

土壌の若返りができにくくなった。

また、1904年にスーダン灌漑局が設置され、白ナイル川とバハル・エル・ジラフ川をつなぐ水路を掘削、1929年には、エジプトとスーダンとの間で水利協定が締結されて、青ナイル川の水はスーダンが使用し、白ナイル川の水はエジプトが使用することになった。ジュベラウリアダムは1937

年にハルツームの南40キロに建設されている。アスワンハイダムとナセル湖を見ると、ナセル湖で貯水が始まって以降、湖面蒸発散が活発になり、局地的豪雨を発生させるなどの気候変動も起こり、さらに古い断層線に沿ったM6・5の地震も重なって、導水事業後のナイル川本流の流量は減少し、河川環境は変貌している。

(東京大学大学院新領域創成科学研究科)

砂漠緑化へのチャレンジ

—ジブチ共和国での試み—

飯山 禮文

砂漠化はCO₂の急激な増加、地球温暖化、異常気象等と密接に関係する地球上の大きな環境問題のひとつである。東京農業大学の百周年記念行事として始まったジブチ共和国での海外学術調査プロジェクト「砂漠緑化へのチャレンジ」は、2007年で16年目を迎える。このプロジェクトの目的は、広大な荒廃地に森林を再生し、今日急速に進んでいる地球環境の悪化を防ぐこと、同時に森林により農業などの生産環境を整えるところにある。特に乾燥地における森林の再生技術の確立と、永続可能な農業との共存モデルの確立が目論まれてきた。あえてジブチという場所を選定した理由には、この地の気象条件が厳しい熱帯乾燥気候であることに加え、IGAD(開発政府間機構)の事務局の存在や国の農業に対する関心等が挙げられる。

ジブチにおいて「緑化の実践」や「作物の栽培」等を行うにあたって必要な技術は、自然がみずからの力で再生できるための工夫を下敷きとして、自然に“優しい”技術でなければならない。そのため東京農業大学は、ストーンマルチ工法、ウォーター・ハーベスティング工法やダブルサック工法等といった独自の工法を開発してきた。

砂漠等の乾燥地における植生の再生には、土壌に保たれる水分を保持し、地温上昇の緩和をはかり、地表面の塩類集積を抑えなければならない。

ストーンマルチ工法は、岩石の特徴を活用したものであるが、そもそもの始まりはジブチに岩石砂漠が多いということであった。われわれが行ったのは、岩石を地表面に敷き詰めて日陰をつくり、岩石と岩石の間に植物を生育させる工夫であるが、この工法は、岩石間や岩石の下の水分蒸発を抑制して湿度を高め、また結露による水分の確保、地温の低下、家畜などにも障害となって根こそぎ食べられないといった効果がある。この工法を試みた後、実験区の岩石を取り除いて植物の根系状況を確認した結果、主根が80センチ以上、水平根も四方にかなり伸びており、すべてを掘り返すことはできないぐらいに根を張っていた。

このストーンマルチ工法を確立した後に、土壌の中に肥料、保水材、接合剤等の資材を混入し、そこに種子を封入してペレット状に固めて乾燥させた、いわゆる“ペレット状種子”の散布を行った。当初使用した資材の大部分は日本からもっていったものであったが、その後、現地の資材の活用を試みた。現地で入手可能な資材としては、木炭や動物の排泄物をはじめ、さまざまな種類の炭化物であり、また有機質資材も山羊・羊・ラクダなど放牧家畜の排泄物、雨期に自然に繁茂する現地の草本類などから作った堆肥などがある。

他方、ウォーター・ハーベスティング工法は集

水灌漑とも呼ばれ、砂漠で集中的に降る雨水を集水するために石で壁を造って一定の範囲を囲み、雨水をなるべく土に浸透させて緑化に資する方法である。循環型の土壌保全システムといってもよい。

もうひとつのダブルサック工法は、二重の円筒形サックを地中に打ち込み、その中で植物が根を張れるようにするものである。内サックの中は保水材を含んでおり、植物がサックの中で下に根を伸ばすことで、そのまま地下水分域の存在する深さまで達することになる。結果として樹木自身が自力で生育できるようになるわけである。また、地中の横から伝わる熱を遮断して、内側のサックの中だけ地温の上昇を緩和させる効果もある。

東京農業大学の特徴は、このような砂漠緑化の作業においては大学の理念でもある「実学主義」を通して教員、学生がみずから見本を示して現地の農家を啓発するところにある。メンバーが体を張って作業を行い、ジブチの現地の農家、現地の条件に適応した技術の導入を心がけてきた。現在、この砂漠緑化プロジェクトは、ワジ沿いに樹木や果樹を育て、その日陰で野菜、牧畜用の牧草など

を栽培できる、新しいオアシス農業の実現に向けて活動を続けている。これらの緑化工法により、当初は植物の生育など不可能と思われてきたジブチの砂漠でも、植物が育つことが証明された。

今日、ジブチにおいては、環境保全、食糧自給の増加をめざして国の政策も活発になっている。上記のような国内の独自プロジェクト以外にも、日本国政府への依頼によって、農業分野では数年前からはJICAから海外青年協力隊員が入り、一昨年からは同ジュニアボランティアの参加も始まった。徐々にではあるが現地の人々の意識改革が感じられるようになってきたといつてよい。

発足当時は、森林、熱帯作物、農業水利、畜産の専門家で構成されたチームであったが、時を経るにつれ徐々に専門分野を広げ、人々の生活や食習慣を考えて現在では醸造、栄養等、また都市緑化を考え、造園の専門家も加わるようになってきた。今後さらにジブチ政府と協力しながら砂漠緑化、オアシス農業について活動を継続し、将来的には食料生産が可能な農村づくりを行うのが目標である。

(東京農業大学国際協力センター)

古都ゴンダールの歴史的環境

設楽知弘

◆歴史都市ゴンダール

ゴンダールは、ソロモン朝(1270~1974年)において初めて皇帝が定住した都市である。1636年の皇帝ファシラダスによる創建から18世紀初期にかけて、農業や商業を中心として安定的な発展を遂げたゴンダールは、18世紀中期から19世紀後期にかけて大きな衰退期に入った。しかし、20世紀に入り、1936年から5年間のイタリアによる占領期には、イタリア人による近代的な都市計画によって拡大した。その後、1991年の民主化まで大きな発展は停滞していたが、近年は農業や商業に加えて工業が成長し、アムハラ州最大の人口を誇っ

ている。現在、人口約20万人、面積約5100ヘクタールである。また、その市域は南北に約16キロメートル、東西に約4キロメートルと細長く、標高が1800~2150メートルと高地にあり、起伏が激しく平坦な土地がきわめて少ないのが特徴である。

ゴンダールには、皇帝ファシラダスや彼の子孫が建設したファシラダス王宮群、ファシラダス浴場、クスクアム宮殿群があり、ファシラダス王宮群に関しては1979年にユネスコ世界文化遺産に登録された。これら以外にもイタリアの占領期に建設された、近代建築が残るイタリア人地区や、