

# AAINews

APPROPRIATE AGRICULTURE INTERNATIONAL CO., LTD

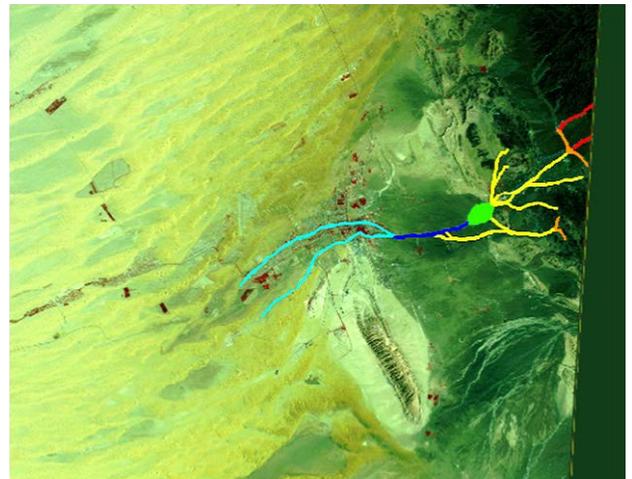
国際耕種株式会社

〒194-0013 東京都町田市原町田 1-2-3 アーベイン平本 403

TEL/FAX: 042-725-6250 Email: aai@sk9.so-net.ne.jp

## Wadi ALAIN の流れるまで

砂漠の国 UAE の内陸部の都市、Al Ain の町中には橋が多数架かっています。そこには常時水があるわけではなく、橋の下には比較的植物の豊富な荒地が横たわっています。これは大雨の後だけ水の流れる水無し川で、このような川を現地ではワディ(WADI)と呼んでいます。ワディの多く見られるのは主に山間部及びその周辺で、それは山間部に降った雨が沢伝いに集まり鉄砲水を起こすためです。広漠たる砂漠の真ん中でいくら大量の雨が降ろうとも雨は砂の中にじわじわと吸い込まれるばかりで、砂丘を流してしまうような鉄砲水は起こりません。それではなぜ山岳地帯から 40km も離れている Al Ain の町中に全長 70m はあるのかという橋が架かっているのでしょうか。



ワディは山間部のワディ及びその下流の扇状地のワディに大きく分けられ、山間部では局地的にでも大量の降雨があればワディは容易に鉄砲水を起こします（写真の赤の線）。多くの場合、このような山間部のワディに水が流れても扇状地に達する頃には水流はワディ床に浸透してしまい、扇状地のワディが流れるのは山間部のワディよりまれです。しかし、ある程度まとまった降雨が広域に及び、扇状地のワディ床が十分湿る頃には、山間部に降った雨は一気に扇状地を駆け抜けます（橙の線）。このようなワディは扇状地に出ると幾筋か合流し、扇状地の先端に達する頃にはより大きな流れとなります（黄の線）。Al Ain に流れ込むワディの源流は幾筋もあり、それらは Al Ain より 20km ほどの地点で最終的に合流し、その地点は湖の様相を呈します（緑の部分）。そして濁流は一気に Al Ain に達します（水色の線）。これを 1996 年 3 月 11 日の鉄砲水に例を取り時間で追うと、その日の降雨は未明より始まり、8:00am には赤、橙及び黄のワディはすでに流れ、そして 12:00am には緑の地点は水没していました。そして 3:00pm までに水流は Al Ain の入り口（青と水色の境界の辺り）に達しました。そしてこの水流は翌日の午前中まで続きました。また、山間部の源流から水流が砂丘の中に吸い込まれてなくなるまでの総延長は約 70km に達します。

Al Ain の町中での降雨量は例年で 50~100mm 程度なのですが、この冬は 180mm に達しました。山岳部での降雨量はオマーン領内のため正確な数値はわかりませんが、400mm 近くに達していたのではと思われる。また、この年の降雨により、Al Ain の地下水水位は 8 月頃まで上昇し続けたそうです。Al Ain のワディが前回流れたのは 1988 年のことで、だいたい 10 年に 1 度くらい流れるようです。この土地の人々にとって雨は天からの恵みで、オイルマネーで生活が以前と一変した今も、その気持ちに変わりはないと思われます。一方、現在この国の居住者の多くを占める都市に住む外国人にとって雨の恵みより、それによって生じた都市機能の麻痺の方により関心があったようです。（在 UAE・阿部）



山のワディ



砂丘のワディ

#### 第４回：シリアの天水農業

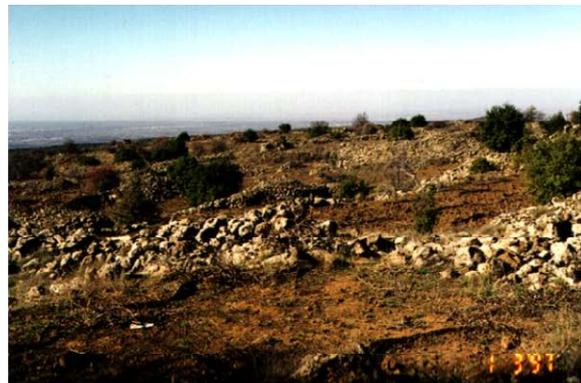
シリア農業の基本問題は、降雨に依存した農業生産の極端な不安定性と灌漑施設等の農業基盤整備の立ち遅れにある。解決策として、これまでに数多くの灌漑計画が立てられ一部はすでに建設されてきたが、土質上の問題や塩害の発生といった技術的問題に加えて、資金不足等の理由により、今のところ灌漑農地は耕作地全体の約 20%を占めるに過ぎない。このため、少ない降水量でも、それを最大限に有効に生かすような農業開発が重要な課題となってきている。雨水の有効利用の方法は全国同一でなく、地域の自然条件によって異なっている。

地中海沿いの山岳地帯に見られる段々畑は、比較的恵まれた降水をより効率的に利用できるだけでなく、傾斜地の土壌侵食を防止する効果大きい。石積みの技術は伝統的に受け継がれてきたものであり、古い時代には手仕事で条件の良い所から少しずつ段々畑の開拓が進められたであろう。この場合、石積みの労力を最小限に抑え、最大限の効果を得るために、元の地形や降水時の水の流れる方等が極めて詳細に観察されていたと考えられる。実際に古い段々畑を観察すると、斜面の微地形条件が実にうまく利用されていることに驚かされる。一方、近年になって機械力を使って図面通りに建設された石積みは、一見きれいに出来上がってはいるが、伝統的なものと比較して崩壊等の可能性が高いと言われている。従って、伝統的な石積みの中に培われた技術を忘れることなく、機械化を進めるといった考え方が必要となろう。

トルコ国境沿いのようにある程度の降水に恵まれた平坦地では、輪作体系を工夫したり、年によっては休耕することによって効率的な穀物栽培が可能となっている。降水量がある程度限られていても、微地形の利用の仕方によっては効率的な水利用が可能となる。地表面の 50%が礫で被われている場合、被われていない部分の土壌にもたらされる降水量は 2 倍になる計算が成り立つ。さらに、大きな礫の下部や間隙には微気象条件に応じた土壌微生物活動等により、生産性の高い土壌が形成されている場合が多い。そのため、条件次第では礫の一部を移動し、その間に飼料木の植林を行ない放牧地として使用したり、石礫を格子状に積み上げて、その間でブドウ栽培を行ったりしている。この場合、石礫は貯水効果や土壌の貯留効果だけでなく防風効果も併せ持つ。ところが、近年の大型プロジェクトでは機械力により、石礫は有効土壌と共に除去されてしまう傾向にあり、トラクターの導入により雨が降れば儲け物といったギャンブル農業も可能となってきたため、半乾燥地域における土壌劣化や沙漠化に拍車をかける結果となっている。このように、手仕事から機械化への変化が農業の持続可能性に悪影響を与えていると考えられる。今後、農業の機械化を進めて行くなかで、地域の実態を踏まえ、従来の農業の利点を生かした画一的でない農業開発が望まれるのではなかろうか。



段々畑



ブドウ畑

### 第４回：内陸平原地域

沿岸山脈の内陸側や北部丘陵地帯の南麓には、扇状地性や盆地性の平坦地が連なって分布している。冬期には比較的降水に恵まれ、山岳地帯からは河川や湧水が流出し、さらに夏期には高温乾燥条件に恵まれるため、本地域は古くから重要な穀倉地帯として発展してきた。実際、冬期に本地域を訪れると、見渡す限りの麦の海原といった景観が広がり、肥沃な三日月地帯と呼ぶにふさわしい地域である。

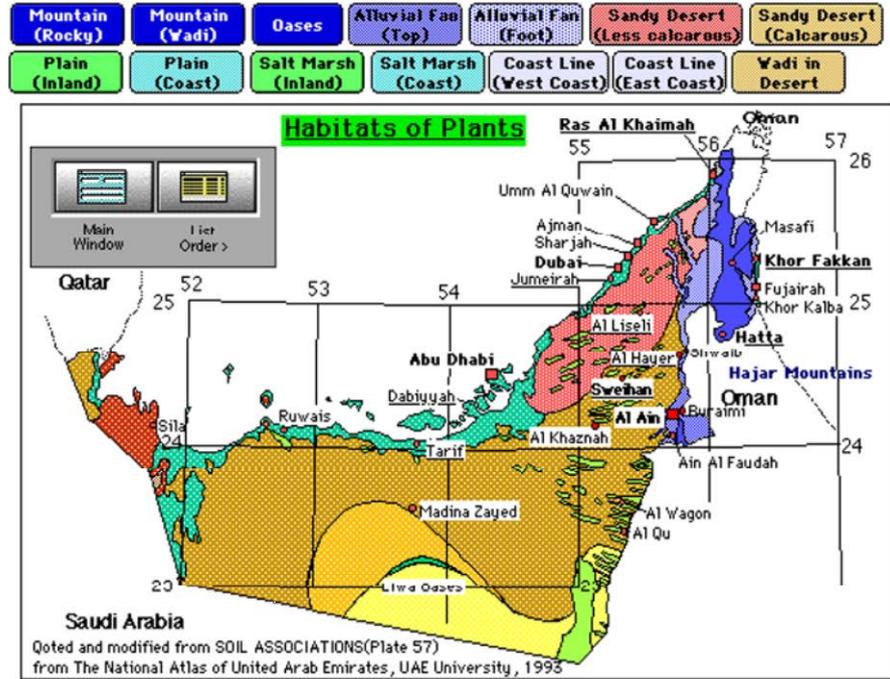
本地域における主な栽培作物は大麦、小麦、綿花、甜菜等であるが、ひよこ豆、レンズ豆等のマメ科作物やトウモロコシ等も広く栽培されている。大麦は天水で栽培可能であるが、綿花、トウモロコシ等の夏作物は灌漑無しには栽培できない。本地域における農業の大きな特徴は、耕地で栽培された作物の収穫残渣が家畜に対する重要な飼料資源となっていることである。春先から初夏にかけて牧野における自然植生を飼料として利用していた家畜達は、小麦の収穫とともに耕地に移動してくる。小麦の収穫残渣を利用した後、各種夏作物の収穫跡地を移動し続ける。綿花の収穫残渣を利用し終わると、冬の間は給餌が一般的となり、牧野における春先の自然植生の生育を待つことになる。



土地利用に関連して、今後の持続的農業開発の推進には、これまでのような小麦・綿花の連作による収奪農業からの方向転換が重要な鍵を握っている。基本的には輪作体系の見直しが必要と思われるが、小麦、綿花といった主要作物については、政府により生産計画が立てられている。この生産計画が、時として適正な輪作体系の実施に影響を与えている。今後、効率的且つ持続的土地利用を目指した関連各局による調整が必要となろう。土にやさしい農業を展開するために、輪作体系の中にマメ科作物を積極的に導入したいところであるが、収穫の機械化等に問題があり、これまでのところ思うようには進んでいない。今後、作物栽培と家畜生産を合理的に組み合わせた有機農法の展開が特に重要となろう。そのためには、堆厩肥や緑肥あるいはリサイクル堆肥の利用に関する研究も、さらに促進されるべきである。次に、水利用に関連して、灌漑農地における塩害が極めて大きな問題となっている。塩類集積を引き起こす主な要因は水管理の不適正にあり、特に給水中の漏水や排水不良が至る所で問題となっている。一度塩類が土壌表面に集積してしまうと、その改良には莫大な投資が必要となる。従って、当面重要なことは塩類集積を引き起こさないような水管理システムの確立にあると思われる。そのためには、作付体系に応じた給水システムの策定及び運用、農民グループによる用排水路の維持管理等圃場レベルでの水管理の徹底が必要になってくる。また、塩類土壌の有効利用に関しては耐塩性作物の導入や養魚といった新しい試みも興味深い。

## 植物データベース “Plants in UAE” 作成雑記

過去、UAE の植物の植物分類体系にのっとった検索はあまり行われていませんでした。UAE 大学でも海洋・砂漠環境研究所付属の植物園からまとまった形で UAE の植物図鑑作成の目途がやっとたった状況です。幸い、現在の業務の一つに耐塩性・耐乾性植物の導入及び検索という大きなテーマがありましたので、我々サイドでも UAE で見られる植物を片っ端からできる限り網羅的にまとめてみようということで、まず野外調査を 1994 年度の後半から実施し始めました。これと並行して調査結果をまとめるにあたって、エンドユーザーがデータを容易にその都度追加更新していけるような形を勘案して、データベースプログラムであるファイルメーカープロ（出来ればスタンドアローンのものが望ましいのですが・・・）を使って多くの人に使ってもらえるような植物図鑑的なものをつくることになりました。



とはいえ、ここ UAE はご存知の通り年間降雨量が 100~150mm 以下の極乾燥地帯にあり、植物の写真、中でも草本を撮影するには冷涼期（11~2 月）にある程度の雨が降らねばお手上げでした。非常に幸運なことに 96 年の初頭から 3 月半ばまでこの国では記録的とも言うべき大雨に恵まれ、山間部から礫漠、砂漠に至るまで色とりどりの草本の写真を撮影することができました。現時点で、2 門、3 綱、25 目、39 科の 158 種が収録されています。最終的には 180 種内外になる子定です。作業途中で、生育地の外観や、利用可能な近辺の衛星画像、大まかな植生図やあれこれ必要だなということでこれらもブラウザできるようにしてあります。

データベースへの植物の画像取り込みにはニコンのスライドスキャナーを用い、フォトタッチにはフォトショップ Ver.3 を使用しましたが、取り込み解像度を 180dpi にすることで 1 画像当たり 400KB 強に抑えました。それでも最終的には、200MB 前後のサイズのデータベースになりそうです。保存には光磁気ディスクを使用していますが、230MB のディスクでなんとか納まるのではないかと考えています。内容・操作性等々に関しては、今後関係各位のご批判をおおぎつつ、改良していきたいと思っています。またこれとは別に、UAE の大規模植林事業で造成された植林地の生育調査結果についても同じようにデータベース化しようと考えています。そこでは、植林地所在地の特性（先のデータベースでの生育地分類と整合性を持ったもの）、灌漑水水質や土壌塩分度といった環境要因と、根本直径、樹冠、樹高等生育に関する変数及び樹齢との関係が視覚的に捉えられるものにできたらなあと考えています。仮称「Plants in UAE」のほうはたたき台状態ですが、ご関心のおありの方は国際耕種までお問い合わせ下さい。