

パキスタンの農業

農林省 農事試験場畑作部 中山兼徳

まえがき

3年ほど前に農林省からパキスタンの農業調査を命ぜられ、1カ月東西両パキスタンを飛びまわってきた。やや古い話しで恐縮であるが、その際の見聞について紹介したい。パキスタンは、インドをはさんで東パキスタンと西パキスタンに分かれている。昨年来血なまぐさい報道の多い東パキスタンは、東南アジアの区分に入り、稲作農業であるため、いろいろの報告がある。しかし、西パキスタンは畑作農業が主体であるため、わが国との技術の交流はなく、農業に関する報告もほとんどない。そこで、ここでは主に西パキスタンについて紹介する。

1. 西パキスタンの気候・風土

アジア地域は、自然条件から湿潤地域と乾燥地域と二つに大きく分けることができる。そのおよその境界線はカムチャッカ半島のつけねのあたりから、アラビヤ半島の南端に向って引いた直線とされている。その線の東側は降水量が多く、土地は森林か耕地におおわれている。作物の主体は稲で、家畜は牛が多い。一方、両側は前者と対照的な乾燥地域である。年間降水量は特殊な地区を除いて500mm以下であり、土地の大部分は草原で大沙漠もいくつかある。作物は麦が主体であり、おもな家畜は羊である。

東南アジア廻りで、東の湿潤地域から西へ向って、乾燥地域の最初に位置する国が西パキスタンである。西パキスタンはヒマラヤ、カラコルムから流れるインダス河にそって発展した国であるため、南北に長い。降水量は南から山に近い北に向かって順次ふえる。南端に位置する西パキスタンの玄関であるカラチは、沙漠の中の街である。北の降水量の多い地区でも、平坦部では500mmに達しない。湿潤地域に接しているため、モンスーンの影響を若干うけ、僅かの年間降水量は7～9月に集中し、その他の時期はほとんど雨をみない。

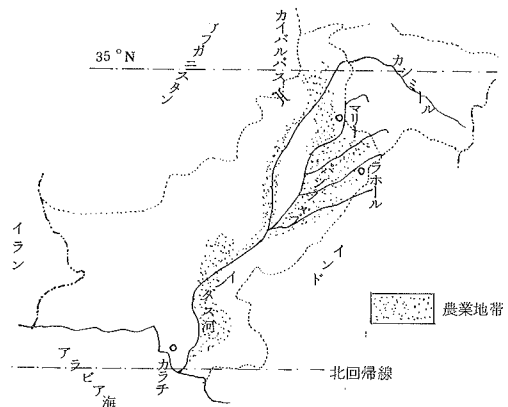


図1 西パキスタンの農業地帯

緯度を示すと、南は北回帰線が通り、北端は北緯37°で福島県と同じである。インダス河の支流の多い肥沃な農業地帯は、南九州から沖縄あたりに当る緯度である。しかし、海岸から1,000km前後と内陸にあたるため、日本と違

って気温の変動がはげしい。雨の少ないことも相まって、夏の気温は高く、とくに雨期前の5～6月は平均気温が35℃前後であり、日中の最高気温は40℃に達する。一方、冬期（12～2月）は数度まで下がる。

農業地帯であるインダス河流域の土壌はほとんど沖積土壌で、ClayまたはClay Loamである。雨が少ないため、土壌は一般にアルカリ性または強アルカリ性を呈し、有機物（腐植含量）、窒素も少ない。土地は平坦である。

ところで、このような厳しい自然条件をもつ西バキスタンがインダス文明として、世界文明発祥地の一つとされている。エジプト、メソポタミア、華北など文明の発祥地も、インダス流域と類似な立地条件である。温和な日本から足を踏み入れると、まず「どうしてこんなところに世界最初の文明が発展したのだろうか」と疑問が生ずる。文明発祥の基盤は、定着農業の確立であろうが、農業定着の基盤をなすものは地力維持法であり、また水管理技術の確立と思われる。とくに水管理技術の発展は、都市形成につながる。上流の降雨により定期的に洪水を生じ、しかも当該地点で雨の少ない条件における水管理技術は、モンスーン地帯のように雨の多いところに比べ容易であったのは推察でき、地力維持・利用もできたであろう。以上のような利点に加えて、雑草（樹木を含めて）防除が容易にできることも、農業定着の一因ではなかったかと考えてみた。モンスーン地帯のジャングル開発に比べ、草原の乾燥地域の開発および耕地としての維持は容易である。道具のない時代のことである。

少し余談に入ったが、前述したような自然条件にあるため、家はほとんど泥や煉瓦を用いた防寒、防暑をねらったつくりであり、窓も小さ

い。日中でも暗く、陰うつである。最初に窓をみた時、銃眼かと疑ったが、昔はそれに用いたようである。西バキスタンは、最初に述べたようにアジアにおける東西の接点に位置する。しかも、北部にはシルクロードが通り、有名なカイバルパスがアフガニスタンとの国境にある。東西交流を示すようにガンダーラ美術の遺品、遺跡も多いが、一方、常に他民族の侵入をうけている。近年までは、周知のように英国の植民地であった。住民はインドアリアンが主体で、現在は回教徒である。

私が訪問した11～12月は、回教の断食期間であった。1年に1回、月暦で1カ月、日中断食する行事である。日の出、日没にはサイレンの合図があり、その期間だけは新聞にも日の出、日没の時間が掲載されており、ほとんどの市民が断食の規定にしたがっていた。役所や試験場に行っても、私達にはお茶を出してくれたが、彼らは一人として口にすることはなかった。回教には、1日5回の礼拝とか、いろいろの規定がある。婦人はベールで顔をかくし、2～3の家に招待されたが、奥さんは顔を見せなかった。回教についての紹介は省くが、多くの回教の規定は私達からみると、近代化を進める上で大きな阻害になるであろうと思われる。

婦人はすばらしく美しい。飛行場では外国行きか、帰りであろうと思われる正装の上流婦人が、ベールをとって相談していたが、いずれもホリが深く美人である。メリメの小説にあるカルメンは、このような婦人ではないかと想像などもした。一般に婦人の顔を見る機会がないから、そう思うのかも知れないが、男も婦人にふさわしく偉丈夫で、容姿は立派である。彼らはチャパティと称する小麦粉をねって薄く延ばし、焼いたものを主食としており、米作も普及して

いる。料理は辛く、甘いものは極度に甘い。回教は禁酒である。飲めない小生はあまり困らなかったが、ホテルでビールを注文したところ、1本700円とられたのには驚いた。

2. 農 業

(1) 耕地 西パキスタンの農業はインダスの流域で行なわれており、とくに自然条件のよいインダス上流平原地、5つの支流が流れるパンジャブが中心である。雨が少ないため、水を引く、いわゆる畑地かんがい農業である。水はインダスおよび支流から運河を引き、それから畦間かんがいによって灌水するが、山岳沿いでは伏流水を井戸で引き上げ、それを利用するものも多い。また低地では運河から浸透する水をポンプで引き上げて灌水する。

西パキスタンの耕地は約1,900万haで全国土の1/4をしめる。そのうち、約400万haは、独立以来20年間に造成されたものといわれる。なお、実際に作物が栽培されている耕作地は、二毛作地(180万ha)を含めて1,600万ha弱である。それにしても、約4,000万人といわれる人口からすると、広い耕作面積である。

しかし、これら耕地のうちには不良地がきわめて多い。不良地は乾地における畑地かんがい農業に特異的に見られる現象にもとづくもので、その一つはSoil Salinityといわれるものである。夏季における著しい高温、干天の気象条件にもとづく灌水後の蒸発により、地中から塩分が上昇し、表面に集積するもので、その被害面積は全耕地面積の23%に達するといわれる。また、古くからの河川の氾濫により自然堤防が形成され、小起伏が散在し、そのような立地のなかに網の目のように運河(土水路)が引かれ

ているため、運河からの浸透水が地下水位の上昇をもたらし、低地に停滞水を生じている。

Water loggingといわれるもので、作物は湿害をうける。このような排水不良の面積も全耕地の17%と報告されている。Soil SalinityとWater logging 両者を合せると実に40%に達する。しかも、このような不良地の増加は、年々4万ha程度と推定されている。

以上のような不良地の改善対策としては、深井戸の利用が最も効果的といわれる。地下水の吸み上げにより地下水位の低下をねらい、また吸み上げた地下水を大量に流すことによって塩類を地下に流すしくみである。そのため、自給態勢確立を急ぐ西パキスタンでは、耕地対策として、運河の施設による耕地の拡大をはかるとともに、深井戸の増設による土地改善に集中している。パンジャブには立派なかんがい研究所があり、井戸(Tube well)の利用あるいはその材質などの検討がさかに行なわれていた。

なお、耕地の問題と関連して、西パキスタンの土地制度について若干ふれてみたい。両パキスタン建国当時の土地制度は大地主制度がとられ、地方によって異なるが、全耕地の50%から80%が彼らの所有によるものであった。

1959年に土地改革が行なわれた。その要綱の第1は、土地の最高保有面積を、かんがい地200ha、非かんがい地400haに限定したことである。しかし、この保有限度は家族単位でなく個人単位という穏和なものであるため、旧地主は一家数人の名義を用いて土地の保有をはかり、改革前とあまり変わっていないのが現状のようである。また、小作料が収穫高の約1/2である従来の制度も残されており、土地制度は半封建的色彩の強いものである。

(2) 土地利用と収量 主要作物の作付面積お

よびエーカー当たり収量は、第1表のとおりである。最も作付面積が大きいのは、小麦（約500万ha）で、続いて棉、稲が多く、それぞれ140万ha前後である。そのほか、50万ha以上の作付面積をもつ作物として、Gram（まめ科、緑肥としても用いる）、さとうきび、とうもろこし、雑穀（バジャラ、ジャワール）などがある。これらのうち、小麦、棉、稲、さとうきび、とうもろこしなど主食あるいは商品作物は作付の伸びが大きい。また作付面積は小さいが、タバコ、らっかせい、たまねぎ、ばれいしょなども伸びが著しい。

西パキスタンにおける農作物の作付面積と
エーカー当たり収量（1965～66）

作物名	作付面積（千エーカー）		エーカー当たり 収量 (Maund)	成長度
	全パキスタン	西パキスタン		
小麦	12,874	12,738	8.2	◎
棉	3,895	3,858	2.9	◎
稲	26,573	3,443	10.2	◎
豆(Gram)	2,778	2,643	5.5	
バジャラ(雑穀)	2,075	2,075	4.8	
さとうきび	1,855	1,476	404.9	◎
ジャワール(雑穀)	1,469	1,467	5.0	
とうもろこし	1,349	1,339	10.8	◎
なたね、からしな	1,565	1,091	4.5	
粗豆	1,049	700	4.9	
大麦	436	382	5.8	
やさい類	567	285	79.3	○
マング	223	178	4.4	
マソール	313	145	3.8	
タバコ	253	144	20.4	◎
マンゴ	221	126	76.9	○
マッシ	204	82	5.0	
らっかせい	83	58	13.6	◎
たまねぎ	123	53	101.7	◎
こしょう	238	46	13.6	
ばれいしょ	192	42	97.6	◎
ジュート	2,090	0		

注(1) 1エーカー＝約40a

1 Maund＝約37.5kg

(2)成長度 ◎作付面積増著しい

○ 〃 大きい

(3)西パキスタン政府刊行資料による

西パキスタンは冬が寒いため、日本と同様に、作季は夏作、冬作の2つに分かれる。夏作物は4～6月に播種し、10～11月に収穫する。第1表に示した作物の大部分は、夏作物である。冬作物は10～11月に播種して4～5月に収穫する。小麦、大麦、なたね、からしな、Gramなどが該当する。作付面積が最も多い小麦を中心とした作付順序は、小麦－休閑－小麦、小麦－棉－小麦が多く、そのほか小麦－休閑－休閑－さとうきび、小麦－棉－緑肥作物などがある。

なお、農作業とくに耕起は畜力利用が一般的である。すでに述べたように、土壌はClayを多く含み、また乾燥ははげしいため、表土は極度に硬い。パンジャブの試験場を訪れた際に麦の播種床形成をしていたが、在来畜力具で5行程の整地作業を必要とすると語ってくれた。乗用の大型トラクターがぼつぼつ入っているようである。

(3) 小麦 主食であるため、作付面積は全耕作面積の約1/3をしめ、他の作物に比べ、飛びぬけて作付が多い。しかし、収量は平年作で10a当たり80kg前後と低く、日本のその30%程度にすぎない。したがって、作付面積は大きいにもかかわらず、生産量は400万吨程度で、不足分を輸入に依存してきた。しかし、最近メキシコ品種の導入、作付により大幅な収量向上が期待できるようになり、自給態勢確立の段階にきつつある。

すなわち、西パキスタンは1964年からフォード財団の援助を受け、小麦作改善計画に着手し、メキシコにあるCIMMYT（国際とうもろこし、小麦改良センター）から多くの小麦品種を導入した。その中の幾つかは著しい多収を示すことが実証されたため、1967年には

41,720tと種子の輸入量としては世界に類をみない大量の輸入を行ない、種子の増殖とともに、価格支持政策をとり、その普及、奨励を進めている。

メキシコ小麦は短稈で、在来種に比べ、農家のかんがい粗放栽培において2～3倍、充分に肥料を施用した条件では8倍前後の増収を示すといわれている。そのため、普及も急速度のようであり、肥料の消費量もふえている。西パキスタンでは、暖かいので銹病の発生が多い。メキシコ小麦の銹病抵抗性について検討中であったが、Leaf Rust(*Puccinia recondita*)の発生は多いようである。

(4) 稲 西パの稲作はパキスタン全体から見ると比重は小さい。しかし、西パキスタンだけに限ってみると、その作付面積140万haは夏作物として棉と並んで最も大きく、作付の伸び率も大きい。

西パキスタンに作付される稲は、粒質を基準にしてFine種とCourse種にわけられている。後者は一般の食用として栽培され、米が不足している東パキスタンにも輸出されていた。前者は長くて細い透明のFineの言葉どおりの美しい米で、作付面積32万ha、約10万tonが中近東、ヨーロッパに輸出されている。370 Bosmati が代表品種である。

稲の収量は粗放栽培のため、10a当たり90～100kgときわめて低い。多くの品種は無肥料条件で淘汰されてきたため、施肥条件でも倒伏しやすく、収量があがらない。西パキスタンでは食料自給態勢確立のため、小麦の場合と同様、稲収量の増大に熱心であり、フィリピンのIRRIから多くの品種を導入し、試験を進め、短稈、多収のIR-8はすでに普及に移されていた。しかし、砕けやすいなど品質に

難点があるため、価格が大幅に下落し、伸びがとまっていた。

(東パキスタンの稲作) 西パと違って稲作が中心である東パキスタンでは、IR-8が普及していた。ここでIR-8をめぐる東パの稲作について若干ふれてみる。

東パキスタンでは、米をPerboilしてから食べる習慣がある。Perboilは粳のまま一晩浸漬し、これを加熱してから陽乾し、乾し上がった粳を精白する方法であり、その利点は碎米がへり、量目がふえることにありとされている。したがって、現地ではIR-8の碎米などはあまり問題にしていなかった。東パキスタンの稲作は、次の3つの作季をもつ。

	時 期	栽培される主要作物
Rainy Season	4～8月	稲(Ausと呼ぶ)、ジュート
Aghani Season	6下～11.12月	稲(Amanと呼ぶ)、さとうきび
Rabi Season	10～3.4月	稲(Boroと呼ぶ)、麦、豆類、やさい

これらのうち、Aman 稲(全稲作の67%)とAus稲(29%)が多く、Boro 稲の作付は4%にすぎない。しかし、収量は逆にBoro 稲が最も高く、次いでAmanであり、Ausは前2者に比べかなり低い。ところで、前記の作季との関連でIR-8の普及状況を示すと次のとおりである。

1966～67年	ボロ	800	
1967～68年	アウス	800	
	アマン	4,000	164,800
	ボロ	160,000	
1968～69年	アウス	160,000	
(計 画)	アマン	40,000	600,000
	ボロ	400,000	

IR-8は、どのシーズンでも生育できる。しかし、アウス、アマンは雨季のため大部分が

冠水し、短稈のIR-8の作付地は高台など一部に限定される。それに対し、乾期のRabi Seasonでは自由な水利用ができ、肥料の調節も自由であり、病害虫も少なく、短稈、多肥性のIR-8にとって好都合である。したがって、普及の中心はボロ稻として計画されている。

さて、ボロ稻として大幅な普及をはかるためには、かんがい施設を必要とする。東パキスタン政府は、外国援助により井戸（ポンプ）の設置を急ぎ、年に約15,000台の井戸の増設を計画していた。井戸（12～14 Hp）1眼当たりのかんがい可能面積は25～30haといわれている。しかし、昨年来の動乱により大幅な計画変更どころか、昔に戻ったのではないかと思われる。雨の多い東パキスタンでは、土地利用の向上のためには乾期の利用が最も効果的である。稲の次にはまめ類を作付し、蛋白確保をはかる予定であると眼を輝かせながら各地の井戸を案内してくれた研究員達の顔が、今でも眼にうかぶ。気の毒なことである。

3. パキスタンの作物保護

パキスタンの植物防疫は、Department of Plant Protectionが担当している。Departmentの組織は、2図に示すとおりで、カラチに本部、東パキスタンのダッカに支所がおかれている。業務内容は、行政、研究にわたる病害虫防除関係全般を含んでおり、防疫、航空防除事業なども実施している。

本部はカラチ空港から車で2～3分のところに位置し、研究室を併置している。建物は大きくないが、ラジオアイソトープなども備え、パキスタンで訪問した研究所の中では実験施設などがすぐれたものの一つである。また、若い婦人研究員が2人働いていたのも異質であった。

空港に近いので、機会があれば訪問してみるとよい。博物館には10万点以上の昆虫標本が展示されている。

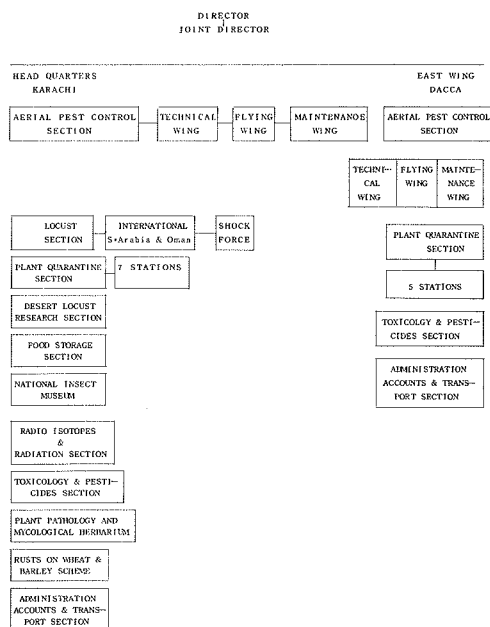


図2. Department of Plant Protectionの組織図

組織図から推定できるが、最も力を入れている課題は次のとおりであった。

① バッタの防除 バッタは、アフリカ、中近東にわたって発生、集団移動して作物に大きな被害を与える。その発生予察と防除に関してFAOが中心にアフリカ、中近東各国の協力体制がとられているが、西パキスタンもその一部を担当している。本研究所では、とくに生態的研究に力を入れており、またバッタに対する薬剤の散布適量についてもアイソトープなどを用いて研究している。しかし発生予察と被害量の推定は大変むずかしいようである。

② 穀類および果樹などの貯蔵害虫の生態と防除

③ 麦類の銹病に関する研究 麦類の増産計画と相まって積極的な銹病対策の研究にとりか

かっているが、研究の主体は北部に位置するマリーの研究室におかれている。

④ 農薬のスクリーニングと利用 研究部の指導でスクリーニングと利用に関する試験ははしまったばかりで、若干のものについては国内生産を始めつつある。利用されていた主な薬剤は、次のとおりである。

BHC, DDT, アルドリン, エンドリン, デルドリン, パラチオン, マラソン, ヘプタクロール, ダイアジノン。

なお航空防除事業について、1967～68, 1968～69年の2カ年における実施状況(単位、千エーカー)を示すと、次のとおりである。

		1967～68	1968～69
さとうきび	西バ	268.5	110.9
	東バ	15.2	—
稲	西バ	198.5	579.3
	東バ	984.5	459.0
棉	西バ	122.5	464.2
ジュート	東バ	0.2	15.2
穀類	西バ	35.0	—
小計	西バ	625.5	1154.4
	東バ	999.9	474.2
合計		1625.4	1628.6

1968～69年の値は10月までのもので、東パキスタンにおけるボロ稲に対する薬剤散布(2～4月)が約25万エーカー予定されていた。また、年によってはバッタを対象にした散布も実施されているようである。

雑草防除については、各試験場ともあまり問題にしてなかった。作物の主体が冬作の小麦であること、夏作物も雑草との競合に強いさとうきび、とうもろこし、雑穀、棉などが中心であることもあるが、乾燥気候であり、雑草の発生が少なく、さらに雑草防除を問題にするほど技

術水準が高くないためであろう。しかし、パンジャブ地方にある稲作試験場を訪れた際に、畑と違って水を充分用いる稲作では雑草の発生が多く、そのため直播栽培試験ができないなど雑草問題の苦慮を聞くことができた。今後予想されるIRRIS系統の短稈、多収品種の導入、それにもなう肥料の施用などを考えると、稲作では除草対策が大きな問題になるであろう。現在では除草は行なわれていないし、試験研究もされていない。パンジャブ地方における水田主要雑草は次のとおりである。

Cyperus	difformis	(タマガヤツリ)
Cyperus	rotundus	(ハマスゲ)
Paspalum	distichum	(キシウスズメノヒエ)
Panicum	solonum	(キビ類)
Sphenoclea	zeylanica	(ナカボノウルシ)
Nymphaea	stellata	(ヒツジグサ類)
Marsillia	minuta	(デンジソウ類)

なお、東パキスタンを訪れた際、ジュート栽培で除草対策に苦慮していることを聞くことができたのでつけ加えておく。

あ と が き

パキスタンの紹介となると、商品作物である東パキスタンのジュートと西パキスタンの棉の紹介が必要であろう。しかし、筆者がこれらの作物について十分な知識がなかったこと、また両作物がそれぞれ金の繊維、銀の繊維と呼ばれるように外貨獲得の両横綱で、技術流出を防ぐ意図があり、十分な説明を得ることができなかったために省いた。思いつくままに書きだしたため、まとまりがなく、理解しにくい面も多かるうと思うが、パキスタンを知る上で、少しでも参考になれば幸いである。詳しく知りたい方は、「パキスタンにおける農業および試験研究事情調査報告書、農林省農林水産技術会議事務局、昭和44年11月」を参照されたい。