2.0 kg/hole
	F	Control (Compost-local)	Mix up with sand for filling	2.0 kg/hole

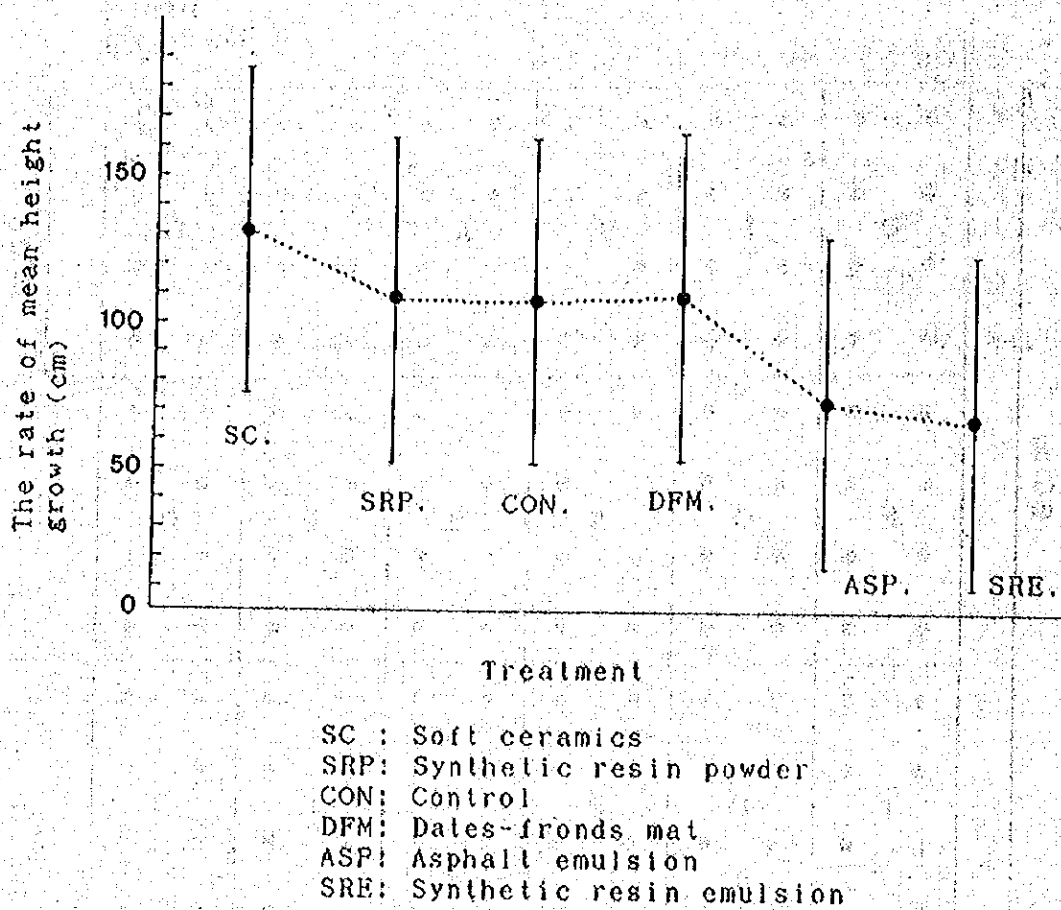
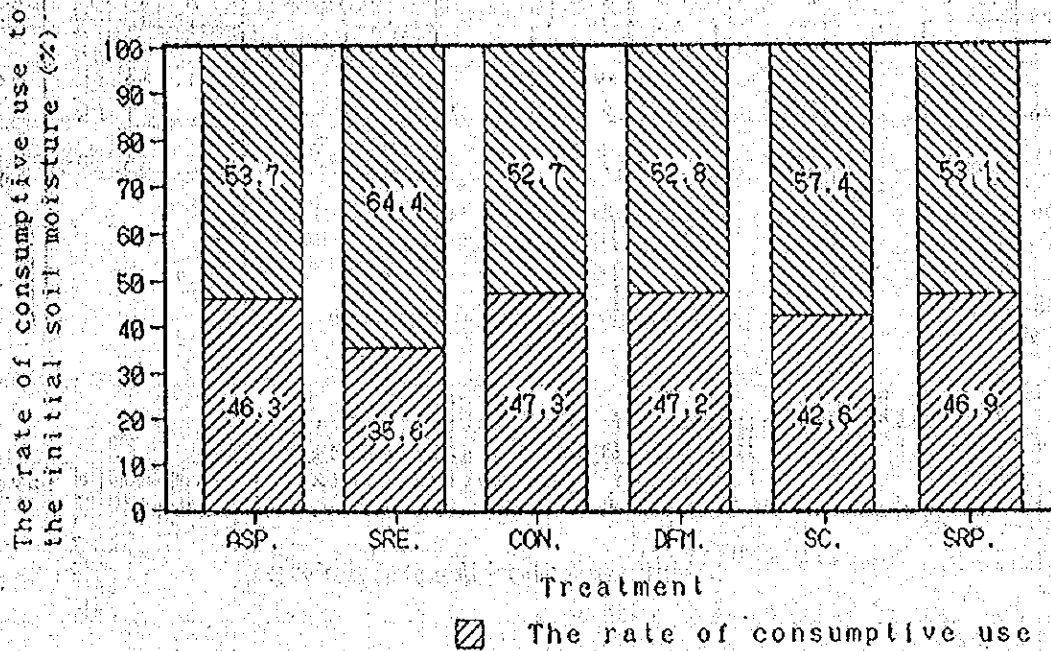


図-19 各処理区での植栽木の平均樹高成長率の比較

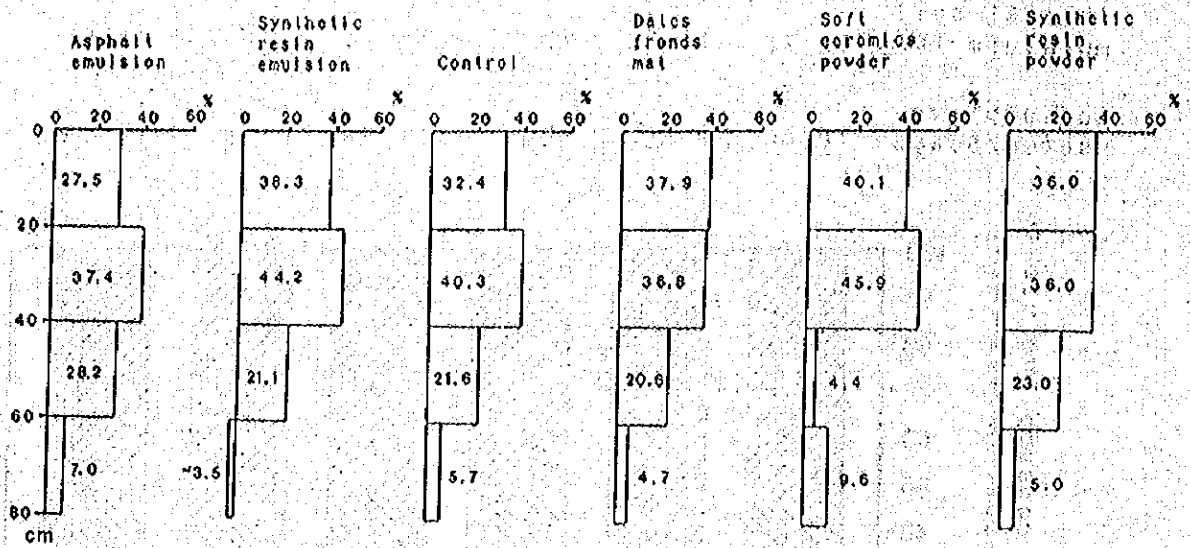
Initial soil moisture (mm) 21.71 19.24 21.06 24.54 24.05 21.55

Consumptive use (mm/5days) 10.06 6.85 9.97 11.58 10.25 10.12



- ASP : Asphalt plot
- SRE : Synthetic resin emulsion plot
- CON : Control plot
- DFM : Dates-fronds mat plot
- SC : Soft ceramics plot
- SRP : Synthetic resin powder plot

図-20 5日間における初期土壌水分量の消費率の比較



Horizontal axis : Rate of consumptive use (%)  
 Vertical axis : Depth from the soil surface (cm)  
 Value : Rate of consumptive use(%) in each soil layer

図-21 深さ別の土壤水分消費率の分布

表一 4 各処理区での地温の状況 (20cm深)

		SUMMER				WINTER			
		MAX.	MIN.	MEAN	MAX.-MIN.	MAX.	MIN.	MEAN	MAX.-MIN.
CONTROL		41.2	37.0	39.1	4.2	21.5	19.7	20.6	1.8
CHEMICAL MULCH	ASPHALT EMULSION	43.3	38.6	40.9	4.8	23.6	20.7	22.1	2.8
	SYNTHETIC RESIN	41.8	38.2	40.1	3.6	22.4	20.1	21.2	2.3
ORGANIC MULCH	DATES MAT	40.7	37.2	39.0	3.5	20.9	20.0	20.5	1.0
AIR TEMPERATURE		46.9	28.5	37.2	18.5	24.2	17.6	20.5	6.6

Depth = 20 cm

Unit : ( °C )

SUMMER : AUG. 01 - AUG. 05 , 1988  
 WINTER : FEB. 15 - FEB. 20 , 1988

表一 5 各処理区での地温の状況 (40cm深)

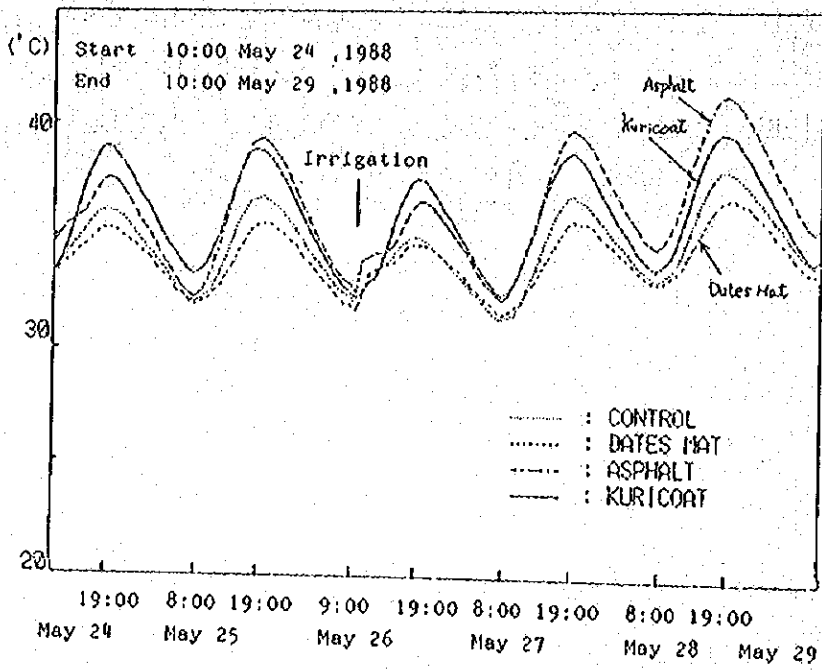
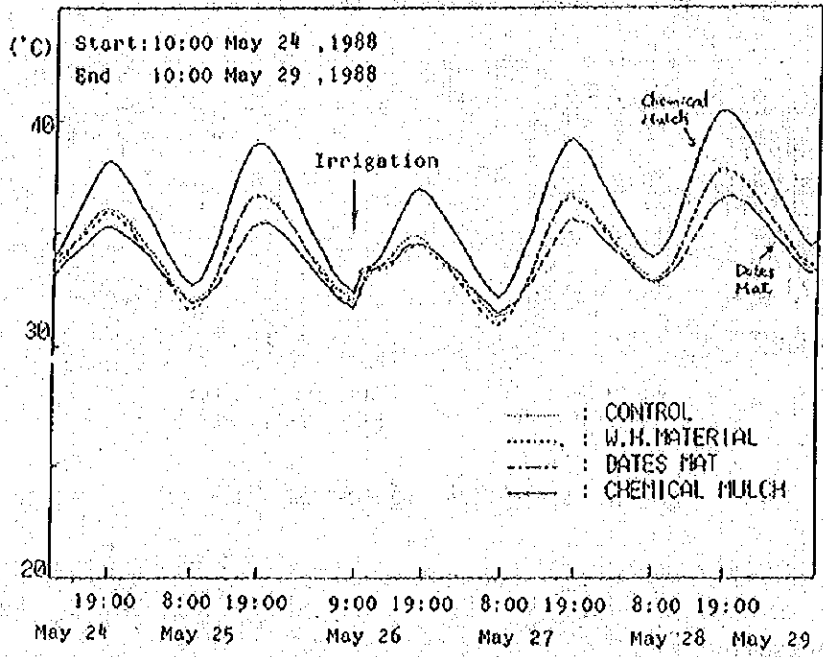
		SUMMER				WINTER			
		MAX.	MIN.	MEAN	MAX.-MIN.	MAX.	MIN.	MEAN	MAX.-MIN.
CONTROL		37.4	36.8	37.0	0.6	20.7	19.7	20.3	1.0
CHEMICAL MULCH	ASPHALT EMULSION	39.5	38.7	39.0	0.8	22.5	21.6	22.0	0.9
	SYNTHETIC RESIN	37.8	37.3	37.5	0.5	21.7	20.9	21.3	0.8
ORGANIC MULCH	DATES MAT	37.6	37.0	37.2	0.6	22.1	21.4	21.8	0.7
AIR TEMPERATURE		43.9	28.4	35.5	15.5	23.8	7.0	15.2	16.8

Depth = 40 cm

Unit : ( °C )

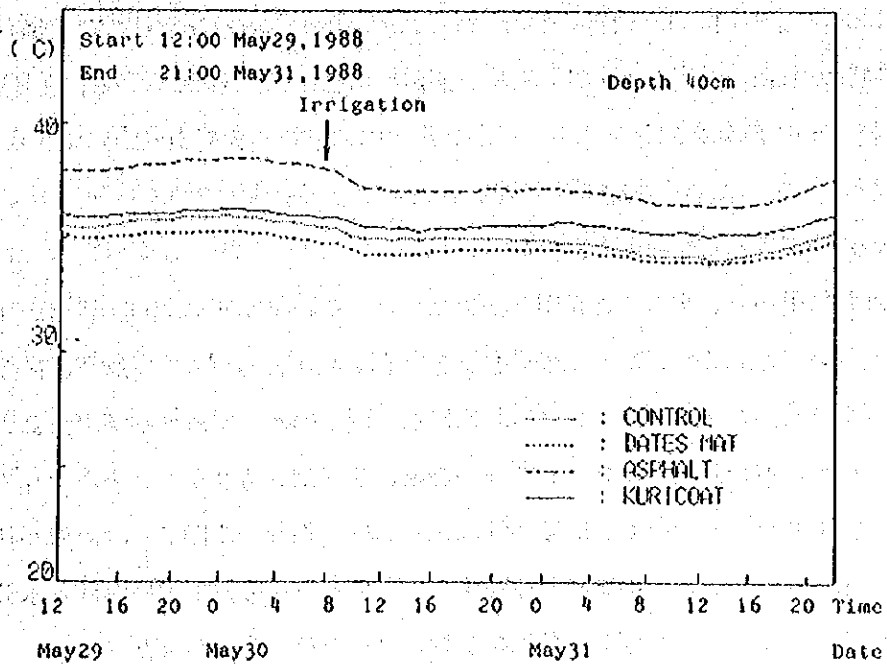
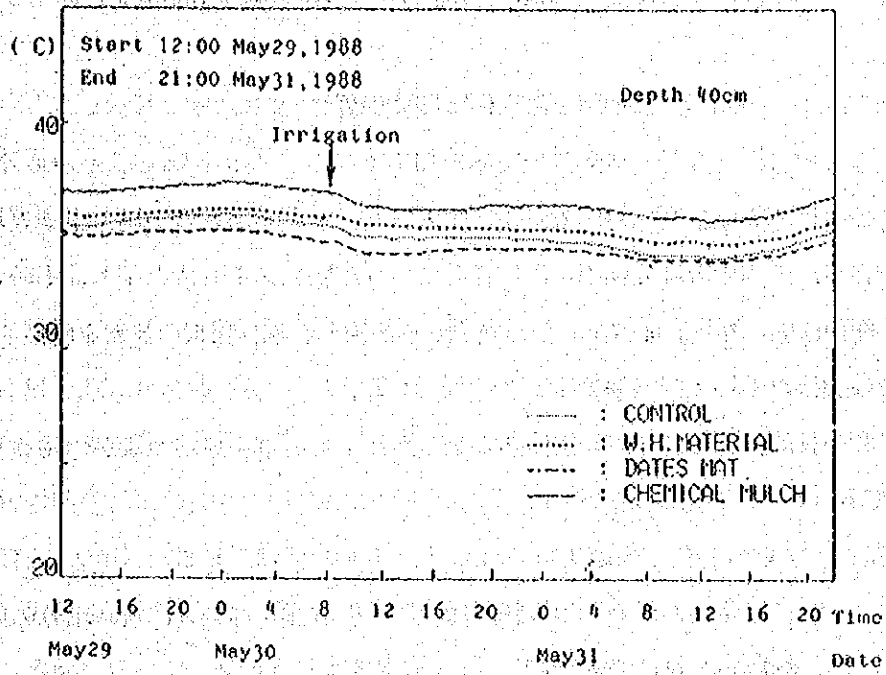
SUMMER : JUN. 30 - JUL. 04 , 1988  
 WINTER : JAN. 19 - JAN. 24 , 1989





※ KURICOAT : Synthetic resin emulsion

図-22 20cm深での地温の変化



※ KURICOAT : Synthetic resin emulsion

図-23 40cm深での地温の変化

### III-2 テーマB：かんがいと土壌の保水性並びに作物の栽培法に関する研究

#### テーマB-1：かんがいと土壌の保水性に関する研究

乾燥地における農業生産に対する主な制限因子は、かんがい水の不足と土壌表層への塩分集積である。土壌中の塩分はそこに生育している作物にストレスを与え、そのことが、減収や不作の原因となる。従って、かんがい水を節約し、塩分集積の被害を軽減することは、乾燥地の農業において基本的に重要なことである。

本研究の目的は、アラブ首長国連邦の気象条件下で、堆肥厚層埋設が作物収量に及ぼす影響を明かにすることである。

#### III-2-1 淡塩水かんがい下の堆肥厚層埋設が根群域土壌の養、水、塩分の動態及び作物収量に及ぼす影響

試験は3反復（1区20m）の乱塊法で行った。堆肥の処理は厚層埋設、全層使用、無施用の3種類とした。厚層埋設では、土壌表面から15cm程度の深さに樹皮堆肥を幅約25cm、厚さ3～5cmの層状に施し、一方、全層施用では、堆肥を表層土壌中にすきこんだ（20ton/ha）。異なったレベルの灌水処理を行った後、供試したアルファルファ、コムギそれぞれの処理別収量を比較した。

得られた結果から、次のことが明らかになった。アルファルファの場合、いずれの灌水レベルにおいても、また、コムギの場合、多灌水レベルにおいて、厚層埋設区の収量は他の処理区よりも高かった（図1、2）。厚層埋設区のアルファルファ地上部は、両灌水レベルにおいて、他の処理区に比べ、多量の窒素、リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム、ナトリウムを吸収した。厚層埋設区における増収の原因は、堆肥層が比較的高水分状態に保たれたことと、堆肥層が存在することにより、砂質土壌における水分の下方移動は減少し、作物根への十分な水分供給が行われたためと考えられた。

### III-2-2 キャベツの収量及び土壤の保水性に対する堆肥の種類と施用法の効果比較

本研究の主な目的は、埋設された堆肥層の役割を明らかにすることと、供試キャベツの生育及び収量に与えるAl Ainコンポストと樹皮堆肥の効果を比較することである。

試験は3反復のsplit plot法で行った。堆肥の処理法はIII-2-1の場合と同様である(30ton/ha)。

2種類の堆肥がキャベツの球重に及ぼす影響には有意差は認められなかった。しかしながら球径には有意差が認められた。いずれの堆肥を用いた場合にも、堆肥施用区と無施用区との間で、球重、球径、及び球高に有意差が認められた(表1)。

土壤分析の結果、次のことが明らかになった。すなわち、厚層埋設区の第3土層(土壤表面から15~30cm)には堆肥層が含まれており、この土層の水分含量は他の土層よりも高かった。厚層埋設区の第2土層(土壤表面から1~15cm)についても、他の2処理の同一深度の土層に比べて、高い水分含量を示した。表層土壤のEC値は、それ以下の土層に比べて極めて高く、時間の経過と共に増大した。

テフシゴメータによる土壤水分の測定結果より、厚層埋設区における深さ20cmのpF値は、他の2処理の同一深度のpF値に比べて低いことがわかった。このことは、堆肥層がその上方にある土層の水分の保持に効果があることを示している(図3)。厚層埋設区におけるキャベツの根群の発達は、著しく良好であり、堆肥層中にはカーペット状の根群が形成された(図4)。このように、根群の著しい発達は、厚層埋設区における良好な作物生育の一要因であると考えられる。

以上の結果より、埋設された堆肥層は、堆肥層及びその上方土層に水分を多く保持し、さらに、根群の発達を促進する効果を示すことがわかった。

### III-2-3 塩水かんがい下におけるホウレンソウの生育に及ぼす堆肥厚層埋設の影響

本研究の目的は、塩水かんがいの条件において、埋設堆肥層がホウレンソウの生育と塩類障害とに及ぼす影響を検討することである。

試験は4反復のsplit plot法により行った。塩水濃度は低塩水(2 mS/cm)、高塩水(10 mS/cm)の2種類とし、堆肥の処理法はIII-2-1の場合と同様である(30 t/ha)。

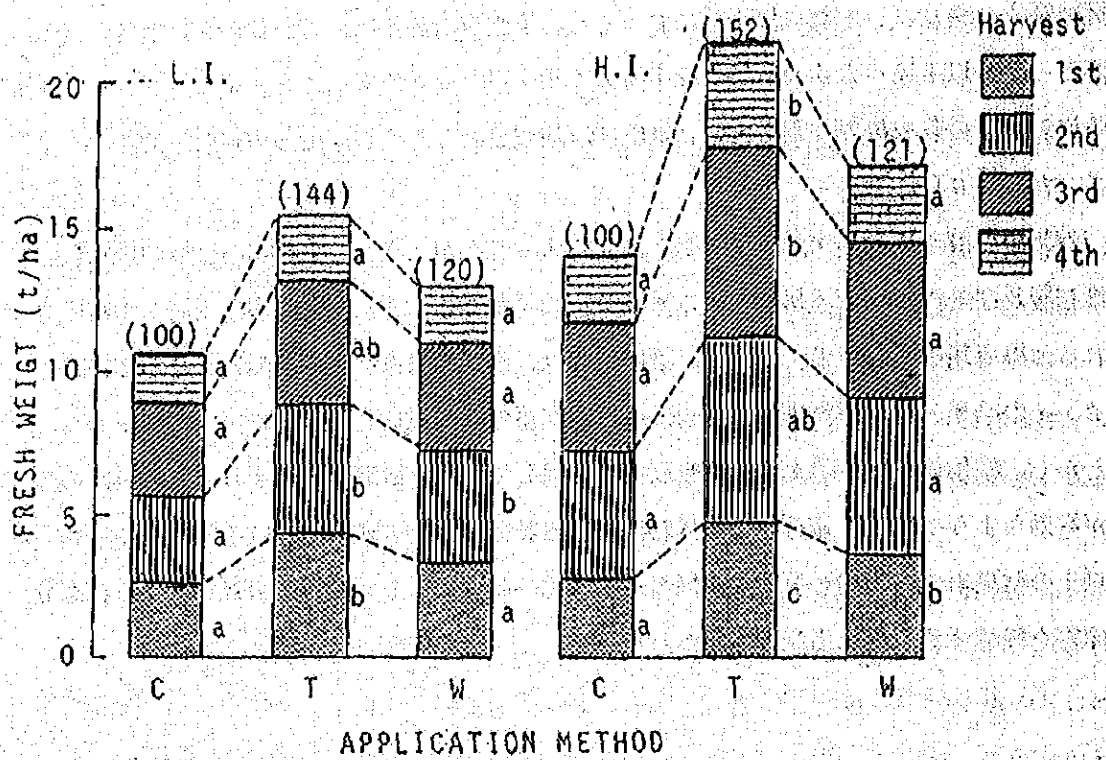
ホウレンソウの新鮮重及び根長は、堆肥の施用法に関係なく、高塩水区では低塩水区に比べて低下し、塩類障害が認められた。厚層埋設区におけるホウレンソウの新鮮重、葉及び根長は、他の2処理より有意に優っていた(表2)。

土壌分析の結果、以下のことが明らかになった。厚層埋設区における堆肥層を含んだ第3土層は、他の土層よりも高い水分含量を示した。厚層埋設区の第3土層のpH値は、他の処理の同一深度のpH値より低かった。表層土壌のEC値は、それ以下の土層のEC値と比べて非常に高かった。いずれの処理区においても、表層土壌のEC値は、2回目のサンプリング時に増大し、3回目のサンプリング時に減少した。これは、2回目と3回目との間に強い降雨があったためである。一方、第2、第3土層のEC値は、時間の経過と共に増大した。特に、厚層埋設区第3土層のEC値は、高塩水区において、極めて高かった。このことは、表層に集積した塩分が降雨により下層に溶脱され、堆肥層に吸着されたものと考えられる(図5)。

かんがい水及びホウレンソウ試料中のカチオン含量を比較することにより、次のようなことが明らかになった。高塩水中のカルシウム(Ca)、マグネシウム(Mg)含量は、低塩水の4~5倍であるにもかかわらず、低、高塩水の処理区で生育したホウレンソウのCa、Mg含量は、両塩水区の間で大差がみられなかった。かんがい水中のナトリウム(Na)含量は、Ca、Mg含量よりも高いにもかかわらず、ホウレンソウ中のNa含量はCa、Mg含量よりも低かった。高塩水区のホウレンソウ中のNa含量は低塩水区のものよりも2~3倍高かった。堆肥全層施用区で生育したホウレンソウのNa含量は、いずれの塩水区においても、堆肥厚層埋設、無堆肥区に比べて低かった。カリウム(K)に関しては、かんがい水中には極めて少なかったが、ホウレンソウでは他のカチオンに比べて多く存在した。また、ホウレンソウ中のK含量は高塩水区よりも低塩水区で生育したものの方が高かった。その結果、ホウレンソウにおけるK/Na比、K/Ca+Mg比は、高塩水区よりも低塩水

区で高く、また、いずれの塩水区においても、堆肥全層施用区の方が他の2処理区よりも高かった。以上述べたハウレンソウ中のカチオンバランスを考えると、ハウレンソウによる過剰塩分の吸収抑制に対しては、堆肥は厚層埋設よりも全層施用の方が効果的なようであった(図6)。

堆肥層の役割については以下のように要約することができる。すなわち、堆肥層には、堆肥層及びその上層の土層における水分保持効果がある。また、堆肥層は上層から溶脱される無機塩類を吸着する。さらに、堆肥層には、作物の根系を良好に発達させる作用がある。その結果、堆肥厚層埋設区における供試作物の収量は他の処理区に比べて高かった。しかし、植物体による過剰塩分の吸収抑制に対しては、厚層埋設施用よりも全層施用の方が有効なようである。塩分による減収は厚層埋設区において他の処理区よりも低かった。以上の結果より、堆肥の厚層埋設施用は、作物の収量に対して節水効果だけでなく、塩分障害を軽減する効果も有ることがわかった。



図一 淡塩水かんがい下の樹皮堆肥施用法がアルファルファの新鮮重に及ぼす影響  
 (括弧内の数字は対象区を100とした場合の指数)  
 C: 対象区、T: 厚層埋設区、W: 全層施用区  
 L. I. : 少灌水系列、H. I. : 多灌水系列

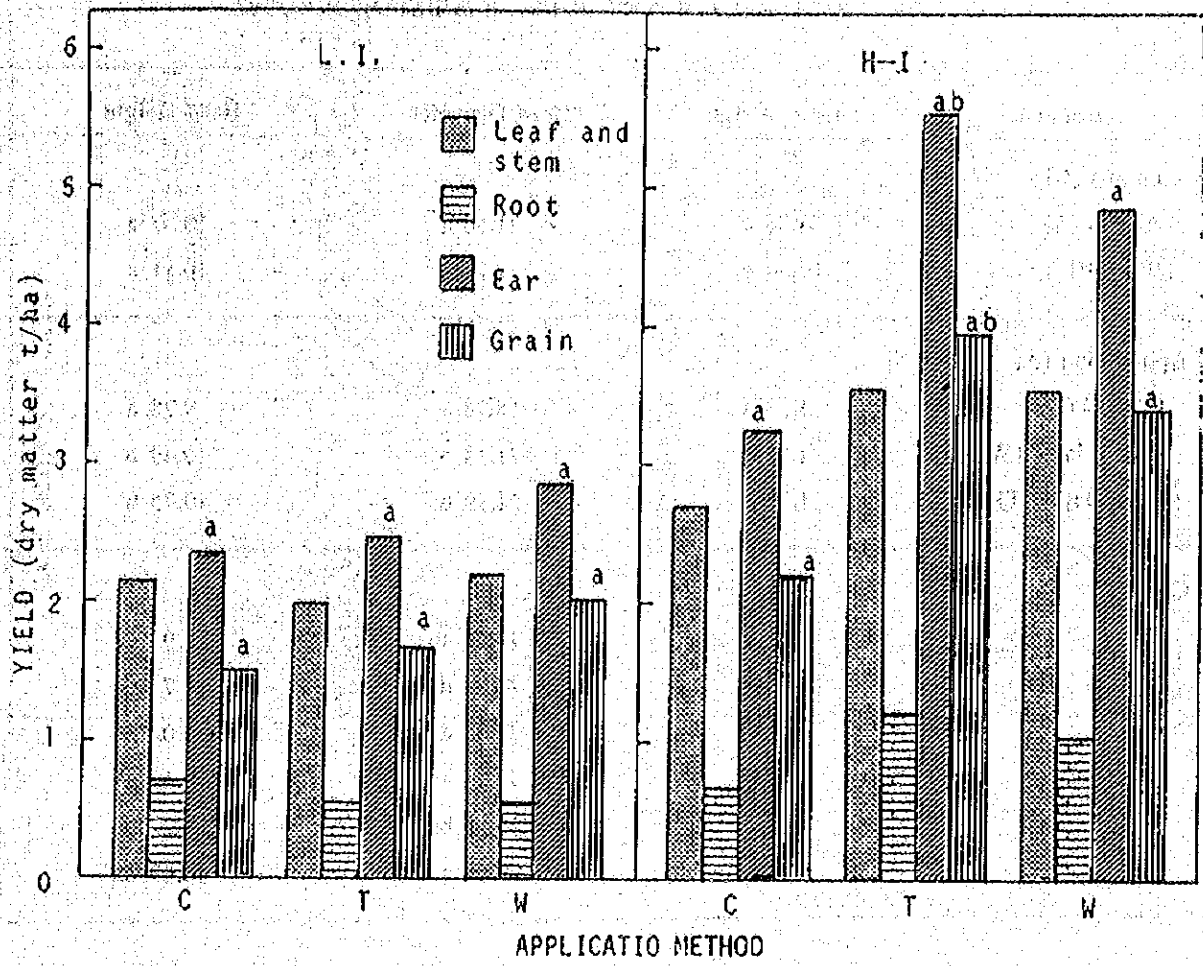


図-2 淡塩水かんがい下の樹皮堆肥施用法がコムギの収量に及ぼす影響



表-1 キャベツの収量に対する堆肥の種類と施用法の効果の比較

Treatment	Head Weight	Head Diameter	Head Height
Compost (C)			
Al Ain (A)	1.88 a	21.56 a	10.57 a
Bark (B)	1.54 a	19.71 b	10.11 a
Application (A)			
Control (C)	1.33 a	18.78 a	9.78 a
Whole layer (W)	1.83 b	21.14 b	10.49 b
Thick layer (T)	1.97 b	21.99 b	10.75 b
C x A			
AC	1.34 a	19.06 ab	9.93 ab
AW	2.04 c	22.29 d	10.77 d
AT	2.27 c	23.33 d	11.02 d
BC	1.32 a	18.50 a	9.63 a
BW	1.62 b	19.98 bc	10.22 bc
BT	1.67 b	20.64 c	10.49 cd

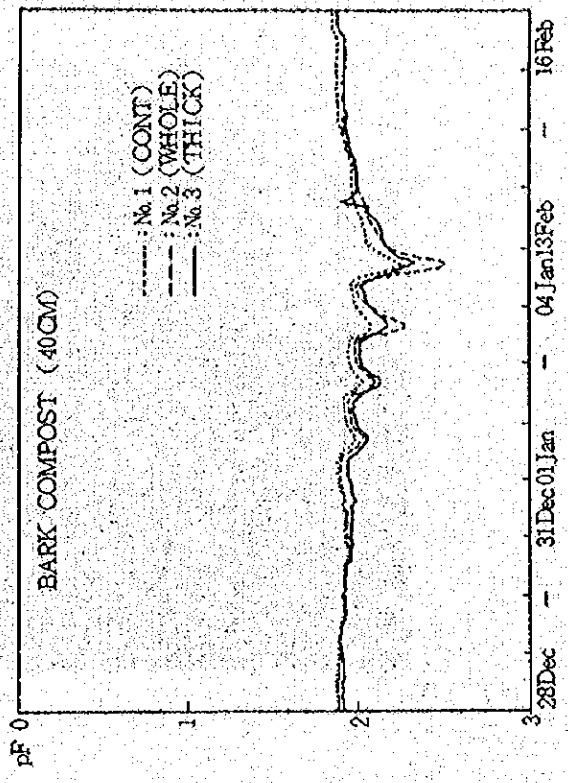
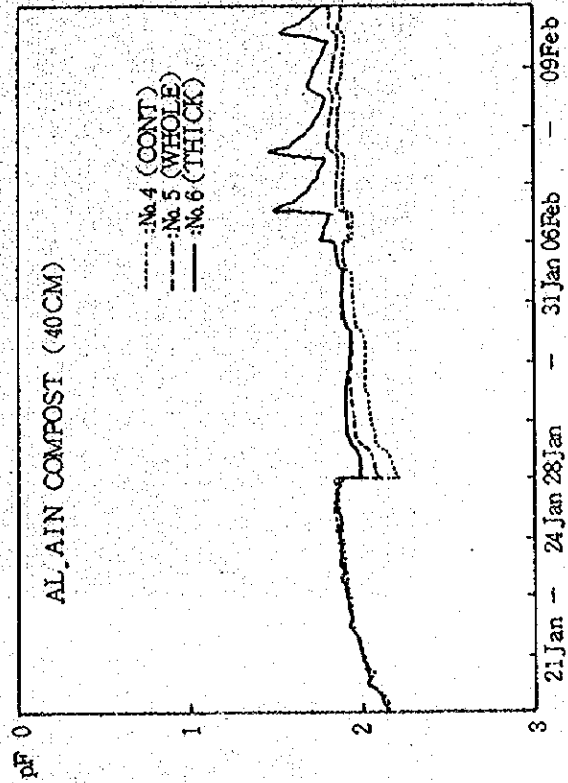
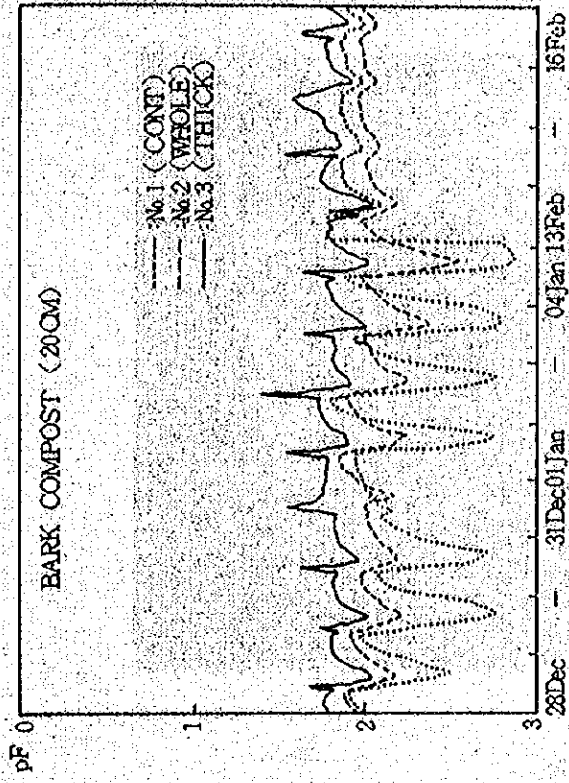
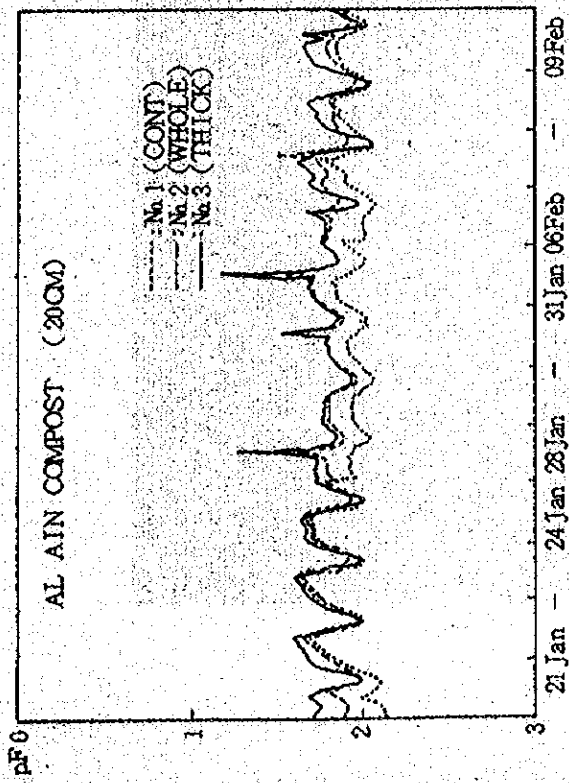
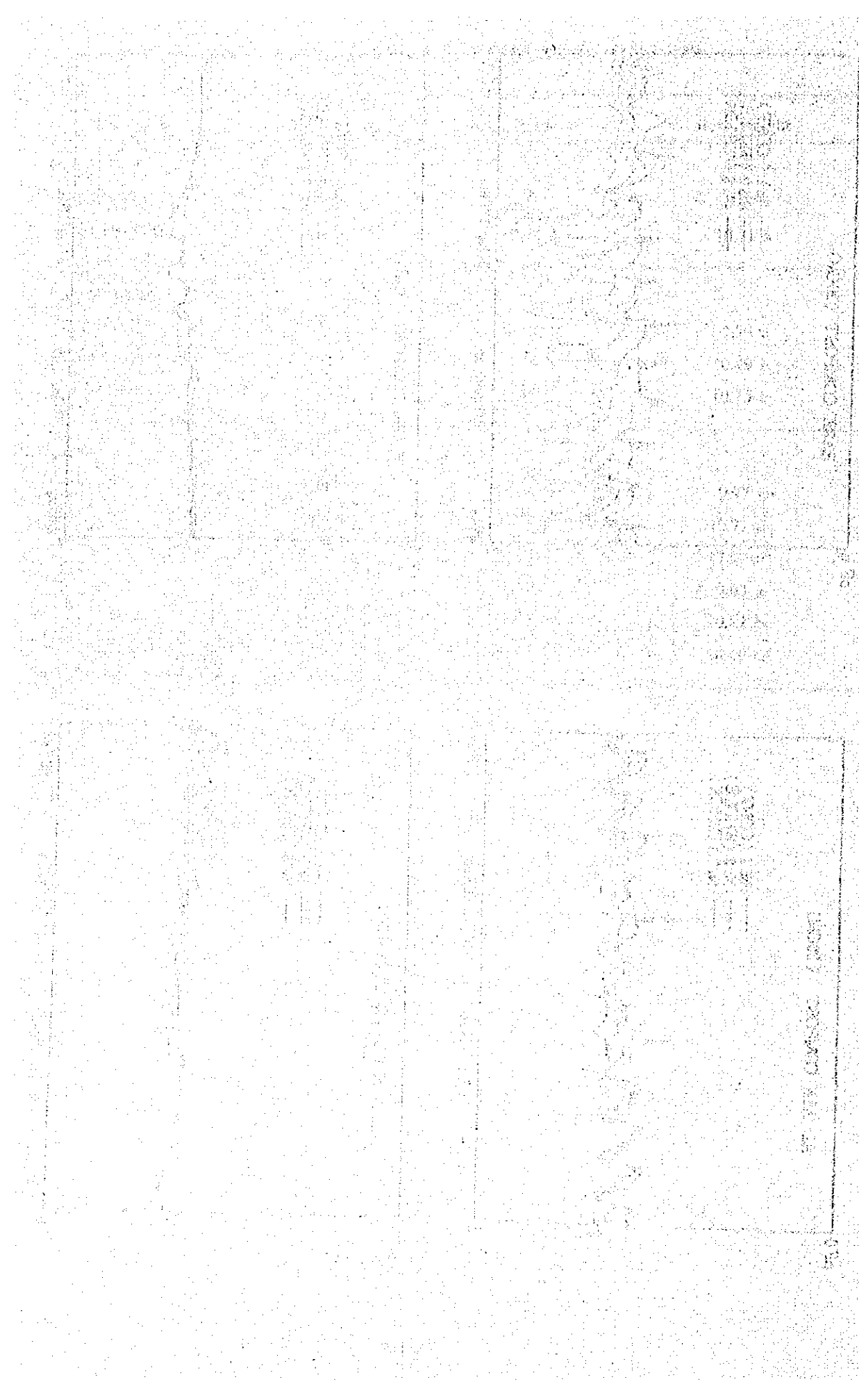


図-3 キャベツ栽培期間のデモンシオメータによる土壌水分の変動





全層施用区



厚層埋設区

図-4 キャベツの根群分布に及ぼす堆肥施用法の影響



表-2 ホウレンソウの生育に及ぼす灌水の塩分濃度及び堆肥施用法の影響

Treatment	Fresh Weight	Leaf Length	Root Length
Salinity (S)			
Low (L)	77.70 a	29.69 a	17.12 a
High (H)	62.32 b	25.58 a	15.39 b
Application (A)			
Control (C)	52.94 a	24.28 a	14.51 a
Whole layer (W)	71.78 b	27.44 b	15.28 a
Thick layer (T)	85.32 c	31.33 c	18.97 b
S x A			
LC	59.31 a	26.29 bc	15.78 bc
LW	81.20 c	29.79 cd	16.23 c
LT	92.60 c	33.29 d	19.34 d
HC	46.58 a	22.27 a	13.23 a
HW	62.35 ab	25.10 ab	14.33 ab
HT	78.04 bc	29.37 c	18.61 d

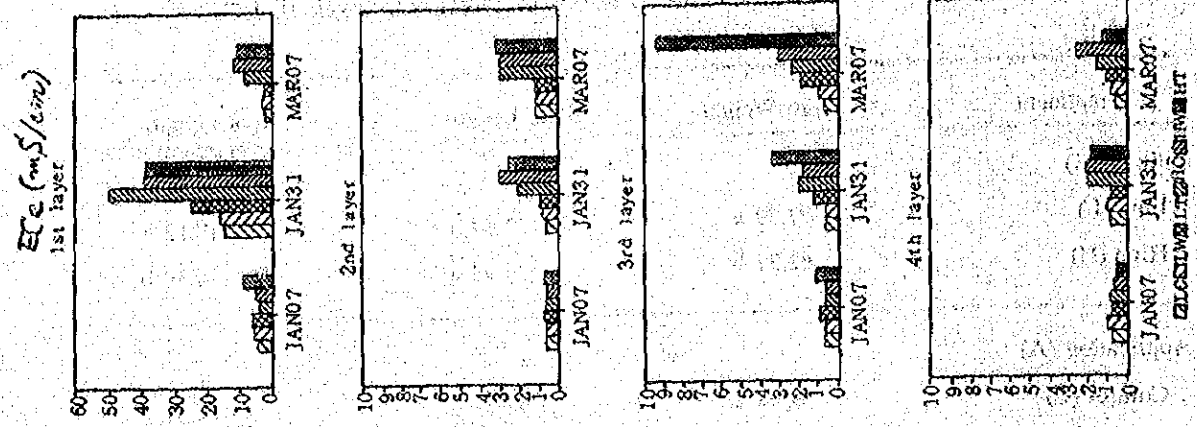
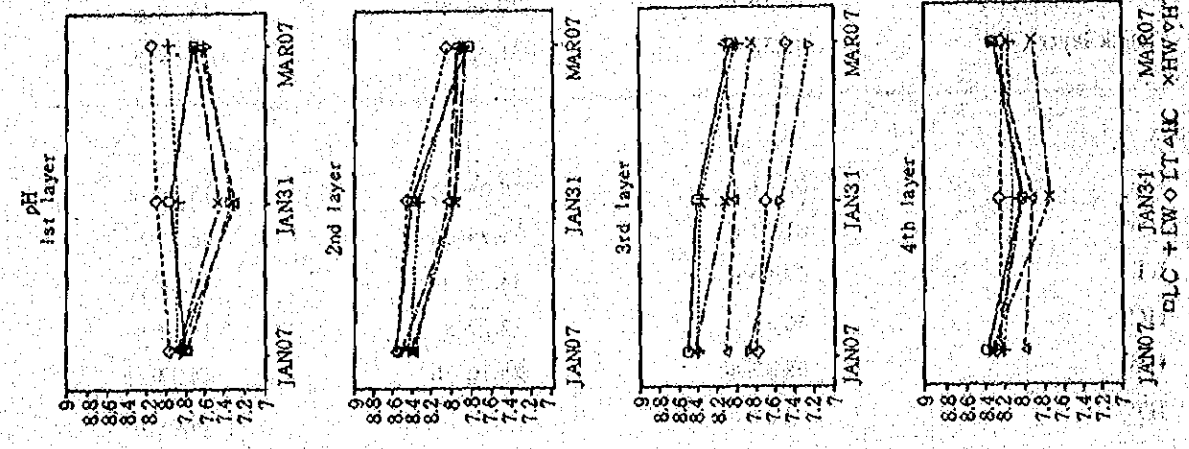
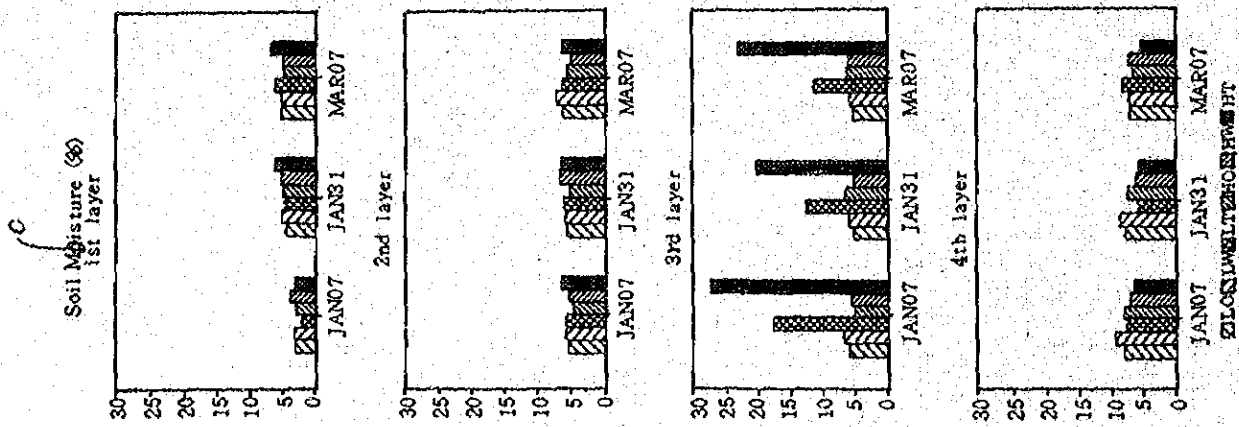
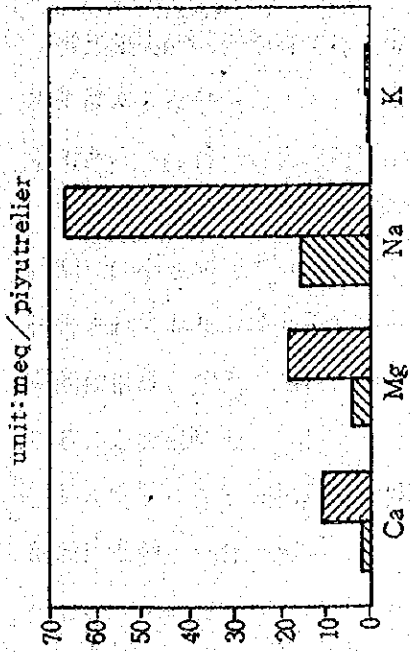


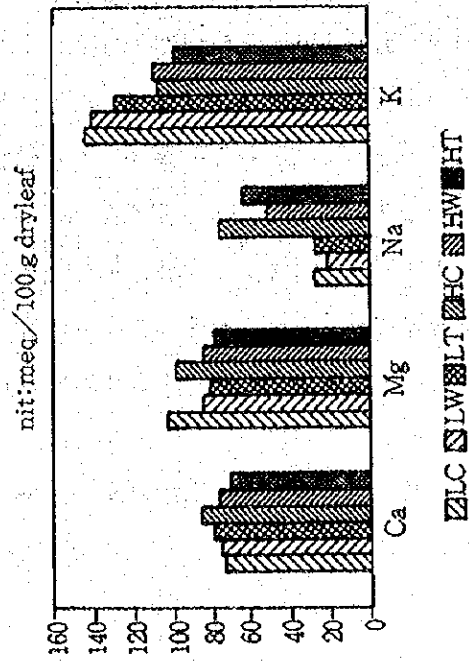
図-5 ホウレンソウ栽培土壌の水分、pH及びECの時期別変動

CATION CONTENTS IN IRRIGATION WATER



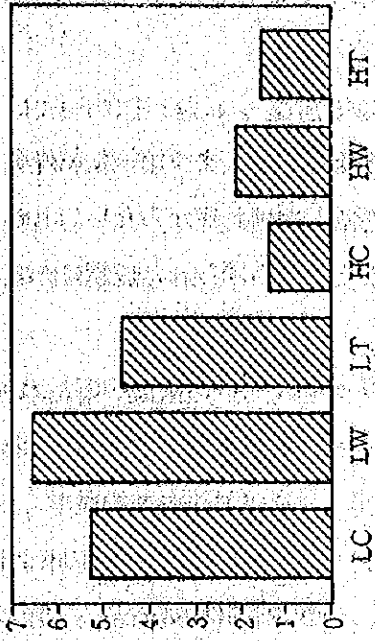
LOW SALINITY HIGH SALINITY

CATION CONTENTS IN SPINACH LEAVES



LOW SALINITY HIGH SALINITY

K/Na BALANCE



K/Ca+Mg BALANCE

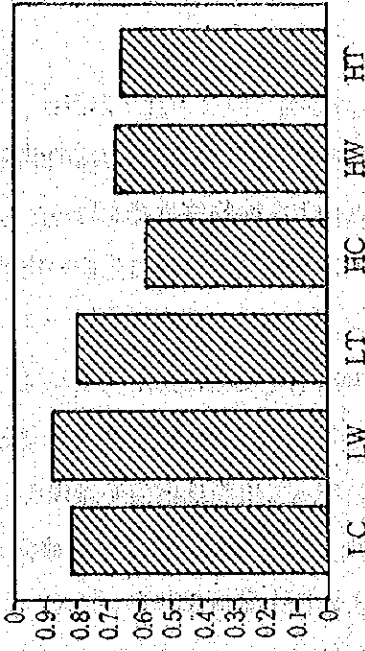


図-6 灌水とホウレンソウ中のカチオン含量並びにホウレンソウにおけるカチオンバランス



## テーマB-2：作物の栽培法に関する研究

### 要 約

乾燥地域において作物の栽培方法の改善方向を探索するためには、まず第一に乾燥条件下で作物がどのように物質生産を行っているのかを明らかにしなければならない。しかしながら、このような地域で物質生産の実態を基礎的な面からとりあげられた成績はきわめて少ない。

この研究では、コムギとアルファルファの栽培試験を行った。コムギについては、1986年と1987年に冬作を行い、生産性と生産過程を調べた。アルファルファについては、播種後2年間にわたって生産性と生産過程を調べた。

アルファルファの年間総収量は標準灌水区が $2803.1 \text{ g/m}^2$ 、多灌水区が $2992.9 \text{ g/m}^2$ であった。生産性と葉面積指数(LAI)は5-7月に高く、他の期間は低かった。5-7月に灌水の効果があった。

コムギの1987/88年作の子実収量は $4457 \text{ kg/ha}$ であった。収量構成要素を分析したところ、穂数が $215.2-219.6 \text{ 本/m}^2$ と少なかった。さらに、播種から出穂までの期間が短いことが指摘された。

### III-2-4 アルファルファの生長解析

1986年12月14日に、品種OMANIを播種した。播種法と栽培管理の詳細は前報で述べてある。試験区として、季節生産性を調査する刈取り区（標準灌水区（B6）と多灌水区（B4））と、再生過程を調査する区（再生区 B5）の2種類を設定した。3区の面積はそれぞれ24.7×33.0mである。

本試験の結果から、アルファルファの収量を高めるために、2つの方法が指摘できる。すなわち、刈り取りスケジュールと刈り取り回数である。刈り取りスケジュールについては、季節生産性の結果から、現地でのアルファルファの生産性が4-7月に高く、他の期間には低いことが注目される（図1）。この5-7月の期間はアルファルファの開花期に対応し、茎が長く、その結果、葉群も発達している。一方、再生区の成績をみると、9月から11月にかけては再生量が小さい。したがって、4-7月の期間に頻繁に刈り取り、灌水量も多くし、追肥も行いことによって、年間の総収量をさらに増加させる可能性がある。刈り取り回数については、本試験では季節生産性を明らかにする立場から、1カ月に1度という等間隔で年間12回刈り取った。しかし、もっと頻繁に刈り取ることによって、年間の総収量をさらに増加できないだろうか。ただし、頻繁な刈り取りはアルファルファの貯蔵物質の消費を引き起こし、長期間の利用に影響を及ぼすことも考えられるので、年14-15回程度の刈り取りの可能性を調査してみることを勧める。

微気象実験区の観察では、灌水量が同じでも、1日1回の灌水よりも2回に分けてこまめに灌水したほうが、アルファルファの収量をはるかに高くなった。灌水方法の改善も必要であろう。特に、生育最盛期の灌水方法を検討する必要がある。

年間の乾物収量は2800-3000kg/10aであった。葉面積は5-7月には大きいですが、他の時期には小さかった（図2）。アルファルファの十分に発達した群落では4-8のLAIが報告されており、葉面積をさらに増加させる必要がある。種々の灌水、施肥処理を行い、葉面積指数、葉重、茎数、節数、葉群の垂直分布にどのような影響を及ぼすか、実験してみることを勧める。

アルファルファ圃場内には多数の裸地が発生し、個体密度も必ずしも高くなかった。播種前に堆肥を十分に施すこと、灌水と肥料のまきムラをなくすこと、圃場整地や生育初期

の灌水に特に注意し、より深く大きな根系をもつような植物を育てることが大切である。

### III-2-5 コムギの生長解析

処理として、尿素を生育初期の1回だけ施肥するか(対照区)、同じ分量だが、生育初期と中期の2回に分けて施肥するか(追肥区)の2水準を設定した。供試品種はMexican Pacで、1987年11月18日に15kg/10aの種子量で条播した。両区とも基肥としてN 4.2kg/10a、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11.0kg/10a、K<sub>2</sub>O 9.6kg/10a、Al Ain compost 2ton/10aを施肥し、対照区では12月21日に尿素を10kg/10a、追肥区では12月21日と1月21日に尿素をそれぞれ5kg/10aずつ施与した。1987年12月8日から1988年3月5日までの各生育ステージに、合計7回の掘り取り調査を行った。

収量構成要素を分析したところ、1穂粒数と粒重は大きい、穂数は少なく、215.2-219.6本/m<sup>2</sup>しかなかった(表1)。1986/1988年作も227.3本/m<sup>2</sup>と少なかった。穂数をもっと多くすることによって、収量を増加させることを検討すべきである。穂数を増加させる方法として、個体数を増加させることがあげられる。圃場を観察してみると、コムギの個体密度は生育初期から低く、また空間的にも均一でなかった。播種後初期の個体数を確保することが大切である。そのためには、堆肥を十分に施し、灌水と肥料のまきムラをなくして、個体数を確保すること、生育初期の灌水に特に注意して、より大きな根系をもつ幼植物を育てることが大切である。これらによって、穂数を確保しうるのではなからうか。

現地の慣行的な栽培法では、出穂から登熟までの期間は十分にあるが、播種から出穂までの期間が短いことが指摘された。出穂までの栄養生長期間を長くすることによって、収量キャパシティーと物質生産量を増加させ、収量を増加させることができなからうか。播種日を早めることによって、コムギの生産過程と収量構成要素がどのように変化するかを検討すべきである。

1987/1988年作の子実収量は4457kg/haであった。これは1986/1987年の収量(2766kg/ha)に比べると、はるかに多い。収量構成要素を比較すると、1987/1988年作は穂数が少ないものの、1穂粒数が多く、百粒重も大きかった。1987/1988年作は11月18日に播種し、1986/1987年作は11月27日に播種している。このため、1穂粒数と百粒重が大き

くなったのではないだろうか。さらに、兩年作の間で生育後期（1月中旬から2月中旬）のLAIに差があった。1986/1987年作ではこの期間のLAIが2.18と低く、1987/1988年作では3.15-3.26と高かった（表2）。この時期はLAIの確保が重要と思われる。灌水量と追肥に注意する必要がある。

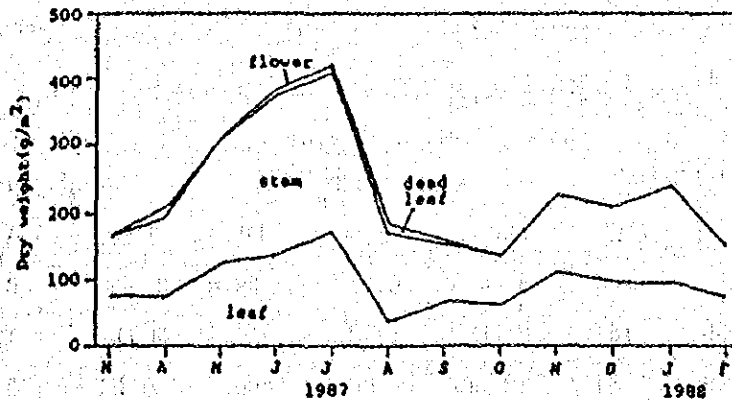


図1. 刈り取り区（標準灌水）のアルファルファの乾物重の推移

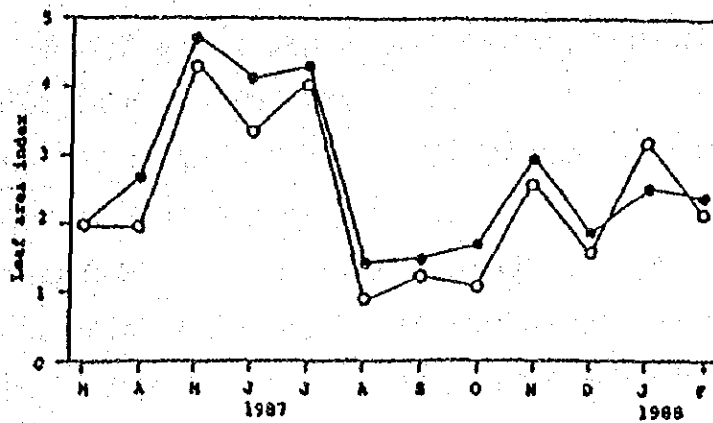


図2. 刈り取り区（標準灌水区 (○) と多灌水区 (●)）のアルファルファのLAI（葉面積指数）の推移

表1. コムギの収量構成要素

	No. ears (No./m <sup>2</sup> )	No. grains per ear	100 grain weight (g)	Yield g/m <sup>2</sup>	Culm length (cm)	Ear length (cm)
1986 Control	227.3	36.6	3.26	276.6	50.4	8.6
1987 Control	219.6	54.7	3.71	445.7	60.2	10.2
1987 Treatment	215.2	60.1	3.90	504.4	60.6	10.7

表2. コムギの葉面積指数と乾物重

Cont-1986/1987			Cont-1987/1988			Treat.-1987/1988		
Date	LAI	DW	Date	LAI	DW	Date	LAI	DW
			8 Dec.	0.27	39.8	8 Dec.	0.20	32.7
24 Dec.	2.56	154.3	24 Dec.	1.98	250.4	24 Dec.	1.78	245.5
16 Jan.	5.19	784.7	10 Jan.	4.00	800.4	10 Jan.	3.90	770.2
30 Jan.	3.00	994.7	21 Jan.	4.68	932.3	21 Jan.	5.05	1063.9
13 Feb.	1.52	1491.7	6 Feb.	2.00	1062.7	6 Feb.	1.96	1091.3
27 Feb.	0.94	1338.8	22 Feb.	1.47	1394.7	22 Feb.	1.69	1498.5
13 Mar.	0.03	1211.3	5 Mar.	-	1759.2	5 Mar.	-	1530.1

### III-2-6 かん水頻度とかん水量が地温に及ぼす影響

本研究は1986年の9月と12月に行なわれた。AlAin市付近の砂漠地域で地温およびいくつかの微気象変数の日変化を測定した。

9月は非常に暑く乾燥した月であり、日最高気温は41.9℃と高く、気温の日変化も大きい。日中の蒸発量も10.6mm/12時間と多く、蒸発量の日変化パターンは気温の日変化パターンとよく一致した。裸地における無かんがい区の5cm深の最高地温は49.7℃だった。高いかん水頻度や植被により5cm深の地温は対照区より低下したが、かん水量の地温に対する影響はみられなかった。(図-3)

12月は日最高気温は23.0℃と低く、日中の蒸発量も2.3mm/11時間と少なかった。5cm深の地温の日変化は大きく、気温の日変化パターンとよく一致したが、30cm深の地温の変化はほとんどなかった。かん水頻度もかん水量も地温には影響しなかったが、植被により5cm深の地温は対照区より低下した。(図-4)

### III-2-7 異なった種類のマルチが地温、土壤水分および作物の生育に及ぼす影響

プラスチックマルチは土壤水分保全、地温上昇あるいは雑草防除などを目的としてよく用いられる。地温上昇効果は特に冬期に作物の生育を促進するのに有効である。また土壤水分の保全は特に蒸発量の多い夏期に重要である。

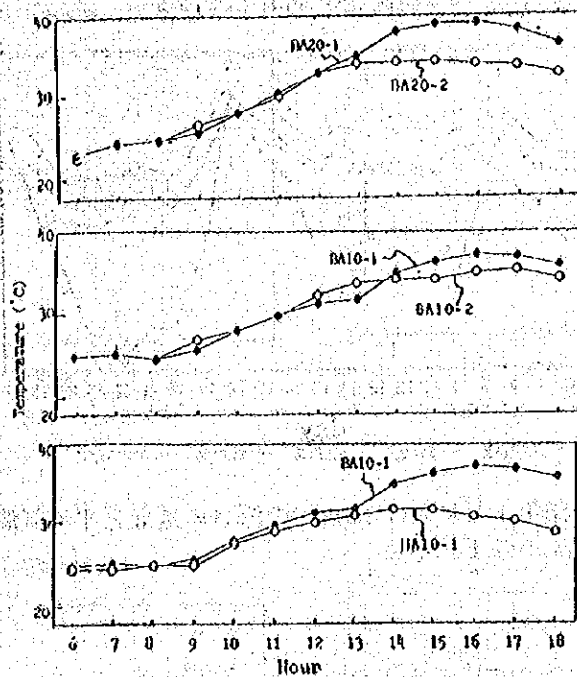
ドリップかんがい下で各種マルチが地温、土壤水分および作物の成育に及ぼす影響について検討するために、3つの圃場実験を行なった。

- (a) 実験1：供試作物はオクラ(1987年12月27日播種)で、処理は①裸地(対照区)、②紙マルチ、③透明プラスチックマルチおよび④黒色プラスチックマルチの4種類である。透明および黒色プラスチックマルチ区の地温は対照区よりも高く、その結果発芽も早く初期生育も旺盛だった。しかし、1988年2月中旬に強風により植物体の多くが枯死したため、実験は中止した。(図-5)
- (b) 実験1：供試作物はオクラ(1988年5月播種)で、処理は裸地(対照区)、白色プラスチックおよび黒色プラスチックマルチの3種類およびかん水レベルが3ℓ/本/日および6ℓ/本/日の2水準とした。プラスチックマルチにより地温上昇および土

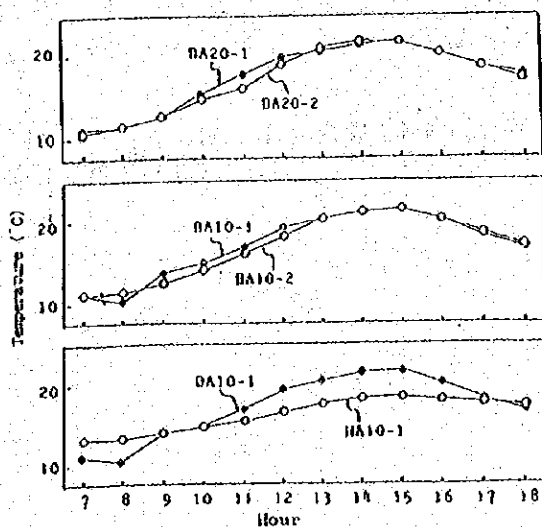
壤水分保全効果がみられたが、かん水量の影響はみられなかった。(図-6) 実験開始後2ヵ月以内に供試マルチは強い日射や強風のためほとんど破壊されたため栽培は中止した。(a)および(b)の結果から、UAEのような厳しい気候条件下では試験区の回りに適切な防風施設を設けることや、耐久性のある資材を使用する必要があることが示唆された。

(c) 実験3：供試作物はカリフラワーで、1988年10月中旬に播種し、12月10日に圃場に定植した。処理は①裸地(対照区)、②透明プラスチックマルチ、③黒色プラスチックマルチおよび④水性エマルジョンマルチ(商品名：クリコート)の種類である。プラスチックマルチにより地温上昇効果がみられたが、水性エマルジョンマルチは地温にはほとんど影響を与えなかった。(図-7)

冬期の実験で日蒸発量が少なかったためか、マルチが土壌水分に与える影響はあまりみられなかった。透明プラスチックによりカリフラワーの収量は対照区より5%増加したが、統計的な有意差はみられなかった。



(図- 3) 1986年9月14日における5 cmの深さの地温の毎時変化



(図- 4) 1986年12月22日における5 cmの深さの地温毎時変化

摘要 ; BA20- 1 : 裸地, 20l/ m<sup>2</sup>/ day , 1回/日かん水  
 BA20- 2 : 裸地, 20l/ m<sup>2</sup>/ day , 2回/日かん水  
 BA10- 1 : 裸地, 10l/ m<sup>2</sup>/ day , 1回/日かん水  
 BA10- 2 : 裸地, 10l/ m<sup>2</sup>/ day , 2回/日かん水  
 HA10- 1 : Haloxylon salicornicum , 10l/m<sup>2</sup>/day  
 , 1回/日かん水



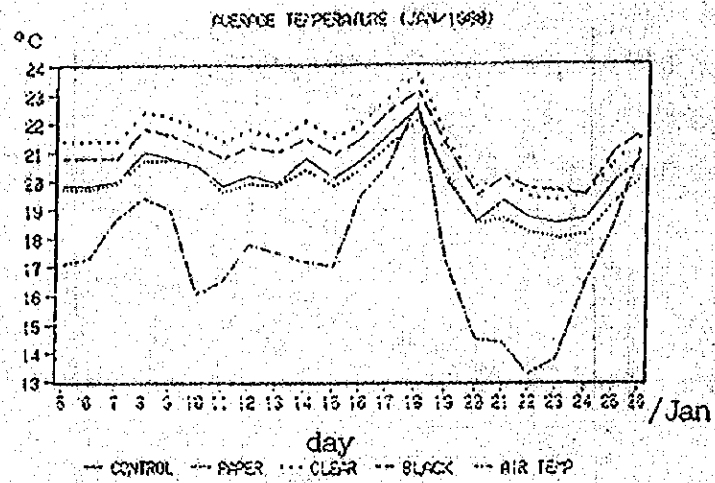


図- 5 1988年1月における10cmの深さの地温と平均気温の変化  
(オクラ1/冬)

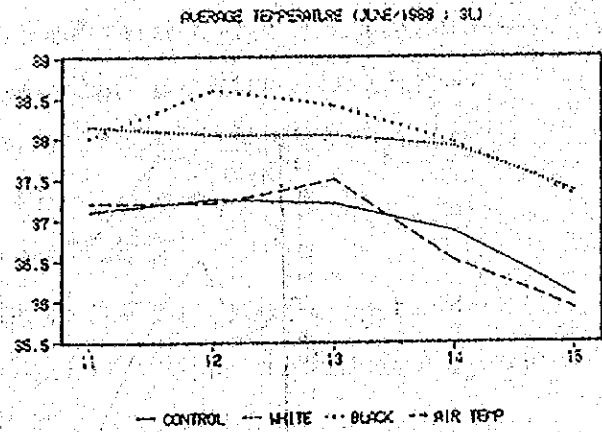
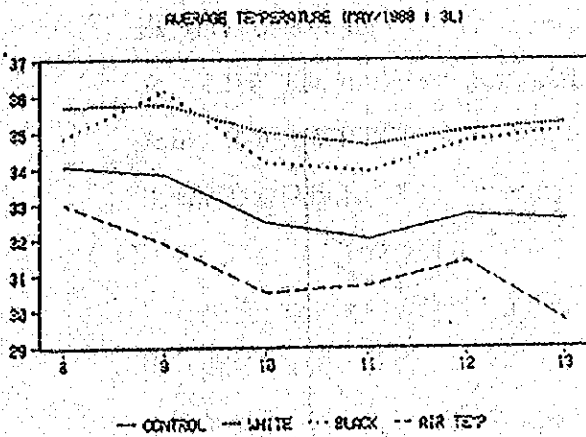
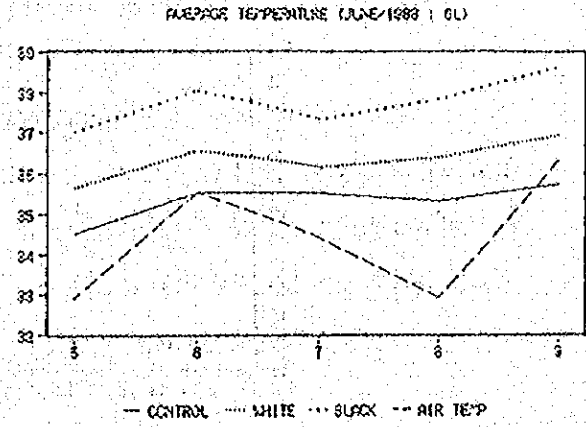
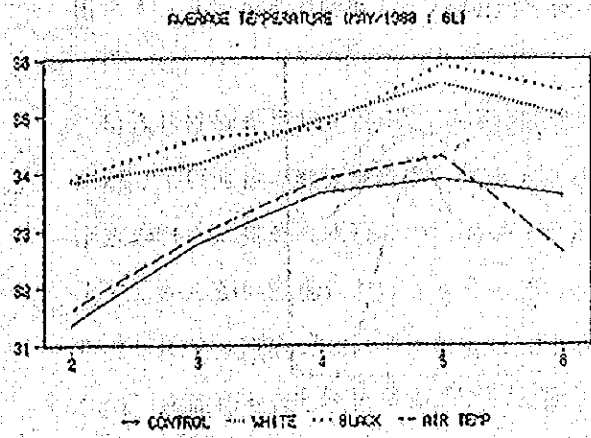


図-6 1988年5月における10cmの深さの地温と平均気温  
(オクラ2/夏)

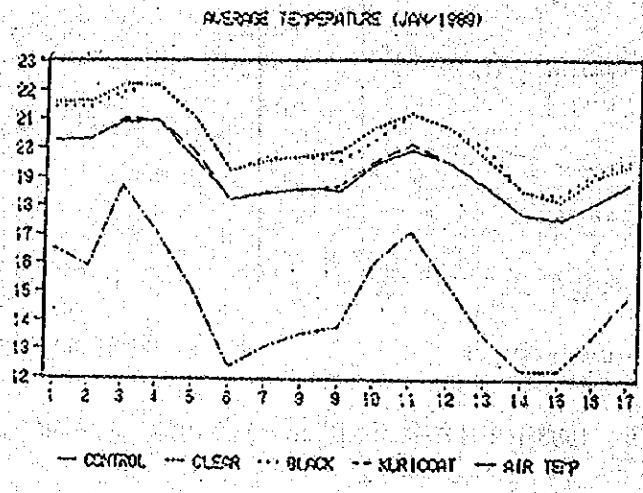
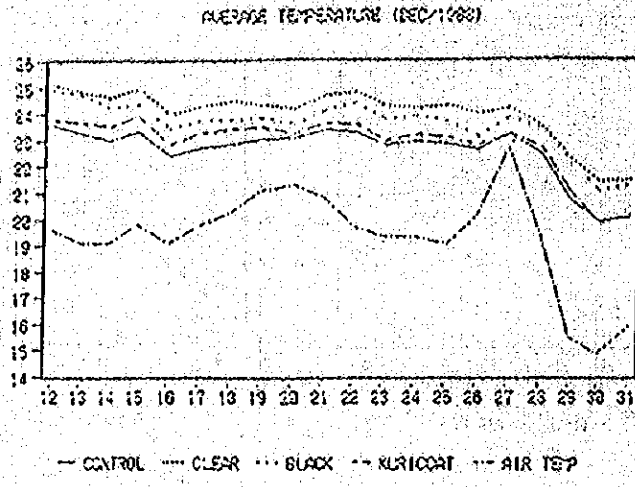


図-7 1989年1月における10cmの深さの地温と平均気温の変化  
(カリフラワー)

### III-2-8 かん水頻度がアルファルファの蒸散速度、葉過および収量に与える影響

UAEは極乾燥地に属し、平均年間降水量は約100mmであるが、年変動が大きい。したがってUAEの農業は降雨よりも地下水によるかんがいに依存しているが、無計画な地下水の利用に貴重な水資源の枯渇につながりかねない。乾燥地における農業開発を進める上で、かんがい圃場における水分の挙動に関する研究は非常に重要である。本研究ではアルファルファ圃場における水収支に関するいくつかの基礎的な実験を行なった。

#### (a) 水面蒸発量および土面蒸発量に関する調査

毎日かん水と2日に1回かん水の2水準のかん水頻度のもとで、水面蒸発量および土面蒸発量を1988年8月に測定した。8月1日から8月8日までの測定期間中、水面蒸気量は12-14mm/日、毎日かん水区の土面蒸発はほぼ同量の11-13mm/日であった。2日に1回かん水区の土面蒸発量は、かん水した日は毎日かん水区とはほぼ同じだったが、無かん水日は2-3mm/日と非常に少なかった。土壌表面がいったん乾くと、土面蒸発量は極端に減少することが確認された。

#### (b) アルファルファの蒸散量および葉温の日変化の測定

アルファルファの蒸散量と葉温の日変化を2水準のかん水頻度を設定してポロメータ(米国ライカー社製、LI-1600)で測定した。かん水条件は毎日かん水と2日に1回かん水の2水準とした。測定は1988年4月、8月、11月および1989年1月に行なった。

毎日かん水区(F区)では特に夏期は蒸散量が2日に1回かん水区(N区)よりも多くなり、葉温低下に寄与している。(図8)

葉温はN区よりもF区の方が低く、両区の最大葉温差は4月では4℃、8月では6℃であった。

#### (c) かん水頻度がアルファルファの収量に及ぼす影響

2水準のかん水頻度のもとでアルファルファの収量を1988年3月から1989年2月まで、毎月1回測定した。毎日かん水区では2日に1回かん水区よりもアルファルファの収量は10%多く、統計的に有意差があった。

### III-3 テーマC：適応作物及び樹木の選定に関する研究

#### III-3-1 UAEにおけるローカル樹種子の休眠打破に関する研究

UAEにおけるローカル樹のうち、主要な樹種であるアカシア類、プロソピス類など5種類を選んで、それぞれの種子に対する効果的な休眠打破法の検討を行なった。結果は下記のとおりである。

樹種	アラビア名	効果的な処理方法
<i>Acacia tortilis</i>	samar	濃硫酸20分間浸漬あるいは
<i>Prosopis spicigera</i>	ghaff	80℃温水10分間浸漬
<i>Prosopis juliflora</i>	ghwaif	濃硫酸20分間浸漬あるいは 60℃～80℃温水10分間浸漬
<i>Zizyphus spina-christi</i>	sidar	常温水に3日間浸漬
<i>Acacia arabica</i>	gharat	(特に有効な方法なし)

### III-3-2 耐塩性トマトの選抜に関する研究

塩害は乾燥地における農業開発に対する大きな障害の一つである。塩害対策についてはいくつかの方法があるが、その中でも耐塩性のある作物の導入は重要なテーマである。

本研究では、まずトマトの耐塩性に関する選抜方法を決定し、次にその方法にしたがって市販品種および野生種の中から耐塩性のあるものの選抜試験を行なった。

予備実験の結果、選抜方法を以下のように決定した。

- (a) 播種後2週間EC 1 m S/cm程度の水道水をかん水し、その後EC 15 m S/cmの塩水を4週間かん水する。栽培は人工気象器（日本医化製、バイオロンLH-20 ORDCD）の中で一定温度で行なう。
- (b) 生き残った苗を屋外のナーサリィに移し、EC 15 m S/cmの塩水をさらに15日間かん水する。その後、かんがい水を良質水の（EC 1 m S/cm程度）にかえ、さらに2~3週間育苗を続ける。
- (c) 生き残った苗を圃場に播種し、種子を採取する。

上記の方法にしたがって、市販品種および野生種を供試して選抜試験を行なった。野生種は、USDA（アメリカ農務省）およびカリフォルニア大学より入手した。1989年3月までに3回の選抜試験を行ない、10種が生き残って圃場に移植された。

### III-3-3 乾燥地適応樹の密閉さしによる増殖法の検討

乾燥地における緑化計画には、スムーズな水の供給が欠かせないが、一方では、乾燥地に対して適応力を待つ植物の増殖、育成、および育種も重要である。

乾燥地に生育し、適応力を持つ植物の繁殖は、一部、株分け、（デーツ）や、さし木（ブーゲンビレア、ミルトニア、クレロデンドロン）等の栄養繁殖によっているが、ほとんどの植物は種子繁殖によっている。緑枝さしや緑枝接ぎなどは、外的環境条件が厳しく困難な場合が多い。

そこで本実験では、可能な限り少ない水量でleafy cuttingの発根を誘導させることを目的に、密閉さしによる乾燥地適応植物の増殖技術を検討するとともに、密閉さし装置がin vitroで養成されたplantletの簡易順化装置としての可能性についても検討した。

## 材料および方法

U, A, Eに生育する植物Samar (*Acacia tortilis*), Siddir (*Zizyphus jujuba*), Ghaff (*Prosopis spicigera*), Wild Jasmine (*Clerodendron inerme*)の4樹種の今年生枝を供試した。先端約5cmの軟弱部を切除し、その下、約10cmの長さを、さし穂として調整した。葉はWild Jusmin は4枚を着生させ、他の3樹種は、葉数調整が困難であったため、同じ樹種間で同じ葉量になるよう調整するにとどめた。さし穂調整の間は、さし穂の乾燥を防止するために、水を満たしたバケツにさし穂を浸漬した。

実験は、A I A i n 大学農学部附属農場内の黒色寒冷紗2枚がけ下のさし木床で行なった。

床土は、砂及び砂とピートモスを1:1 (v/v) に混合した2区を作り、それぞれの床土の上をビニールで覆いサイドを砂で埋固する区(密閉区)とビニールで覆わない区(標準区)を設けた。発根剤の処理は、さし穂基部1cmにオキシベロン液剤(IBA 4000 ppm)の原液を5秒間浸漬する区及びオキシベロン粉剤(IBA 4%)を粉衣する区を設け、組合わせた。

灌水は標準区に対しては毎日1回、密閉区に対しては月1回の割合で行なった。なお、さし木期間中における標準区及び密閉さし区の相対照度、温度、相対湿度の測定を適宜行なった。

### 実験I 3月さし

さし木は、3月21日に行ない、3ヶ月後の6月20日に標準区と密閉区の間で発根状況を比較した。

### 実験II 10月さし

3月さしの経験から、標準区は除き、代わりに床土の下、深さ約30cmにビニールを敷きさし床から水が抜けないように被覆した区(完全密閉区)を設け、密閉区と完全密閉区との間で発根状況を比較した。さし木は10月15日に行ない、翌年1月17日発根調査を行なった。

## 結 果

### 実験Ⅰ 3月ざし

標準区及び密閉区内の相対照度、温度、及び相対湿度の時期的推移は、第1図に示すとおりである。

裸地地表面照度に対する寒冷紗下での照度は、曇天日を除いてざし木期間中6～8%の照度を維持した。密閉ざし区では、標準区に比べてさらに0.5～1%低い照度を示した。温度は、寒冷紗下の標準区では、正午で25～31℃付近を維持し、外気温に比べて常に約10℃低い値を示した。密閉区では、標準区に比べ常に6～7℃高い値を示した。相対湿度は、標準区においては日中(14:00)と朝(4:00)の乾湿の差が激しく、日によってはその差が約60%にも及んだ。それに対して、密閉区では、終日95～100%の一定した値を維持した。

このような環境条件下における3月ざしの発根状況は、第1表に示すとおりである。標準区では、Samar及びSiddirでざし木30日後、Ghaffでざし木40日後には、葉が褐変落葉し枯死した。4樹種の中で最も発根容易なWild jasmineでも発根調査時にはいずれの区においても生存固体はほとんど見られず、発根率も極めて低い値を示した。

一方密閉区では、発根容易なWild jasmineでは、いずれの区においても90%以上の高い発根率を示した。しかし、発根困難なSiddir, Chaff Samarでは密閉区においても生存及び発根は容易ではなかった。しかし、Siddir及びGhaffでは砂とピートモス混合区でわずかに発根が認められた。

Wild jasmineにおける床土及び発根剤の処理方法の相違による発根率の影響はほとんど見られなかったが、値数、値重からみてオキシペロンを粉衣し、砂にさした区で良好な値が得られた。

### 実験Ⅱ 10月ざし

10月ざしの発根状況は、第2表に示すとおりである。

密閉区と完全密閉区の比較では4樹種とも、ほぼ同じ傾向を示し大きな相違は認められなかった。

床土及び発根剤の処理方法の違いによる影響は、いずれの樹種においてもオキシペロン



を粉衣し、砂にさした区でやや優れる傾向見られた。

密閉さし区における、3月さしと10月さしの比較では、生存率においてSiddir, Ghaff及びWild Jusminとも10月さしが優れる傾向を示した。特にSiddir, Ghaffにおいてその傾向は顕著であった。それに対して、Samarは、両時期とも生存は全く認められず枯死した。

発根への影響は3月さし10月さしともに大きな差は認められなかった。

以上の結果から、U. A. E. Al. Ainの日夜の湿度の大きな変動は緑枝さしには絶えられない厳しいものであることが分かった。しかし、節水と省労力の密閉さしによって3か月もの間さし穂の生存率をかなり高めることができたことから、さし木繁殖を含め接ぎ木苗、培養苗の育成には有効な簡易装置であると考えられる。また、密閉さし法は発根が比較的容易な樹種のleafy cuttingに対して、極めて有効な方法であることを示唆した。

密閉さしによって生存率が高められることから、発根困難種でも保水性及び通気性のよい床土の検討、発根促進剤の種類や処理方法の検討、さし穂の採取時期の検討、さし穂調整後の萎凋管理などを考慮すれば、よりよい発根を誘導できる可能性が見出された。

図1. 標準区及び密閉区における相対照度、温度及び相対湿度の時期的推移 (3月ざし)

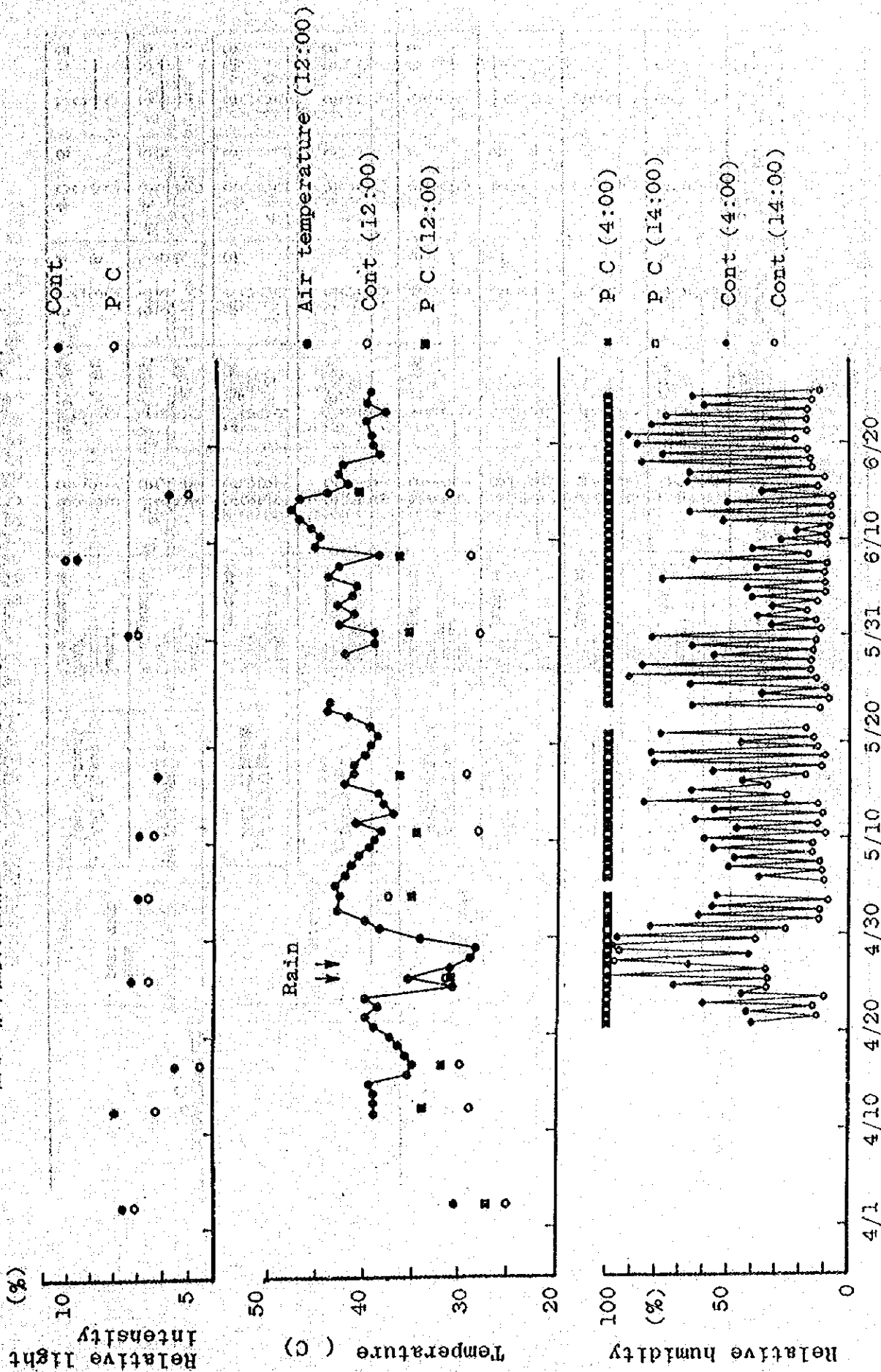


Fig.1 The seasonal changes of relativity light intensive, temperature and relative humidity in polyethylene film covered(P C) or Uncovered(Cont) cutting (March to June 1988)

表1. 乾燥地適応4樹種の発根に及ぼす密閉さしの影響(3月さし)

Table-1. Effects of the polyethylene film covered cutting on root formation on the four plants in U.A.E.

Rooting media	IBA treatment	species	NO. of cuttings	NO. of survival (%)	% of rooted cutting	NO. of roots per cutting	D. #. of roots per cutting
Control (Cont)	sand	Samar	29	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	25	0	0	0	0
		Wild jasmine	47	1 (3.7%)	7.4	12.5	0.01
	sand + peat moss	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	41	0	0	0	0
		Wild jasmine	30	0	0	0	0
Polyethylene film covered cutting (P.C)	sand	Samar	30	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	25	0	0	0	0
		Wild jasmine	28	1 (3.6%)	10.7	4.3	0.01
	sand	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	41	0	0	0	0
		Wild jasmine	28	1 (3.6%)	14.3	13.3	0.01
Polyethylene film covered cutting (P.C)	sand	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	27	0	0	0	0
		Wild jasmine	35	29 (82.9%)	100	48.1	5.58
	sand	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	28	0	0	0	0
		Wild jasmine	35	28 (80.6%)	94.3	35.2	3.28
Polyethylene film covered cutting (P.C)	sand + peat moss	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	27	2 (7.4%)	7.4	14	0
		Wild jasmine	35	35 (100%)	97.1	40.2	2.28
	sand + peat moss	Samar	31	0	0	0	0
		Siddir Ghaff	28	1 (3.6%)	3.6	4	0
		Wild jasmine	35	25 (71.4%)	91.4	40.8	2.05

The Period propagation was from March 21 to June 20, 1988

表 2. 乾燥地適応 4 樹種の発根に及ぼす密閉さし及び完全密閉さしの影響 (10月さし)

Table 2. Effects of the polyethylene film covered or sealed cutting on root formation of the four plants in U.A.E

Rooting media	IBA treatment	species	NO. of cuttings	NO. of survival (%)	% of rooted cutting	NO. of roots per cutting	D.N. of roots per cutting	
Polyethylene film covered cutting (P.C)	sand	Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	9 (45%)	5	15	0.26	
		Ghaff	20	1 (5%)	0	0	0	
		Wild jasmine	20	20 (100%)	100	49	3.95	
		Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	5 (25%)	15	2	0.08	
	sand + peat moss	4000ppm 5sec. dipping	Ghaff	20	10 (50%)	0	0	0
			Wild jasmine	20	20 (100%)	95	34	2.03
			Wild jasmine	20	20 (100%)	95	34	2.03
		powder	Samar	20	0	0	0	0
			Siddir	20	1 (5%)	0	0	0
			Wild jasmine	20	2 (10%)	0	0	0
Polyethylene film sealed cutting (P.S)	sand	Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	3 (15%)	0	0	0	
		Ghaff	20	1 (5%)	0	0	0	
		Wild jasmine	20	19 (95%)	85	16	0.51	
		Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	5 (25%)	25	7	0.16	
	sand	4000ppm 5sec. dipping	Ghaff	20	6 (30%)	0	0	0
			Wild jasmine	20	20 (100%)	100	47	1.36
			Wild jasmine	20	20 (100%)	100	47	1.36
		powder	Samar	20	0	0	0	0
			Siddir	20	2 (10%)	0	0	0
			Wild jasmine	20	20 (100%)	100	34	0.61
sand + peat moss	4000ppm 5sec. dipping	Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	3 (15%)	10	4	0.02	
		Ghaff	20	1 (5%)	0	0	0	
	powder	Wild jasmine	20	19 (95%)	100	21	0.55	
		Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	2 (10%)	0	0	0	
sand + peat moss	4000ppm 5sec. dipping	Ghaff	20	3 (15%)	0	0	0	
		Wild jasmine	20	19 (95%)	95	13	0.34	
		Wild jasmine	20	19 (95%)	95	13	0.34	
	powder	Samar	20	0	0	0	0	
		Siddir	20	3 (15%)	0	0	0	
		Ghaff	20	1 (5%)	0	0	0	
4000ppm 5sec. dipping	Wild jasmine	20	19 (95%)	95	13	0.34		
	Samar	20	0	0	0	0		
	Siddir	20	3 (15%)	0	0	0		

The Period of propagation was from October 15, 1988 to January 17, 1989

## IV 研究成果に関する討議

### IV-1 テーマA

本テーマに関する討議は1988年9月22日HUAE大学試験農場において行なわれた。討議に際し、本テーマのカウンターパートであるDr. ALAFIFIから試験の見直しと若干の試験内容の変更が提案され、また、村井、松田両教授をはじめとするチームに対し、その努力と助力を感謝する旨が述べられた。

討議の結果、以下の点が合意された。

#### (a) 砂丘固定法の試験

本試験は、研究成果のとりまとめを含めて、1989年4月より約1年間の継続測定が必要である。その内容は、主に風に関する調査及び植栽木の生育、自然植生の発達状況の調査である。試験成果は準備でき次第発表するものとする。

#### (b) デーツす垣に関する試験

本試験の結果は、今後学会誌もしくは国際学会等へ発表するものとしてUAE大学からの意見及び提案を参考に約4か月後を目途として準備を進めるものとする。

#### (c) 保水剤及び土壌被覆剤に関する試験

本試験は研究成果のとりまとめを含めて、1989年4月より約1年間の継続測定が必要である。その内容は、主に土壌水分の挙動に関する調査とする。試験結果は準備でき次第発表するものとする。

### IV-2 テーマB及びC

UAE大学農学部において、テーマB、Cのこれまで得られた成果の検討及び今後の対応について討議がおこなわれた。その結果、得られた成果については、まとまり次第できるだけ早く発表すること、及び今後下記テーマの研究計画について早急に決定することが合意された。

(a) 堆肥の層状及び全層施用がヒマワリ、サフラン、ソルガム、ミレットの生育と収量に及ぼす影響 (テーマB)

(b) マルチ施用が夏季及び冬季のオクラの生育に及ぼす影響 (テーマB)

(c) 各種土壌改良剤及び灌水頻度がトマトの生育と収量に及ぼす影響 (テーマB)

- (d) トマトの耐塩性品種の選抜に関する研究 (テーマC)
- (e) オキシベロン施用がUAE自生樹種の繁殖に及ぼす影響 (テーマC)

## V 研究発表等

- 1) The Annual Report of the Joint Study Project on Improvement of Arid Land Agriculture in UNITED ARAB EMIRATES (September, 1985 - August, 1986) : The Japan International Cooperation Agency, ppl-96 (1987).
- 2) アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力中間業務報告書 (1985.9-1986.9): 国際協力事業団 ppl-167 (1987).
- 3) デーツマットフェンスが風蝕、微気象及び樹体の成長に対する効果について (予報) : 村井宏、Dr, Alafifi、吉崎真司、S,A,Itani、UAE大学農学部研究会 (1988.2.21)
- 4) The Annual Report of the Joint Study Project on Improvement of Arid Land Agriculture in UNITED ARAB EMIRATES (September, 1986 - August, 1987): The Japan International Cooperation Agency, ppl-232(1988).
- 5) アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力中間業務報告書 (1986.10-1987.8): 国際協力事業団 ppl-206(1988).
- 6) 保水剤、被覆材の保水及び植物の生育に及ぼす効果についての研究: 村井宏、高橋富彦、S. A. Itani 緑化工技術, 13(2)、1-18(1988).
- 7) Digest-The Annual Report of the Joint Study Project on Improvement of Arid Land Agriculture in UNITED ARAB EMIRATES (September, 1985 - August, 1987)の英語・アラビア語版 (印刷中)  
(本ダイジェストは Shaikh Nahyan UAE大学総長、Dr, Elkordy UAE大学総長代理らに提出される予定)
- 8) UAE大学研究農場気象データの公表: 1988年6月以降毎日の観測気象データ (温度、湿度、蒸散量及び降水量) をUAE大学農部構内で掲示開始 (なお、掲示場所は今後総長室及びCentral laboratoryにも増設予定)
- 9) Effects of Compost Layer in Subsurface Soil on Water Preservation and Yield of Crops Irrigated with Sweet Water in UAE, K. Matsuda, M. A. Al Afifi, A. S. Ibrahim, S. A. Itani, H. YoKoTa and A. Koto,

Abstracts of Oral and Poster Papers, P.46

The Fourth Meeting of the International Humic Substances Society, Huolva,  
Spain, 1988

- 10) 村井 宏：砂漠緑化のための実用技術の開発研究—アラブ首長国連邦における事例—、造水技術、16巻2号、26—29、1990

## VI 供与機材リスト

テーマA、BおよびCの試験に必要な機器等で日本政府が供与したものは下記の通りである。ただし、ここに示されたものは供与機材のすべてではない。消耗品、薬品等細かなものは省略されている。また、リストは用途別にとりまとめられている。

表 日本政府が供与した機器リスト

分類	分類名	機材番号	機材名	数量
I	車両	J-052	トラクター (YKA400)	1組
		J-056	天幕付運搬機 (CAD120SH)	1組
		J-128	ランドクルーザー (TOYOTA)	1台
		J-129	ハイラックス (TOYOTA)	1台
II	光学機器	J-001	カメラ (NIKON-FE2)	1台
			レンズ (35MM F-2.8)	1個
			レンズ (55MM F-2.8)	1個
			レンズ (70-21MM F-4.0)	1個
			カメラケース	1個
			フラッシュ	1個
			三脚	1台
		J-002	ビデオカメラ	1台
			ACアダプター	1個
			バッテリーパック	5個
III	事務機器	J-040	実体顕微鏡 (OLYMPUS UMZASA)	1個
		J-076	双眼鏡 (7X50 1F)	1台
		J-009	タイプライター (CANON AP2000)	1台
			タイプライタースタンド	1台
		J-130	複写機 (CANON)	1台
		J-028	噴霧機 (HOTTA)	1組
IV	野外調査 (噴霧機)	J-061	噴霧機 (小型)	1個
		J-085	噴霧機用ノズル	3個
		J-088	噴霧機 (MARUYAMA)	1個
		J-102	噴霧機用ノズル (MARUYAMA)	5個
		J-043	植物体内水分張力測定機 (DIK-7000)	1組
V	野外調査 (生理生態)	J-044	J-043用コンプレッサー	1組
		J-097	スーパーポロメーター (LI-1600)	1組
		J-117	相対照度計 (NS-2)	2組
		J-122	相対照度計 (NS-2)	1組
		J-146	J-097用ラムパック	1個
			J-097用ラムカード	5枚
		J-162	自記湿度計 (SS-100P)	1組
			湿度センサー	3本
		J-010	アスマン乾湿計	1台
		J-012	L型地中温度計	2組
VI	野外調査 (温度計)	J-024	L型地中温度計	2組
		J-026	自記温度計 (ER-186)	2組
			記録紙	12巻
			センサー10CM	16本



		センサー30CM	6本	
		センサー50CM	2本	
	J-063	最高最低温度計	2本	
	J-112	自記式地中温度計	1組	
		ハンドヘルドコンピューター	1台	
		30Mコード付センサー	8本	
		変圧器	1台	
		バッテリー充電機	1台	
		太陽電池パネル	1枚	
VII	野外調査 (土壌水分)	J-106	メモリーセンサー (MES-001)	1組
		バッテリーパック	1組	
		ACアダプター	1個	
		太陽電池	1組	
		太陽電池支持台	1台	
		野外用ケース	1台	
		接続用ケーブル	1本	
		プログラムディスク	1枚	
	J-107	土壌水分センサー	8本	
	J-108	ハンドヘルドコンピューター (HC-20)	1台	
	J-109	変圧器 (YSA-500)	1台	
	J-182	メモリーセンサー (MES-801)	1組	
		バッテリーパック (MES-823)	1組	
		アダプタープラグ (MES-822)	1組	
		太陽電池 (MES-826)	1組	
		太陽電池支持台 (MES-826)	1台	
		野外用ケース	1台	
		土壌水分センサー	6本	
		地温センサー	2本	
		マイクロカセットテープ	30本	
		HC-20用記録紙	10巻	
		HC-20用カセットリボン	5本	
		接続用ケーブル	1本	
	J-014	テンシオメーター (DIK-3006)	1組	
	J-034	テンシオメーター (DIK-3006)	3組	
	J-035	テンシオメーター (DIK-3100)	20本	
	J-077	テンシオメーター用センサー	3本	
	J-123	テンシオメーター (DIK-3120)	12本	
	J-133	テンシオメーター (DIK-3100) 50cm	8本	
	J-134	テンシオメーター (DIK-3100) 100cm	8本	
	J-174	テンシオメーター (DIK-3100) 10cm	20本	
		30cm	50本	
		50cm	20本	
		100cm	10本	
	J-175	テンシオメーター用ケーブル (DIK-3006)	30本	
	J-187	テンシオメーター用センサー (DIK-3006)		
		10cm	8本	
	J-188	30cm	8本	
		50cm	8本	
	J-189	テンシオメーター用避雷器 (MA-200)	5個	
VIII	野外調査	J-004	プラスチック杭	100本

	(測量機器)	J-005	オートレベル (TOPCON AT-F2)	1台
			三脚付き	
		J-006	アルミニウム製箱尺	3本
		J-007	エスロン製ボール	10本
		J-008	巻尺	1個
		J-011	コンパス (S-27)	1台
		J-019	鋼尺	150本
		J-060	かけや	2本
		J-064	成長錘	1本
		J-065	直径巻尺	2個
		J-075	鋼尺	100本
		J-152	測量用ボール	1本
IX	野外調査 (土壌調査)	J-016	シャベル (DIK-1670)	1組
		J-017	採土円筒	10組
		J-018	採土器 (DIK-1800)	1組
		J-046	検土杖 (DIK-1640)	1組
		J-047	ポストホールオーガー (DIK-1700)	1組
		J-067	シリンダー用採土器	1個
		J-068	採土用シリンダー	12個
		J-069	シリンダーケース	2個
		J-070	ハンドオーガー用ロッド	2個
		J-137	長谷川式貫入計 (H-100)	1組
X	野外調査 (風測定用)	J-003	携帯用風向風速計	2組
		J-021	コンビネーション風速計	6組
		J-104	携帯用風向風速計 (KC101)	2組
		J-111	多点式風向風速計 (MX-865)	1台
			風向センサー	1個
			ケーブル (L7S-100)	1組
			ケーブル (L4S-100)	5本
			スタンド	5組
			風速センサー	5個
		J-150	J-111用増幅器	2個
			J-111用延長ケーブル	2本
		J-173	多点式風向風速計 (MX-865)	1台
			風向センサー (UF216)	1個
			風速センサー (AF-860)	5個
			風向用延長ケーブル	1本
			風速用延長ケーブル	5本
			センサー用ポール	5本
X I	野外調査 (飛砂測定)	J-023	飛砂捕捉装置	1組
		J-062	飛砂捕捉箱	50個
		J-090	飛砂捕捉装置用ストッパー	75個
		J-092	飛砂捕捉装置	24組
		J-093	飛砂捕捉用ネット	100枚
		J-127	飛砂捕捉装置	10組
		J-131	ネット付き飛砂捕捉装置	32組
		J-151	ポール・ネット付き飛砂捕捉装置	20組
X II	野外調査 (地下水)	J-025	自記水位計 (NR-110)	1台
		J-115	大地比抵抗測定器 (324400)	1台
		J-145	携帯用水位計	1個

	J-149	自記水位計用ワイヤー	1本		
		自記水位計用プーリー	1個		
	J-159	50M用携帯水位計	1個		
	J-160	100M用携帯水位計	1個		
	J-197	自記水位計用センサー (NR-110)	1個		
		45Mコード付き			
X III	実験機器 (土壌物理)	J-020	土壌三相計 (DIK-1100)	1台	
		J-041	土壌PF用遠心分離機 (H-655)	1台	
		J-045	土壌PF測定器 (吸引式)	1組	
		J-048	土壌振とう期 (DIK-2100)	1台	
		J-051	乾燥機 (対流型) (DS-44)	1台	
		J-059	透水係数測定器 (DIK-4000)	1組	
		J-091	簡易蒸発計	50個	
		J-202	変圧器付きふるいわけ機	1台	
		J-203	ふるい 45ミクロン	1個	
				63ミクロン	1個
				75ミクロン	1個
		150ミクロン	1個		
		300ミクロン	1個		
		500ミクロン	1個		
X IV	実験機器 (気象観測)	J-036	気象観測IPCシステム		
			コンピュータ (PC-8801)	1組	
			風向風速センサー (S-SA1)	1個	
			気温センサー (S-PT)	1個	
			地温センサー (S-PT)	3個	
			露点センサー (S-DW-1)	1個	
			日射センサー (S-SR-1)	1個	
			リーフウェットネスセンサー (S-DW-C)	1個	
			蒸発センサー (S-EU)	1個	
			コード (100m)	1本	
			ポール (PM-6)	1組	
			インストルメントシュルター (IUS-2)	1組	
			バッテリー供給装置	1組	
			観測小屋	1棟	
		J-183	IPCカラーディスプレイ (PC-KD854)	1台	
		J-125	雨量計	1台	
		J-126	雨量計用記録計	1台	
J-153	雨量計用カートリッジペン	10本			
J-189	IPCシステム用避雷器	1組			
	電源用 (SK-1)	1個			
	センサー用 (SK-2)	1個			
	ポール (3m)	3本			
X V	実験機器 (コンピュータ システム)	J-037	コンピュータ (PC-8001)	1台	
			カラーディスプレイ	1台	
			プリンター	1台	
			電圧調節器	1台	
			マニュアル	1組	
J-144	コンピュータ (PC-9801VM)	1台			

		カラーディスプレイ (KD-853)	1台	
		プリンター (PC-PR201 H2)	1台	
		電圧調節器 (SUC-1010-A)	1台	
		マニュアル	1組	
	J-196	無停電電源装置 (BU502)	1台	
	J-147	ソフトウェア (MS-DOS)	1組	
	J-158	ソフトウェア (STATISTICS)	1組	
	J-164	ソフトウェア (FORTRAN 77)	1組	
		ソフトウェア (PLINK 86)	1組	
		ソフトウェア (COREGRAPH)	1組	
	J-165	ラムボード	1個	
	J-184	数値演算プロセッサ	1個	
X.VI	実験機器 (人工衛星)	J-142	ネガフィルム (LANDSAT NO.1,2,3)	4枚
			ポジフィルム (LANDSAT NO.1,2,3)	1枚
			磁気テープ (LANDSAT NO.1,2,3)	1巻
			ネガフィルム (LANDSAT NO.4,5)	4枚
			ポジフィルム (LANDSAT NO.4,5)	1枚
			磁気テープ (LANDSAT NO.4,5)	1巻
X.VII	実験機器 (組織培養)	J-038	クリーンベンチ (HITACHI)	1台
		J-039	滅菌機 (RKI-KT-23)	1台
		J-042	冷蔵庫 (HITACHI)	1台
		J-120	クリーンベンチ (HITACHI)	1台
		J-121	NKシステム人工気象器	1台
X.VIII	実験機器 (化学分析)	J-027	分光光度計 (UV-120)	1台
			ガラスセル	4個
			タングステンランプ	4個
			キューブ	5個
		J-050	吸引器 (WP-25)	2組
		J-049	蒸留水製造装置 (WS-22)	1台
		J-071	吸引用ロート	10個
			吸引用ガラスビン	10個
		J-096	電気炉 (OPM-40)	1台
		J-101	粉砕器 (SK-M-10)	1台
		J-113	原子吸光分光光度計 (HITACHI-170-30)	1台
			コンプレッサー (SC-72)	1台
			ホローカソードランプ	3個
			電圧調節器 (ATC 1.5K)	1台
			記録計 (561-1004)	1台
		J-114	ケルダール蒸留装置	1組
		J-124	炎光光度計 (FP-33D)	1台
		J-135	ケルダール蒸留装置	2組
		J-116	乾燥器 (WFO-1000D)	1台
		J-013	導電率計 (CM-117)	1台
		J-057	PHメーター (HORIBA M-8)	1台
		J-138	PHメーター (NPH-30)	2台
		J-139	ECメーター (U-7 COND.)	2台
X.IX	実験機器 (天秤)	J-058	電子天秤 (METTLER PE3600)	1台
		J-078	電子天秤 (EK-1200 A)	1台
		J-095	電子天秤 (AE 166)	1台

		J-098	電子天秤 (FA 2000)	1台		
		J-099	電子天秤用風防	1個		
		J-100	電子天秤用分銅 (AD-1600-2K)	1個		
		J-136	デジタル天秤 (DP-6000)	1台		
X X	実験機器 (葉面積)	J-015	リーフパンチャー (NO.162)	1個		
		J-094	リーフパンチャー	1個		
		J-110	自動葉面積計 (AAM-8) 故障返送	1台		
		J-186	自動葉面積計 (AAM-8)	1台		
X X I	苗床資材	J-083	育苗用ポット	30個		
		J-118	ジフイポット (NO.517)	5箱		
		J-119	育苗箱	100個		
		J-166	育苗箱	50個		
		J-168	ラベル (15×1.9cm)	1000枚		
			ラベル (10×5.4cm)	1000枚		
		J-169	ポリポット	1000個		
			ペーパーポット	1個		
		J-176	ワグナーポット	50個		
		J-140	チェーンソー (E-346-14)	1台		
		J-141	バードネット	12網		
		X X II	化学溶液他	J-053	アスファルト乳剤	5箱
				J-073	アスファルト乳剤	25缶
J-179	アスファルト乳剤			2000L		
J-054	合成樹脂乳剤 (KURICOAT)			6箱		
J-074	合成樹脂乳剤 (KURICOAT)			78缶		
J-180	合成樹脂乳剤 (KURICOAT)			108kg		
J-087	合成樹脂粉末 (G-20)			30kg		
J-180	合成樹脂粉末 (G-20)			50kg		
J-087	ソフトセラミックス (FG-3)			60kg		
J-178	ソフトセラミックス (FG-3)			210kg		
X X III	その他			J-029	殺虫剤	120個
				J-084	農薬	50袋
				J-030	肥料 (14:14:14)	30袋
		J-031	有機質肥料 (20kg/bag)	10袋		
		J-055	有機質肥料 (20kg/pack)	500袋		
		J-181	有機質肥料 (20kg/bag)	200袋		
		J-033	灌水チューブ (EUAFLOW)	10個		
		J-172	灌水チューブ (EUAFLOW)	2個		
		J-163	インドール酢酸 (OXYBELON)	10個		
			インドール酢酸 (OXYBELON)	2箱		
			ハイポネックス (HYPONEX)	10個		
		X X IV	書籍	J-072	書籍	10冊
				J-089	書籍	1組
J-105	書籍			2冊		
J-143	書籍			1組		
J-158	書籍			1冊		
J-161	書籍			5冊		
J-171	書籍			25冊		

Ⅶ 専門家の派遣  
短期派遣

氏名	専門	派遣期間
松田 敬一郎	土壌肥料 (チームリーダー) 静岡大学農学部農芸化学科 教授 農博	(1)1985. 9. 12-29
		(2)1985. 12. 15-28
		(3)1986. 9. 2-20
		(4)1986. 11. 17-30
		(5)1987. 4. 3-16
		(6)1987. 12. 17-31
		(7)1988. 9. 16-30
		(8)1988. 12. 16-31
村井 宏	森林防災 静岡大学農学部林学科 教授 農博	(1)1985. 9. 12-29
		(2)1986. 6. 15-26
		(3)1986. 9. 2-20
		(4)1986. 12. 18-31
		(5)1987. 4. 3-16
		(6)1987. 12. 17-31
		(7)1988. 9. 16-26
永井 衛	作物 静岡大学農学部農学科 教授 農博	(1)1985. 9. 12-29
		(2)1985. 12. 15-28
湯浅 保雄	造林 静岡大学農学部林学科 助手	(1)1985. 12. 15-28
沢田 均	作物 静岡大学農学部農学科 助手 農博	(1)1986. 9. 2-20
		(2)1987. 6. 22-7. 5
		(3)1988. 3. 15-26
大石 惇	種苗生産 静岡大学農学部園芸学科 助教授 農博	(1)1988. 3. 15-26
角張 喜孝	造林 静岡大学農学部林学科 助教授 農博	(1)1988. 4. 10-21
土屋 智	森林防災 静岡大学農学部林学科 助手	(1)1988. 4. 10-21

長期派遣

氏名	専門	派遣期間
横 田 博 実	土壤肥料	1985. 8. 20—
	静岡大学農学部付属 乾燥地農業実験実習 施設 助手	1987. 8. 19
湖 東 朗	土壤 砂防	1985. 8. 20—
		1989. 4. 7
吉 崎 真 司	造林	1987. 4. 10—
		1989. 4. 9
大 沼 洋 康	土壤肥料	1987. 8. 1—
		1989. 4. 5

Ⅷ. カウンターパートの研修

氏名	所属、職	滞在期間及び訪問先
Dr. Abdur-Rahman Saghir	UAE大学農学部 長	1987. 6. 14-1987. 6. 27 JICA本部(東京) 静岡大学、京都大学、東京大学、 農林水産省熱帯農業研究センター、 農林水産省農業環境技術研究所、 農林水産省農業生物資源研究所
Dr. Mahmoud A. Al Affi	UAE大学農学部 土壌・作物生産科長	1986. 10. 28-1986. 11. 8 JICA本部(東京) 静岡大学、鳥取大学、筑波大学、 農林水産省熱帯農業研究センター、 農林水産省農業環境技術研究所、 農林水産省農業生物資源研究所
Dr. A. Almasoum	UAE大学農学部 園芸学 助教授	1988. 7. 1-1988. 7. 28 JICA本部(東京) リモートセンシング学会(京都) 静岡大学、鳥取大学、筑波大学、 農林水産省熱帯農業研究センター、 農林水産省農業生物資源研究所、 農林水産省林業試験
Mr. Suhayl A. Itani	UAE大学農学部 講師	1987. 5. 2-1987. 8. 21 JICA本部(東京) 静岡大学、京都大学、東京大学、 鳥取大学、農林水産省農業環境技 術研究所、農林水産省農業生物資 源研究所、農林水産省林業試験場
Dr. A. S. Ibrahim	UAE大学農学部 作物学 助教授	JICA本部(東京) 静岡大学、鳥取大学、農林水産省 熱帯農業研究センター、農林水産 省農業生物資源研究所、農林水産 省林業試験場
Dr. I. Haffar	UAE大学農学部 付属農場 主事	JICA本部(東京) 静岡大学、鳥取大学、農林水産省 熱帯農業研究センター、農林水産 省農業生物資源研究所、農林水産 省林業試験場



## IX. 謝辞

アラブ首長国連邦砂漠緑化研究協力プロジェクトチームは本プロジェクトの実施に際し御高配を賜ったUAE大学Shaikh Nahyan総長、総長代理Elkordy博士並びに農学部教職員に対し深甚の謝意を表します。また、種々御協力下されたAbu Dhabi市Al Ain農業庁、林業庁及びUAE農水省Central Laboratoryの職員各位に感謝いたします。さらに、カウンターパートの研修に対し御便宜、御協力をいただいた関係諸機関並びに種々御指導、御教示を賜った在UAE日本大使館館員、静岡大学本部、同農学部教職員各位に対し厚く御礼を申し上げます。

## X. UAE大学研究農場周辺の気象データ

### 気象データの測定方法

項目	使用機器	備考
(1) 気温	自記温湿度計及び 最高最低温度計	百葉箱内に設置
(2) 湿度	自記温湿度計	百葉箱内に設置
(3) 風向風速	自記風向風速計	設置高さ 2 m
(4) 蒸発量	蒸発ゲージ (Piche型)	百葉箱内に設置
(5) 降水量	貯水型雨量計	雨量ますで測定

### ※注意事項

- 1) 蒸発量及び降水量は午前8時、それ以外のデータは午前0時を基点として24時間ベースで算出した。
- 2) 日平均温度及び湿度：午前0時から3時間間隔で得られた8個のデータを平均して算出した。
- 3) 月間データ：気温、湿度、風速、蒸発量については月平均を、降水量については月積算値を表示した。
- 4) 時刻はUAE標準時刻 (GMT+4) とした。

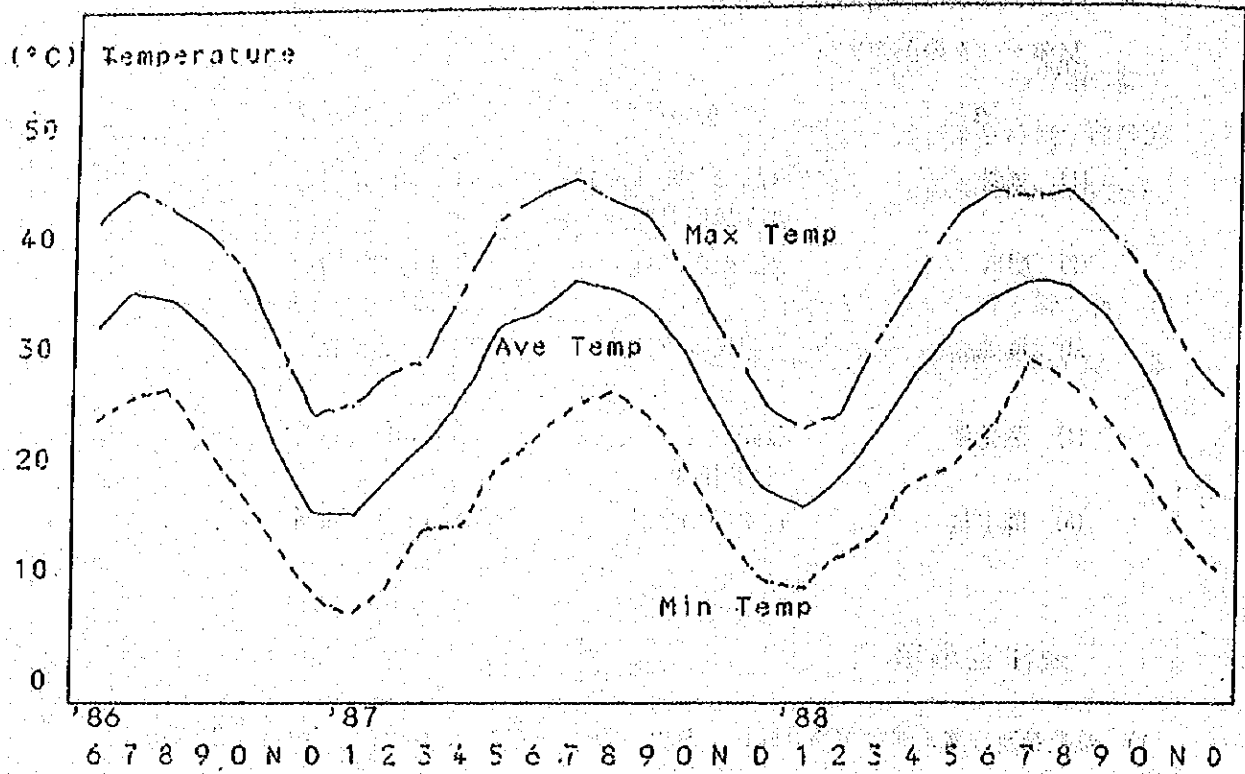


図-1 最高最低、平均気温の変化

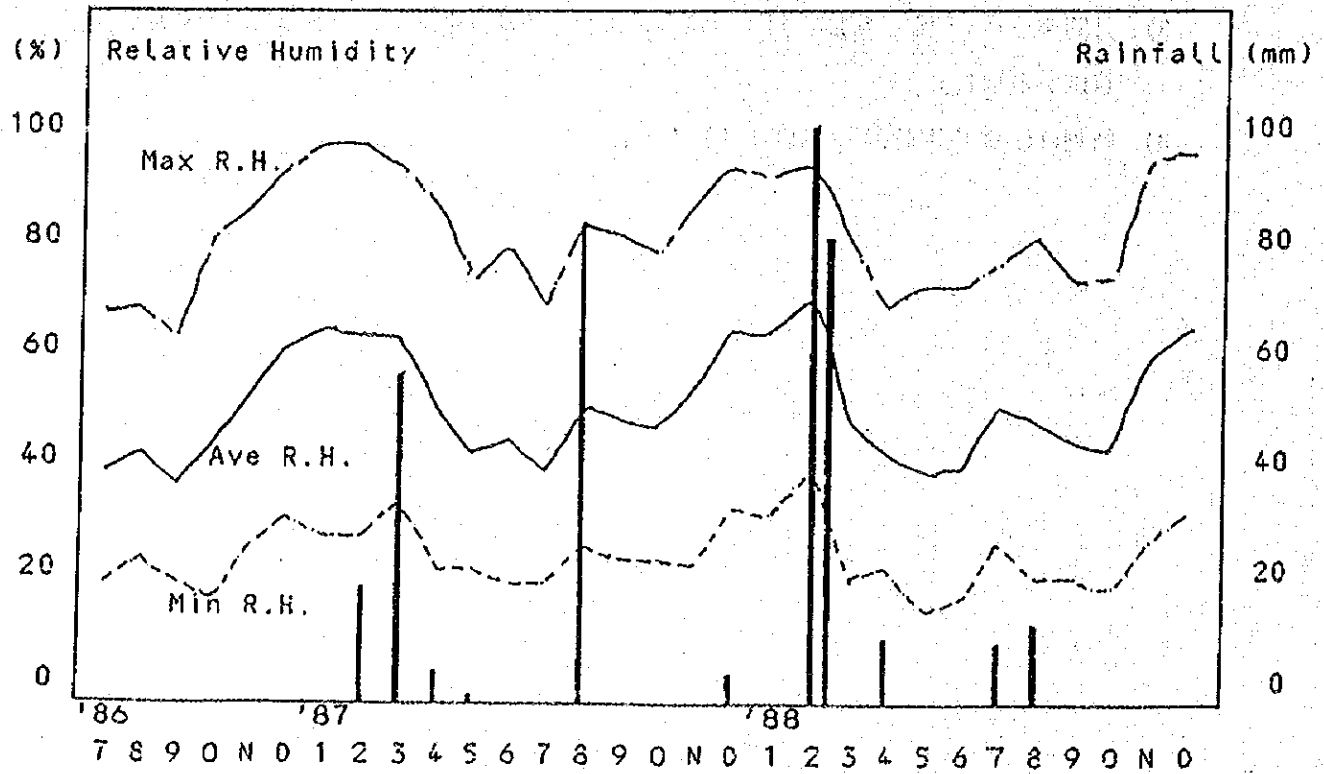


図-2 最高、最低、平均湿度と月雨量

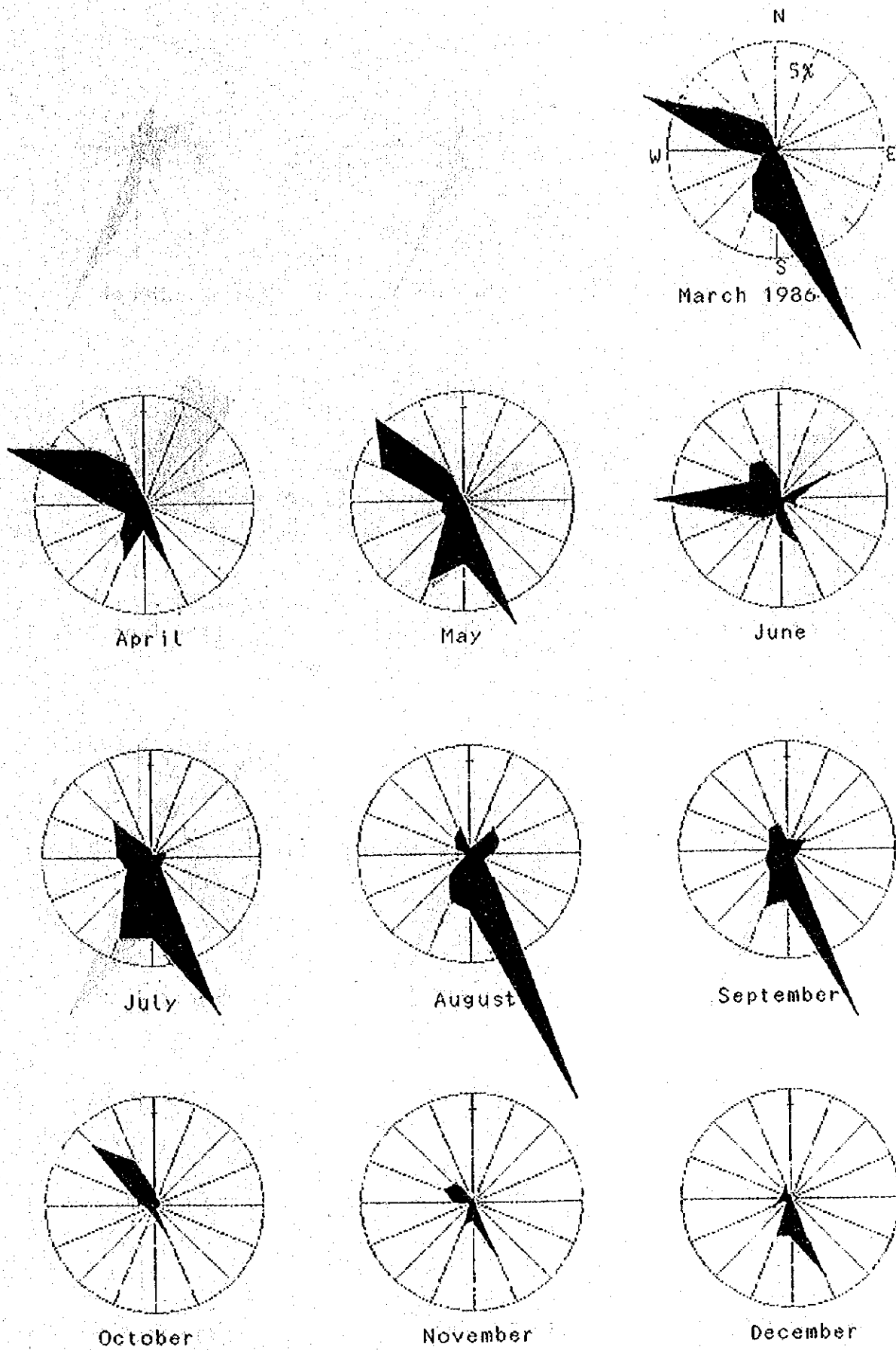


図-3 1986年 3月~12月の期間の月別の風向風速の分配図

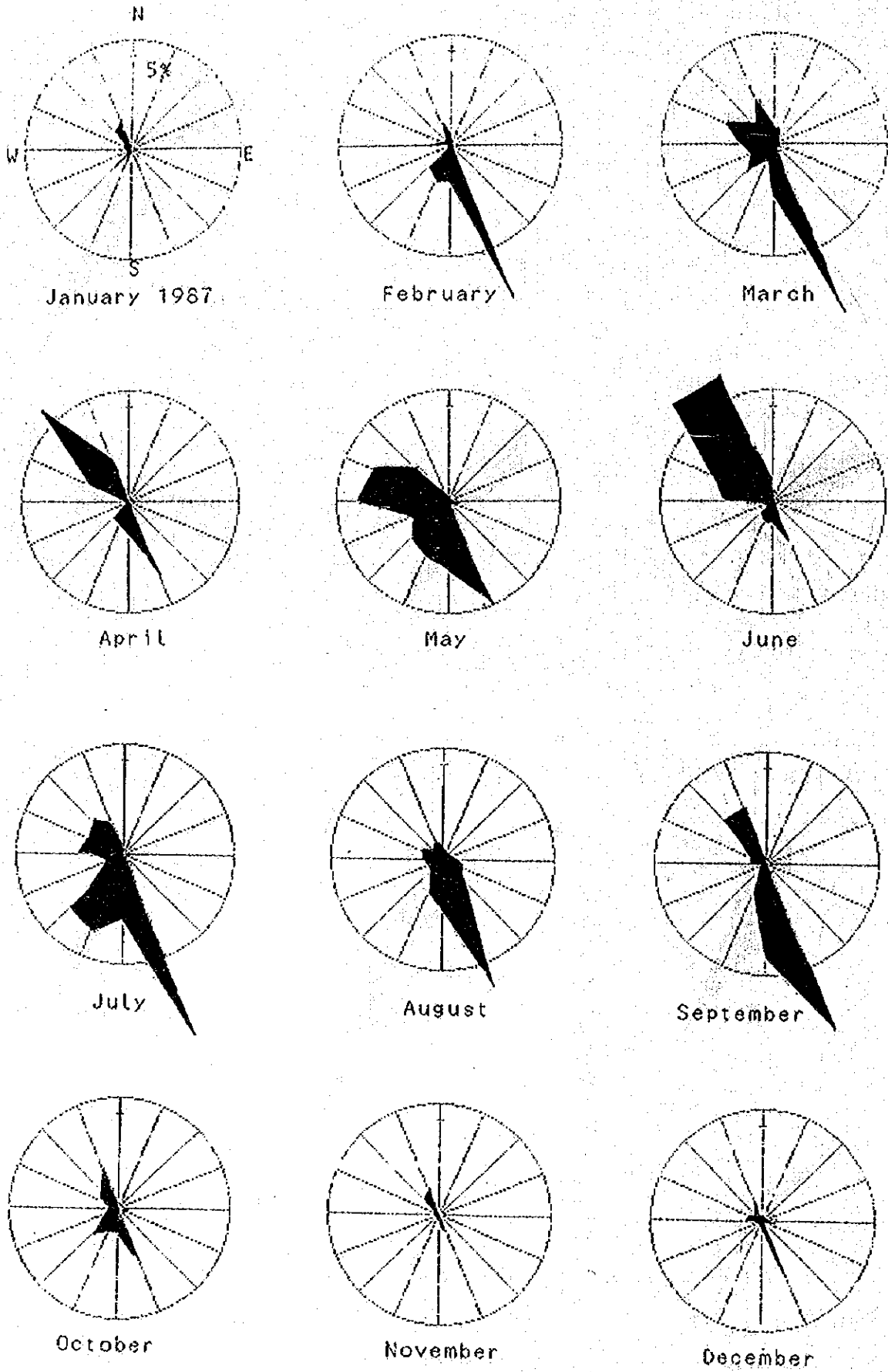


図-4 1987年 1~12月の期間の風向風速分配図

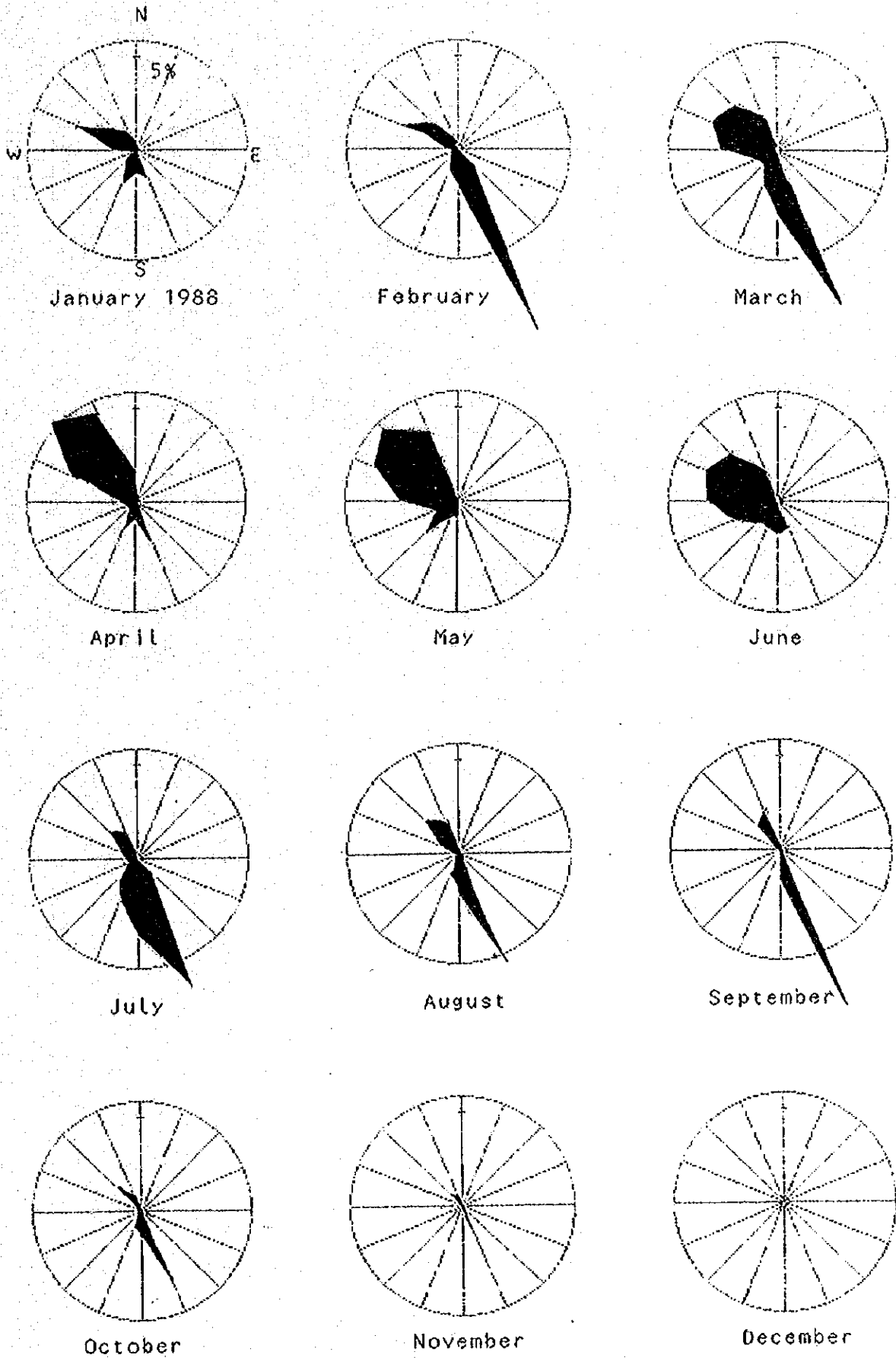


図-5 1988年 1～12月の期間の風向風速分配図

JICA