

<地理学科創立60周年記念大会講演>中国北西部のタクラマカン沙漠における沙漠化の研究

YOSHINO, Masatoshi / 吉野, 正敏

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

27

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

10

(発行年 / Year)

1998-03-21

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025735>

中国北西部のタクラマカン沙漠における沙漠化の研究

吉 野 正 敏

I まえがき

II 調査地域

1. 乾燥状態
2. 土地利用のむかしと今
3. 貧困県
4. 沙漠化にかかわる諸現象

III オアシスにおける農家経営の実態

1. 耕作
2. 燃料
3. 耕地灌漑率

IV 沙漠化と人間活動

V あとがき

I まえがき

中国では、「沙漠および沙漠化地域とは全地域の5パーセント以上が沙漠様の地表で覆われたところ」と定義する。この定義によると、沙漠化地域は176,000km²に達する。さらに沙漠化の恐れがある地域は158,000km²に及び合計すると334,000km²に及ぶ。

「沙漠化は複数のある自然因子の下に人間活動によって引き起こされる過程である。中国の北西部の乾燥・半乾燥地域におけるこれらの主要な因子は、面積の広い順に次の通りである (Zhu, 1990)。すなわち、過剰燃料の採取 (31.8%)、過放牧 (28.3%)、過耕作 (25.4%)、水資源の間違った利用 (8.3%)、砂丘の進入 (5.5%)、都市化・工業化・道路建設に伴う植生破壊 (0.7%) である。過剰な燃料の収集・放牧・耕作などはいずれも人口の増加にともなって生じる必要不可欠な生活活動であり、生産活動であるところが問題点である。

したがって乾燥した年には湿潤な年より沙漠化の進行がはげしい。最近では、例えば1960, 1962, 1972, 1975, 1980年などはひどい干ばつで、農民は耕地を放棄しなければならなかった。放棄された農地は風食の被害を受け、沙漠化する。

このような沙漠化過程における人間活動の役割をより定量的に考察するため、図1に示すタクラ

マカン沙漠において、例としてタクラマカン沙漠の南縁の和田・策勒地域、北縁ではアクスとコルラ、西縁ではカシュを選び、現地における農家からの聞きとりを主体とし、また統計資料を収集して研究を試みた。この地域を選んだ理由は、次の通りである。すなわち、(a) ウルムチからのアクセスがよい。(b) タクラマカン沙漠は特に乾燥の度合いがひどい地域で沙漠化がひどい (吉野, 1997)。(c) 策勒には中国科学院生物土壤沙漠研究所の実験場があり、これまでの研究成果がある。(d) アクスや和田その他には国家気象局の観測所があり長期間の気候資料がある。(e) 科学技術庁の振興調整費による「砂漠化機構の解明に関する日中共同研究」により多数の分野の研究がこの地域で行われた。以上が、この地域を選んだ理

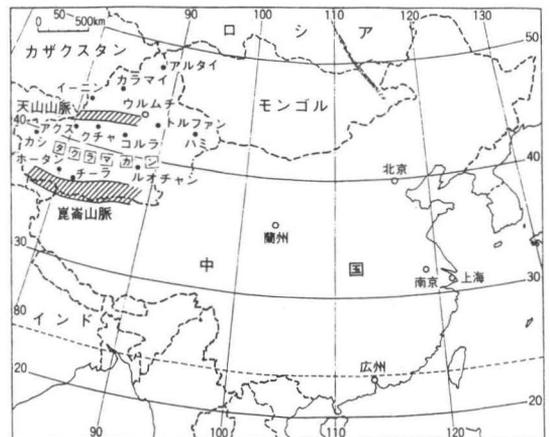


図1 中国北西部の乾燥地域、タクラマカン沙漠の研究地域。

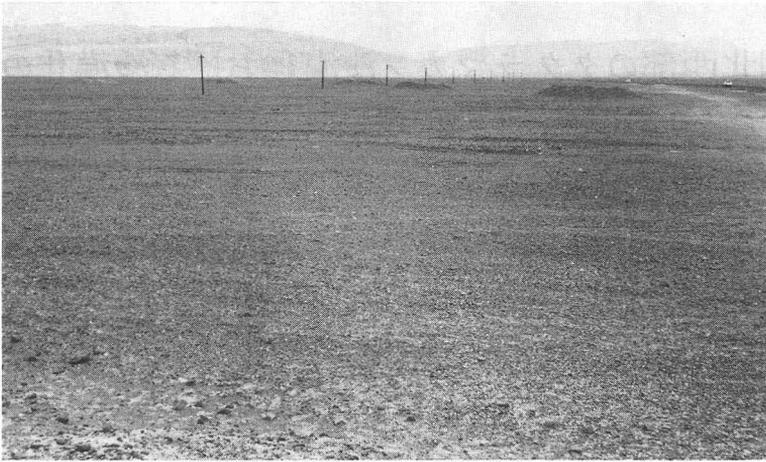


写真1 トルファン盆地の砂沙漠(ゴビ)(1990年8月, 吉野写)



写真2 ウィグル族の農家ででのききとり風景。客間にあがり、客人としてもてなされている。左が農民、中央は有蘭、右は藤田の両教授(1993年8月, 吉野写)

由である。写真1は礫沙漠の1例をしめす。写真2はウィグル族の農家におけるききとり風景である。1軒の農家で2~3時間をかけた。

世界の沙漠化に関する研究は多い。最近のIPCCのレポート(Le Houérou, 1995)においても理学・工学・農学・医学などの面からの研究成果が多数紹介されている。また、タクラマカン沙漠についても中国の研究者の成果は非常に多く、多方面からの成果がすでに刊行されている。

例えば、最近の成書としては夏その他(1991),

Xia et al. (1993)がある。しかしながら、人間活動とのかかわりを扱った論文は少なく、定量的な解析はほとんど行われていない。上述のIPCCレポートでも農業工学の技術的な研究成果が主で、農家経済・土地利用・観光開発などについての成果は少ない。そこで、人間活動とのかかわりを明らかにすることを試みた。すでに、その1部は公刊した(吉野, 1997)。本稿は、これまでに行った研究のうち、沙漠化の過程にかかわる人間社会の問題を中心にまとめたものである。

II 調査地域

1. 乾燥状態

タクラマカン沙漠はタリム盆地 ($8.4 \times 10^5 \text{km}^2$) 中の約39%を占める。周縁の山地はタリム盆地の38%、山地と沙漠の中間の平原と呼ぶ部分は23%に過ぎない。

タクラマカン沙漠の気候環境についてはすでにたくさんの記述がある。特にその乾燥の程度は、ソーンズウェイトの水収支の計算法 (Thornthwaite, 1948) によって、年水不足量を求めると750mm以上に達する。その地域は中国北西部にタクラマカン沙漠を中心とした範囲に広がっている (Yoshino et al., 1982)。また、ケッペンの気候分類法によるB気候 (BW + BS気候) の出現頻度、100% (すなわち毎年必ずB気候) の地域が、やはりタクラマカン沙漠を中心にして分布し、上記の年水不足定量が500mm以上の地域とほぼ一致している (Yoshino et al., 1981)。また、耿 (1986) は、乾燥指数 ($K = 0.16 \Sigma t_{10}/r_{10}$, ただし、

r_{10} は日平均気温 $\geq 10^\circ\text{C}$ の期間の合計降水量, Σt_{10} は同期間の積算気温) の分布を示した。その結果タクラマカン沙漠の内部は64以上、周縁でも32~64で、極端な乾燥状態を示す。局地的なトルファン盆地を除くと、広大な面積でこれほどの乾燥を示す地域は他にない。

図2にはオアシスとその周辺の沙漠における気温日変化型を比較した結果 (Du et al., 1994) を示す。沙漠では6月に日平均気温 34.3°C だが、オアシス内では 33.2°C でしかも最低気温、最高気温の出現時刻は遅れる。冬にはオアシス内の遅れは明らかで、オアシス内では沙漠の厳しい気候がやわらげられていることがわかる。

2. 土地利用のむかしと今

和田地区の農業形態の1956年における調査 (中国科学院民族研究所新疆調査組, 1984) によると、コムギ、トウモロコシ、ワタ、アブラナ、コメ、ハダカムギ、ヒエ、コウリヤン、マメ類など十数種類を作っていた。その中でも最初の3作物が主である。播種量と収穫量は、1956年ごろ、コムギ18斤/ムーと145斤/ムー、トウモロコシ18斤/ムーと192斤/ムー、ワタ8斤/ムーと56斤/ムー (皮綿) であった。ただし、1ムーは6.6667a, すなわち15ムー = 1ha, 1斤は0.5kg, したがって、1斤/ムーは0.15t/haである。

その後、栽培技術の進歩によって、和田地区全体で1990年の統計では、播種面積はコムギが107.09ムー、トウモロコシが97.40ムー、ワタが40.78ムーであり、総生産量はコムギが263.229t, トウモロコシが477.223t, ワタが25.195tであった (新疆地理学会, 1993)。

1949年ごろ、和田地区の面積は1,850,000ムーで一人平均の耕地面積は2.5ムーであった。1950年代の半ばには耕地面積は2,434,878ムーとなった。人口は651,521である。従って一人平均の耕地面積は3.7ムーである。ただし、解放前は貧農と富農・地主との格差は非常に大きく10倍にも達した (新疆農業地理編写組, 1981)。1976年には耕地面積2,893,000ムー、人口は1,068,000となった。耕地面積はこの30年間に和田地区では56.4%増加した。しかし、人口は68.2%増加した

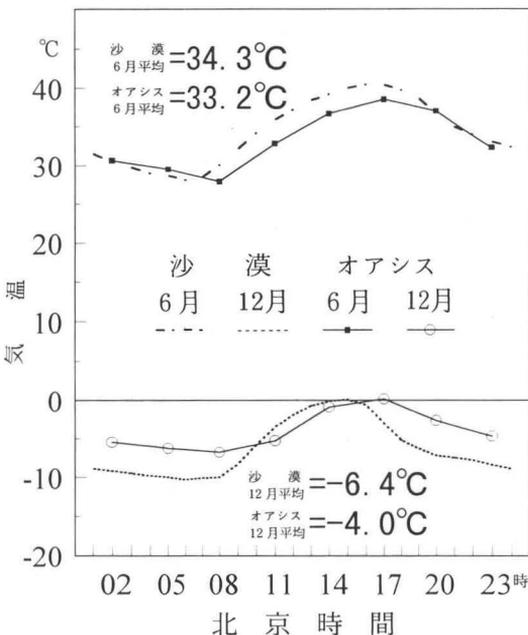


図2 沙漠とオアシスの気温日変化型の比較 (Du et al. 1994 による)

ので、結果として一人当りの耕地面積は2.6 ムーに減少した。

3. 貧困県

貧困県の一例として南縁の策勒（チーラ）県の場合を紹介したい。策勒は東経 80 度 03 分～82 度 10 分、北緯 35 度 17 分～39 度 30 分の範囲に拡がり、海拔高度はタクラマカン沙漠の約 1,050m から崑崙山脈の水河がかかる 6,810m に及ぶ。面積は約 3.22 万 km² である。1985 年に人口は 103,600 で、23,967 戸を数える。

年平均気温は 11.9°C で、1 月の平均気温は -15.8°C、7 月は +25.1°C、年降水量は長年の平均で 34 mm、日照率は 61% で年日照時間は 2,867.2 時間、無霜期間は 3 月 20 日から 10 月 15 日である。策勒のオアシス南西部におけるバルハン砂丘の移動について、1951 年から 88 年まで測定した結果（周ほか、1990）、毎年平均 5～16m 東南東方向に移動し、最も大きい値を示す位置では 40m にも達することがわかった。しかし、その方向の安定度は年平均で 47% に達し、平均方向からのふれが大きい。

策勒県における 1980 年から 1987 年に至る 8 年間の農業・工業の総生産額は 2,501 万元から 4,493 万元になった。79.6% の成長率で、年率では 8.7% となる。農業・工業のうち、農業総生産は約 88% をしめているから農業生産の成長率は極めて高い。農民一人あたりの収入は、この 8 年間に 85 元増加して年 284 元となった。別の報告（中国科学院新疆生物土壤沙漠所、1988）によると、策勒郷人の 1987 年の収入は 315 元で、1976 年の 2.5 倍になったという。しかしながら、策勒県は中国国務院がきめた全国的にみた 11 の貧困県の一つであり、新疆ウイグル自治区の 24 の貧困県の一つである。1985 年における年収 120 元以下の農民は 6,043 戸、24,570 人、150 元以下が 616 戸、2,342 人で、これは農牧民総人口の 30.1%、戸数で 29.7% である。これをみても、貧困の程度が理解されよう。

ではこの貧困の原因は何であろうか。第一にあげなければならないのは水資源の不足である。地表の水は 8 河川、13 泉にわかれ、総水量 6.8 億

m³ で絶対量が不足している上に河道が長く、水量が細分され資源利用の立場から不利である。第二の原因は悪い気候環境である。後でふれる春のカラ・ブラン、あるいは熱乾風（中国語では干熱風という）は年に 21 日を数え、春と夏に集中するので、コムギの栽培に重大な影響を与える。大風の回数も多い。大風・砂あらしや、回数は少ないが時おり発生する大雨がこの沙漠地域の悪条件をさらに悪くする（吉野、1992、1994；Yoshino、1992）。農作物の被害が大で、ワタやトウモロコシに特に被害が大きい。また、大気中に細じん（細かい砂）が浮遊するので光量が弱まる。

4. 沙漠化にかかわる諸現象

タクラマカン沙漠のオアシス全般に共通するが、耕地、草場の不足、エネルギーの不足、農民の科学技術の未発達、人口増加の無計画、土壤悪化、衛生状態の不完全などがある。特に土壤悪化はひどく、1980 年における全県の塩類化面積は 40,669 ムーで全耕地面積の 11.5% である。その中、策勒郷鎮が 10,427 ムー、達瑪溝（ダーマコウ）郷は 1,108 ムー、固拉哈（グラハマ）郷は 5,500 ムー、努尔（ヌール）郷は 1,840 ムーである。これは、灌漑をし過ぎて地下水が上昇したため近年特にいちじるしい。推定では、1980 年代末、塩類化した耕地面積は 50,000 ムーと言われる。

III オアシスにおける農家経営の実態

1993 年と 1994 年に、農家で聞きとり調査を行った。その結果をここにまとめておきたい。

1. 耕作

南縁のオアシスではウイグル族農民が 100% で、家族構成は 8 人が最高、5 人の場合が多い。北縁では漢族の兵団としての新しい入植者も多いが、ウイグル族農民からの聞きとりはアクスで 4 軒、カシュで 3 軒において行った。

耕地面積は南縁では平均 8.7 ムー農家であったが、北縁では 2.5 から約 110 ムーと、ばらつきが大きい。この 110 ムーを除くと、1 農家あたりは平均 24.4 ムーとなり、南縁のオアシスに比較し

表1 タクラマカン沙漠のオアシスにおける聞きとり農民の耕地面積と作物

	ホータン (和田)	チーラ (策勒)	コルラ (庫爾勒)	アクス (阿克蘇)	カシュ (喀什)
聞きとり家庭数	6	5	2	4	3
平均家族構成員数	4.3人	8人	4.5人	6.0人	5.7人
平均耕地面積		13.2ム	35ム	約40ム	8.2ム
栽培作物面積の順位					
水 稲	1		2	2	
小 麦		2		3	2
とうもろこし	2	3			
ワ タ	3	4	1	1	1
果 樹	4	1		4	3
その他	ブドウ	牧草	野菜	アブラナ, ヒマワリ	コウリヤン

て、1農家あたりの耕作面積は約3倍も広い。しかし、西縁のオアシスのカシュでは1農家あたり8.2ムで、南縁とほぼ同じである。なお、兵団の漢民族の農民の耕地面積は35ムである。オアシス別にまとめた耕地面積と作物の実情は表1に示す通りである(吉野ほか, 1994; 1995a, b)。

栽培作物は北縁のオアシスでは水稻、ワタ、果樹、コムギ、トウモロコシ、アブラナ、ヒマワリなどが多い。表1の下部にそれらの順位を示した。南縁ではワタ、コムギ、トウモロコシ、ブドウ、果樹などが多く、ワタが第1位ではない。南縁では灌漑水が不十分なためと考えられる。それに対して北縁と西縁のオアシスではワタが第1位にくるのが対照的で、換金作物としてのワタの意義が強く、これがオアシスにおける農民の経済状態にも反映していると考えられる。

作期は、トウモロコシを5月中旬～6月上旬にコムギの条間に播く。コムギを刈るときには10～20cmに成長している。9月下旬～11月上旬に収穫する。冬コムギは9月下旬～11月上旬に播く。春コムギは少ないが、2月下旬～3月上旬に播く。いずれも7月に収穫する。コメは6月に直播する。和田では10月上旬、コルラでは10月中旬から11月に収穫する。和田におけるコメの作期が北縁や西縁に比較して最も短い、これはやはり水不足が原因であろう。そのためと思われるが、コムギの作期が長くなっている。

ワタは4月初に播き、9月上旬～11月上旬に収穫する。種を播く適期が他の作物より短いことは、水利用の面からは厳しい条件となる。

トウモロコシの収量は、条件の悪いところで350～400kg/ム、普通は500kg/ムである。コムギは400～500kg/ム、ワタは200～250kg/ムである。

2. 燃料

燃料利用に関しては、現在、次の3型態がある。すなわち、(i) 沙漠からの薪や庭の枝やワラのみを使う、(ii) 1部(冬)は石炭、1部(夏)は薪や庭の枝やワラを使う。(iii) 夏冬とも石炭を使うの3型態である。沙漠から採取してくる場合はボ



写真3 和田付近で沙漠から燃料を採取して帰る農民(1993年月4日, 吉野撮影)

ブラ（胡揚）とタマリックスの根を掘ってくる。写真3は沙漠から採取して来た燃料をロバ車でオアシスに運ぶところ。

燃料または建材としてのタマリックスの採取は一般的にはオアシスから1950年代にはロバ車で1日、すなわち、数km以内、1960年代には2日となり10～20km、1970年代には3～4日となり、1980年代には4～6日かけた。つまり30～50kmと言われている（劉・張、1987）。今日、沙漠における薪の伐採は沙漠化につながることを農民もよく知っており、南縁のオアシスのある小隊では70%の人は沙漠へ採取には行かないと言う。しかし、詳細な数字は不明である。

ロバ車で沙漠へ行く場合、南縁の農民はオアシスから30kmまでの範囲へは日帰りが可能である。1週間に1回、夜2時に出発して18時頃帰る。1980年代前半、片道に数日をかけて、オアシスから約135kmの地点まで行って伐採した例がある。この場合は、秋と冬1回、8～10家族が1団となって、1ロバ車に150～500kg（平均して230kgと推定される）積んで帰った。和田河西岸における薪の伐採量は最近では2.6万トン/年と推定されている。アクスのウィグル族農民も1988

年以前にはタリム河の南と北側で、1回に6日間、1年に6～7回の割で行ったという。伐採に行って和田の人に会ったことがあると語った。別の農民は1989年以前には200kmまで行ったことがあると言う。

南縁の農家で石炭を使わない理由は「値段が高く購入できない」ことである。値段は130～150元/トン、粉炭は80元/トンである。家族数にもよるが、1冬に1～2トン使用する。現在、石炭だけで燃料をまかなっている農家数は南縁では全体の10%以下と推定される。しかし、北縁と西縁では夏は枝やワタのワラなどを使い、冬には石炭を使う農家数はほぼ100%に近い。沙漠へ年に7～10回行って石炭消費を少なくしている農家数は約20%である。すなわち、冬に石炭だけで燃料をまかなっている農家数は北縁と西縁では約80%で、南縁と大きな差がある。

表2は燃料に関する聞きとりの結果で、沙漠化の大きな要因のひとつである燃料採取に関する実態である。海烈提（1989）によると、新疆の農村におけるエネルギー資源の消費状態は、生物（すなわち沙漠からの燃料収集）によるものが70%、石炭が16%、石油が12%、電力が2%である。タ

表2 タクラマカン沙漠オアシスにおける聞きとり農家の燃料と収入

	ホータン（和田）	チーラ（策勒）	コルラ（庫爾勒）	アクス（阿克蘇）	カン（喀什）
聞きとり家庭数	6	5	2	4	3
平均家族構成員数	4.3人	8人	4.5人	6.0人	5.7人
石炭を使う家庭数	4（/5）	2	2	4	3
平均石炭を使う量	1トン以上	1—2トン	1—2トン	2トン以上	500kg—2トン
近所の農家の石炭使用率	約50%	約10%	100%	100%	100%
石炭を使用し始めた年	1983年	1985年	1980年代	70年代、 89年から100%	1978年か、 1980年
沙漠へ採取に行く家庭数	0	3	1	1	0
沙漠へ採取に行く回数	0	週1—2回	年に10回	年に7回	0
沙漠へ採取に行く方式	—	沙漠へ30km以上、 夜22～2時—14～18時	沙漠へ数十km以上、 朝食後—夕方17時	沙漠へ数十km以上、 朝食後—夕方17時	—
最も極端な場合	沙漠へ130km以上、 13日—15日かけて、 8—10家族でゆく	—	沙漠へ数十km以上、 2—3日かけてゆく	沙漠へ100km以上、 1週間以上かけて、 3家族以上、10—15家 族でゆく	年に7—10回、数 家族でゆく
農村総生産（元）/人	799	841	—	1,058	1,367

クアラマカン沙漠のオアシスでは、沙漠からの燃料に頼る率はこの新疆平均の値より高いと推定されるが、詳細は不明であった。表3によって、その一端が明らかにされたと思う。

3. 耕地灌漑率

クアラマカン沙漠の北縁と南縁における自然条件の第2の大きな差は、利用できる水量の差に起因する。その実態を量的に明らかにするため、図3を画いた。この図に使用した数値は、中国科学院塔克拉玛干沙漠綜合考察隊(1993)による刊行物の表2.14と表2.15の「流域別の土地面積、耕地面積、灌漑面積、現状供水量」から得た。横軸には耕地率〔耕地面積/土地面積〕を、縦軸には耕地灌漑率〔灌漑面積/耕地面積〕をとり、クアラマカン沙漠の11の流域についてプロットし、両者の関係をみたものである。この図から明らかになる事実は次の通りである。

(i) 一般的にみて耕地灌漑率は北縁では90~100%だが、南縁では75~85%で、比較的小さい。この差は、気候・水など自然環境の地域差のすべての反映で、南縁のオアシスでは悪条件であることに起因すると考えられる。

(ii) 北縁における耕地灌漑率は、耕地率が4

%付近で減少し始め、4%を越えると激減し、4.3%以上では耕地灌漑率は90%以下で頭打ちになる。この曲線に示される事実は、将来、耕地面積をいくら増加しても耕地灌漑率は大きくなりえないことを意味している。また、耕地灌漑率90%から取り残された10%の耕地は、沙漠化につながることを意味する。

(iii) 南縁でも曲線が示す傾向は北縁と同じと考えられるが、耕地率が2%以上で耕地灌漑率は激減する。北縁が4%であったのに比較すると約半分の閾値で、これは(i)に述べた現状のひとつの具体的な数値である。

(iv) 南縁において耕地灌漑率が激減するときの閾値は約80%で、これは北縁より約10%低い値である。この値は、北縁において耕地率が3%以下の場合、耕地灌漑率はほぼ100%であるが、南縁では、かなりの幅はあるが、耕地率約2%で耕地灌漑率は80~82%と図から読み取れる。すなわち、北縁も南縁も両者の関係(傾向線の形)は同じだが、南縁は閾値が小さい(傾向線の位置が左下へ来ている)。これは非常に重要なことであると思われる。つまり、南縁のオアシスでは、耕地率が2%より増すと、20%以上の耕地は灌漑率

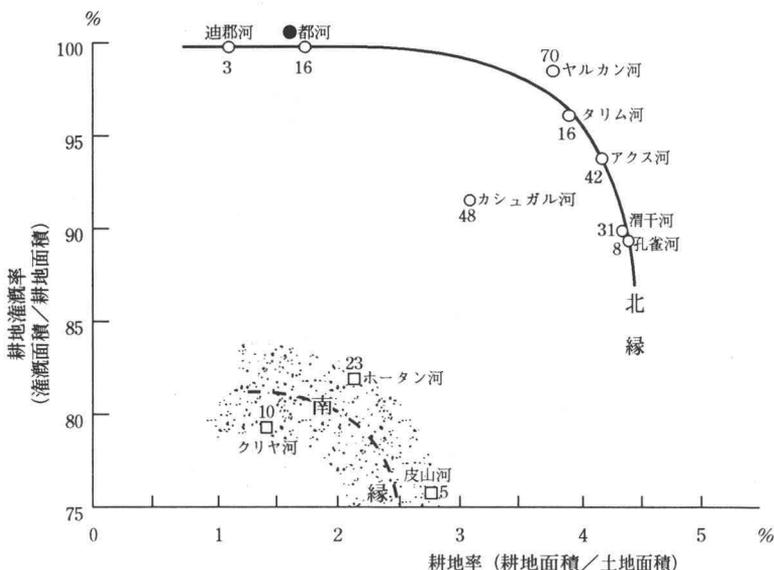


図3 タクアラマカン沙漠におけるオアシスの耕地率と耕地灌漑率との関係 (吉野ら, 1995, を1部修正)

が激減し、沙漠化につながる。

IV 沙漠化と人間活動

以上に述べて来た聞きとりの結果、統計資料の整理などをふまえて、タクラマカン沙漠のオアシスにおける農業的土地利用からみた問題点をまとめると図4の通りになる。

オアシスの人口増加は、オアシスにおける都市化・工業化による耕地面積の減少につながる。造林面積は増加しても、沙漠化による耕地面積の減少をさらに増幅させる。一方、人口増加によって食糧需要が増加し、これは農作物生産量の増加を必要とする。そして耕地面積の拡大を必要とする。さらにこの過程は沙丘の侵入増加や、灌漑水量の増加による水不足を招き、マイナスの要因として働く。また農作物生産量を増加させるには機械耕作面積の増加や化学肥料使用量の増加の方策

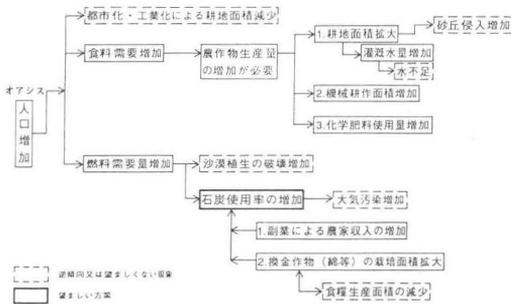


図4 オアシスの人口増加を出発点として農業的土地利用から沙漠化に関する諸現象の流れと問題点 (吉野, 1997)



写真4 トルファン市内の灌漑水路と胡楊。(1990年8月吉野写)

をとらねばならない。この二つは収量の増加にはなるが、土地の悪化をしばしばひき起すことに留意せねばならない。写真4はトルファン市内の灌漑水路と胡楊の林である。水不足にともなって、この水路に流される水の回数(量)は減ることになる。

他方、人口増加によって燃料需要量の増加が必要となる。これは当然、沙漠の植生を破壊することに連なる。そのため、石炭、さらに将来は石油を使わねばなるまいが、これは大気汚染を増加するマイナス傾向になる。

高価な燃料を買うことができるように副業などによる農家収入を増加せねばならない。換金作物であるワタはより多量の水を必要とし、また食糧生産面積の減少をもたらす。例えば、タクラマカン沙漠南縁のニヤ河流域の人口約300のカバクアスカン村でも、1991年から1992年にかけてワタの作付面積は約2.5倍になった(三井ほか, 1995)。しかし、コムギの栽培面積は約半分にな

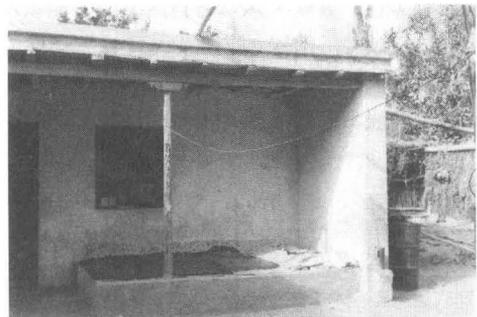


写真5 ウィグル族の農家。上は入口付近の縁台。ちょっとした接客, 午睡, 仕事など多目的に使用する。下は右具がロバ小屋, 左具が家畜小屋など, 周囲はタマリックスの枝であんだ堀。

り、トウモロコシも少なくなった。これらの関連を総合的に量的に詳しく考慮に入れて、将来の方策を検討しなければならない。沙漠植生にたよらない代替エネルギー資源の導入確立が急務で特に、タクラマカン沙漠の南縁のオアシスではさし迫った課題である。石炭を購入できる経済的基盤を農民に与えることが当面は必要である。そのためにはじゅうたん織りなどの副業による農家収入の増加を政策として取り入れなければならないであろう。家族構成や農家の間取（有蘭，1994；1995）からもこれが可能と考えられる。図5は、

その1例でかなりゆとりがある。蚕をかう部屋もある。ひつじも過放牧となれば沙漠化につながる（写真6）が、例えば、じゅうたんの質（デザイン、染料など）の向上、働き手の教育・指導、販売システムの確立などで、まだ収入向上の余地は充分にあると考えられる。

V あとがき

乾燥・高温、そして大風や砂あらしとまれに降る大雨になやまされながら、水を引いて、オアシスでは歴史時代を通じて人間生活が進展してきた。最近、オアシスの中心部では都市化が進み、人口が増加している。しかし、耕地率が北縁のオアシスでは4%、南縁では2%になると耕地灌漑率は激減する。すなわち、耕地の拡大は用水量の上限があるために限界がある。農民の収入の増加が間接的には沙漠における燃料採取量を減少させ、植生回復につながり、沙漠化を弱める。石油開発によって、地元の諸産業が活発化することへの期待があるが、農民の生活全体への反映は少なからう。オアシスにおける農業的土地利用の長期的な見通しの下に、根本的な計画が必要である。

文献

有蘭正一郎（1994）：タクラマカン砂漠南縁オアシスにおける民家の諸形態。愛大史学，3，29-51。
 有蘭正一郎（1995）：タクラマカン砂漠北縁オアシスにおける民家の諸形態。愛大史学，4，37-59。
 Du, M, and Maki, T. (1994): Climatic differences between an oasis and its peripheral area in Turpan Basin. Xinjiang, China. JIRCAS Journal. 1. 47-55.
 海烈捉・吐尔遜（1989）：新疆能資源及其合理開發利用問題。干旱区資源与環境，3（1），110-119。
 耿 寬宏（1986）：中国沙区的气候。科学出版社，1-230。
 Le Houérou, H. N. and Convening Lead-Author (1995): Climate change drought and desertification. IPCC, Working Group II, Adaptation and Mitigation, Subgr. II, A. 3, 1-53.
 劉 名廷・張 鵬雲（1987）：新疆【柳属。植物資源及其合理利用。劉名廷編：『【柳属研究鑑定成果文集】中国科学院生物土壤沙漠研究所，19-52。
 三井嘉郁夫・小寺浩二・細田 浩・田部秀男・坪井塑

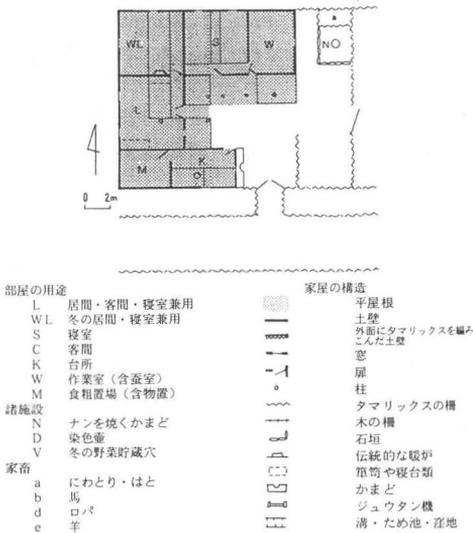


図5 タクラマカン沙漠の南縁、策勒郷テパエリク村のウィグル族の農民の家の間取りの例。（有蘭，1994による）



写真6 策勒（ムーラ）の北西方の沙漠化地域にて、過放牧地の植生（1993年9月1日，吉野撮影）

中国北西部のタクラマカン沙漠における沙漠化の研究

- 太郎 (1995) : タクラマカン沙漠南縁ニヤ河流域における人間活動と環境変化。「沙漠・水・人間」日中合同法政大学タクラマカン沙漠調査報告書, 13-28。
- Thornthwaite, C. W. (1948) : An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38, 55-94.
- 夏 訓誠・李 嵩舜・周 興佳・張 鶴平・黄 不振・潘 伯栄 (1991) : 新疆沙漠化与風沙災害治理。科学出版社, 1-186。
- Xia, Xuncheng, et al. (1993) : Desertification and control of brown sand disasters in Xinjing. Scientific Press, Beijing, 298p.
- Yoshino, M. and Urushibara, K. (1981) : Regionality of climatic change in East Asia. *GeoJournal*, 5 (2), 123-132.
- Yoshino, M. and Urushibara, K. (1982) : Interannual variation of water deficiency over East Asia. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. A*, 3, 39-66.
- 吉野 正敏 (1992) : 新疆の沙漠地域の雨と風。沙漠研究, 1, 1-15。
- Yoshino, M. (1992) : Wind and rain in the desert region of Xinjiang, Northwest China. *Erdkunde*, 46, 203-216.
- 吉野 正敏 (1994) : タクラマカン沙漠南縁のオアシス和田・策勒の環境と人間活動。愛大史学, (3), 1-27。
- 吉野正敏・藤田佳久・有蘭正一郎・杜 明遠 (1994) : タクラマカン沙漠南縁の和田・策勒におけるウイグル族農民の農業生産活動。沙漠研究, 3 (2), 125-135。
- 吉野正敏・藤田佳久・有蘭正一郎・杜 明遠・雷加強 (1995a, b) : タクラマカン沙漠のオアシスにおける気候変遷・沙漠化と人間活動(1)(2), 愛知大学文学論叢, 110 輯, 1-17, 19-42。
- 吉野 正敏 (1997) : 中国の沙漠化, 愛知大学文学会叢書 I, 大明堂, 300p.
- Zhu, Zhenda (1990) : Desertification in the northern territory of China: Present status and trend of development. *Journal of Chinese Geography*, 1 (1), 61-70.
- 周 興佳・李 嵩舜・雷 加強・超 景峰 (1990) : 塔克拉玛干沙漠南縁策勒県砂丘移動規律的の初步研究。干旱区研究, 7 (1), 39-44。