

水資源の開発・利用に伴うチラオアシスの生態環境問題について

Ecological problems of Qira Oasis due to development and usage of water resources

○阿布都沙塔尔 买买提明*, 田中丸治哉**, 多田明夫**

Abdusattar MUHAMMADIMIN, Haruya TANAKAMARU and Akio TADA

1. はじめに チラオアシス (Qira Oasis) は、中国・新疆ウイグル自治区タクラマカン砂漠の南縁に位置する (図-1)。降水量は少なく、水資源が不足していて、生態環境はきわめて脆弱である。最近 50 年間に於ける人口の増加と耕地面積の拡大に伴い、水資源の利用状況に変化が生じており、これがオアシスの生態環境に大きな影響を及ぼしている。このため、水資源の開発・利用と生態環境との関係について研究することは、チラオアシスの存続と発展に対して非常に重要な意義を持っている。本報告では、2004 年と 2005 年に実施した現地調査の資料に基づいて、水資源の開発・利用が引き起こした生態環境問題について検討した。

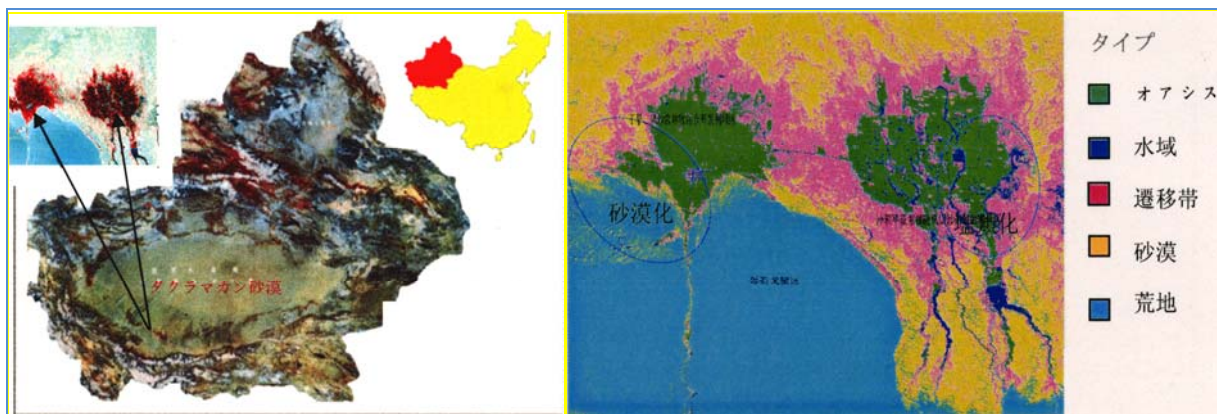


図-1 チラオアシスの位置

図-2 オアシス周辺の土地利用状況

2. 水資源と土地利用の概況 チラオアシスはチラ県北部に位置する。同県南部には標高 6,000m 以上の高山が連なる崑崙山脈があり、同山脈での降水と氷河を水源とするチラ川他の 9 河川が北流してチラオアシスに至る。年間を通して枯れないのはチラ川を含む 2 河川のみである。(1) 気象: チラ県の平均年降水量は 33.5mm, 蒸発散能は 2595mm で非常に乾燥している。(2) 水資源: 地表水は先に述べた 9 河川から供給されるが、その流量は季節によって大きく異なっており、春季の流量は年間の 9.3% であるが、夏季の流量は年間の 76.9% を占めている。2004 年に利用された地表水の総量は $2.50 \times 10^8 \text{m}^3$ で、そのうち農業用水 (綿花・小麦等への灌漑) が 73.4%, 林業用水 (防風林への灌漑) が 24.6% である。(3) 土地利用: チラ県の総面積は $31,343 \text{km}^2$ である。水資源の制限、特に春季の水量不足のため、砂漠や荒地 (ゴビ) から成る未利用部分が 74.6% もあり、耕地は僅か 0.51% に過ぎない。図-2 はチラ県北部のオアシス周辺の土地利用状況を示している。オアシスは、林地、耕地、果樹園及び都市域から成る。本報告では、図-2 の左側のオアシスを西部オアシス、右側のオアシスを東部オアシスと呼ぶことにする。

3. 主な生態環境問題 チラオアシスでは、地表水と地下水の間に密接な関係が存在している。同時に地下水と地表の植生分布も密接に関連している。このため、水資源の開発・利用に伴う

*新疆大学資源環境学院, College of Resources and Environmental Science, Xinjiang University

**神戸大学大学院農学研究科, Graduate School of Agricultural Science, Kobe University

キーワード: チラオアシス, 生態環境, 水資源, 塩類化, 砂漠化

地表水の変化が地下水を変化させ、これがオアシスの生態環境にも影響を及ぼしている。

(1) **自然植生の破壊**：耕地面積を拡大するため、西部オアシスに流入するチラ川の水が 1958 年から東側に大量に引き入れられて、東部オアシスで大規模な荒地の開墾が開始されたことに伴い、西部オアシスの地表水が減少するとともに、東部オアシスの地表水が増加した。その結果、西部オアシスの地下水の補給状況に次のような大きな変化が生じた。①地表の水資源が減少したために、地下水の採掘が加速して、地下水位が急激に低下した。②以前は、多くの河川の水はオアシスに至る前に地下に浸入して枯れ、地下水を涵養していたが、幹線用水路が建造されて地表水がオアシスまで導水されるようになった。このため、地下水の涵養量が減少し、用水路と耕地からの浸入が地下水の主な供給源となった。③しかしながら、用水路の 3 面がライニングされるとともに、灌漑技術の導入によって灌漑水量も減少しているため、用水路や耕地からの地下水涵養量も減少した。

図-3 に西部オアシスの南北方向に設けられた複数井戸の水位観測による 1982 年と 1997 年の地下水位の比較 (Yimit, 2000) を示す。西部オアシスの地下水位はかなり低下しており、天然植生が生存するために必要とされる地下水位線を下回った。このため、川沿いの天然の防風林となっていた胡楊林の多くは、根から吸引する水量が不足して、そのほとんどが壊滅するに至った。

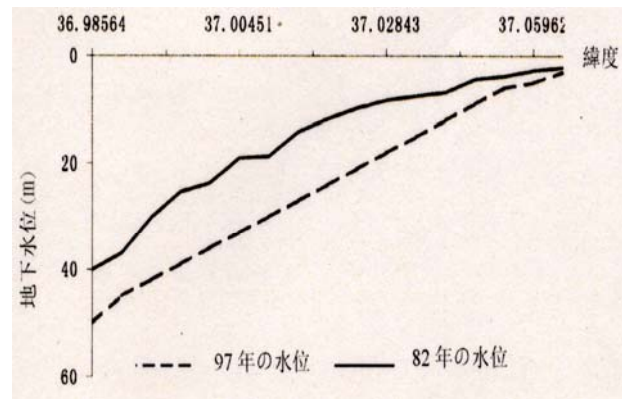


図-3 西部オアシスの地下水位の経年変化
Yimit (2000) より引用

(2) **塩類化**：チラオアシスの塩類化問題は、西部の水を東部に引いて荒地を開墾した結果として、1965 年から東部オアシスで生じている。東部オアシスが西部オアシスと異なる点は、東部地域の地形が平坦で、地下水位が元々高いことである。東部オアシスでは地表水が増加するとともに、平原ダムがどんどん建造され、その一方で十分な排水措置がなされていない。それに加え、旧来の灌漑方法が用いられていたことが地下水の上昇を引き起こした。このため、東部オアシスの地下水位は、1950 年代末に比べて 3~6m 上昇し、それが土壌面蒸発を促進して、土壌の塩類化を引き起こしている。現在、東部オアシスにおいて、塩類化した土地の面積は 3,200ha に至っており、そのうち 1,047ha の耕地には中程度以上の塩類集積が生じており、作物の成長が多大な影響を受けている。

(3) **砂漠化**：水資源の開発・利用に伴う地表水の再分配によって、チラオアシス周辺の自然植生の生存環境には根本的な変化が発生している。西部オアシスでは、地下水位の大幅な低下が植生の破壊をもたらしたが、東部オアシスでは、逆に地下水位の大幅な上昇が塩類化による植生の破壊をもたらした。二種類の地下水位の動態変化は、全く異なる経緯によって自然植生を破壊した。その結果、一部分の半固定的あるいは固定的な砂丘は再び移動を始めており、チラオアシスに対する大きな脅威となっている。

参考文献 Gao Qian Zhao (2000)：タリム南縁の水資源と生態環境の建設戦略、氷川と凍土、22-4；Hamid Yimit (2000)：タリム盆地南部オアシスの地下水動態変化と地表生態環境の関係、水資源開発と環境問題の学術交流会論文集；Li Xiao Ming 他 (1995)：チラ川下流オアシスでの最近 50 年の土地砂漠化の成因に関する研究、旱魃区の研究、12-4；Wang Xi Zhi 他 (2004)：40 数年来のタリム盆地南部チラオアシスの動態変化に関する研究、植物生態学報、28-3