

I-5. 雑穀類遺伝資源の収集と導入, タンザニア, 1986年

日本大学農獣医学部 広瀬 昌平

広島県農業試験場 松浦 正宏

1. 目的

雑穀類の多くはアフリカの半乾燥地にその起源を有する。わが国においては、これらの雑穀類の栽培を見ることは一部地方におけるソルガム（飼料用としての草生栽培）を除いて不可能に近い。しかし、過去（昭和20～30年代）には各地の山間部等の救荒作物として栽培されていた長い歴史を有している。最近のバイオテクノロジー技術に関連して、失なわれかけた作物の系統並びに在来品種あるいはこれらの野生種等を探索し、収集保存しておくことは有用遺伝子の利用を計る上で重要である。特に、今回は雑穀類の起源地、アフリカのうちタンザニアでその収集導入が計画された。

2. 経過

この計画については、農林水産省農林水産技術会議、連絡調整課および農業技術センター雑穀・特用作物責任者渡辺泰氏からの依頼により広瀬および松浦によって調査国の選定が行なわれた。

当初は、東アフリカのエチオピア、スーダン、ケニアおよびタンザニアが候補地にあげられ、その可能性が検討された。その過程において、目的とする雑穀類の収集の可能性以外に、国情（主として治安）を考慮し、その選定を行なった。そのため、最後はケニア、タンザニアの2か国が残った。しかし、一方当チームの出発が3月に決定していたこと、また、予算との関係で期間および行動費が限定されたために、2か国の調査には無理があると判断されたためにタンザニアが探索国として決定した。ただ、ケニアが探索国から除かれた経程には、以前から大統領府に探索についての許可を得べく連絡をねっていたが、その後現地政府から何らの連絡が得られなかったこともその一因である。

タンザニアについては、広瀬がTARO-Ilonga Station (Tanzania Agriculture Research Organization) のKilosaにある。図1参照)のDirectorであるDr. G. M. Mittawaに連絡を取り、内諾を得ており、同氏よりTAROのHead officeに公文書を送付するようにとのアドバイスを受けた。そこで、農業技術センター所長の公文書を送付してもらっていたが、現地にはその公文書が到達していなかった。そのため同地に到着後日本大使館竹内章悟一等書記官の計いにより農業省の計画・マーケティング局長Mr. Mhagama (Director of Planning & Marketing)に面会し、当方の目的を明確にし、その協力を求めた。同局長はDr. V. F. Malima (Senior Research Officer, Ministry of Agriculture and Livestock)を通してTAROに連絡を取り、TAROから遺伝子源保存の責任者であるMr. Henry Chinganganを同行するように手配してくれた。なお同氏は3月4日(木)から3月9日(月)まで、タンザニアの中央部（主として、Morgoro, Kilosa, Ironga, Dodoma 地域）の調査にタンザニア側の費用で同行した。その後、Moshi, Arusha 地域に移動したが、この地域の探索にあたってはJICA KADC プロジェクト (Kilimanjaro Agricultural Development Center) の全面的な協力のもとに行なわれた。探索、収集日程を表1に示した。

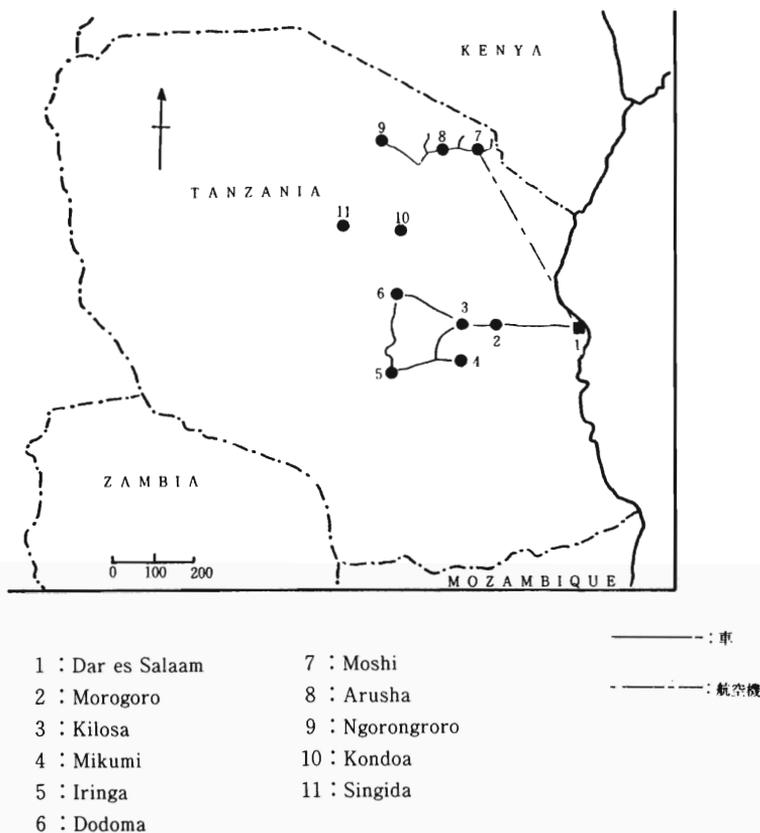


図1. タンザニアにおける作物収集 調査経路 (1987. 3)

3. 探索, 収集の概要

収集旅行は大使館, 森永調査員および TARO, Mr. Chingamgan との助言により日程を決定した。現地での探索, 収集はソルガム (*Sorghum bicolor* Moench (= *S. vulgare*. L.)) および野生種 (*S. sudanense* Stapf), シコクビエ (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) およびトウジンビエ (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) を中心とした。主な探索地は Morogoro 州, Iringa 州, Dodoma 州, Arusha 州および Kilimanjaro 州にまたがる地域である。このうち前3州は雑穀栽培が多く, トウモロコシが主体をなすが, ソルガム, トウジンビエの栽培もかなり集団で実施されており, Dodoma District ではトウジンビエの栽培がトウモロコシより多い。これらの栽培はようやく出穂あるいは黄熟期前であり, ほ場において採取できないものが多かった。なお, TARO, Ilonga, Station では所長 Dr. Mittawa が不在であったが, Dupty Director の Mr. E. E. Mlay に会い, 現地の雑穀栽培および育種の現況を聴取した。さらに, 同所の Gene bank 担当者 Mr. J. Felix から保存中の種子を下記の通り分譲を受けた。

シコクビエ; 在来種 9 点, 改良種 8 点 (うち, 7 種は head blast 抵抗性種)

トウジンビエ; 在来種 1 点

ソルガム; 11 点

であった。

Kilimajaro, Arusha 州では, JICA の KADC プロジェクトのリーダー井上氏および畑作専用門家富高氏の助言により西は Ngorongoro, 東はケニア国境までを探索した。この地域ではシコクビエの種子が多く採取されたが, 大部分は Kondoa, Singida 地方産の種子が Moshi, Arusha に集められ, 発酵用に用いられている (ビール発酵の麦芽と同じように)。この地域はバナナの生産が多く, バナナを原料とする醸造用としてシコクビエが使用されるためである。

また, この地域のソルガム栽培はまとまった生産は少ないが, 低地の種子生産のための種場として小面積の栽培がみられ, 各種の種子が採取できた。

4. 収集成果

収集成果は表 2 にシコクビエ, トウジンビエおよびその他, 表 3 にソルガムおよびその野生種を示した。なお表 2 は広瀬, 表 3 は松浦により収集された。

5. 所感

今回の探索旅行については, タンザニアへの公文書が到着していなかったために Ilonga TARO Station の Director に面会できず, タンザニアにおける雑穀栽培および品種改良・保存について十分な情報が得られなかった。また交通事情も悪く, しかも車をチャーターするのに相当な費用を要し, 十分な調査を実施できなかった。当初予定した中央部の探索に大部分の行動費が費され, しかも不足することが予想されたので, 13 日迄の予定を変更し, 10 日に Moshi に移動し, JICA の KADC プロジェクトの好意により, Moshi, Arusha の探索を行ない, ある程度, 目標を達することが出来た。また探索時期については, 宝示戸・堀端報告 (昭和 57 年, 熱研資料 No. 58) より今回の時期が適当と考えられたが, ソルガム, トウジンビエでは成熟期に達しているものが少なく, 十分な成果が得られなかった。

遺伝資源の収集は長期にわたり系統的に行なわれるべき事業であり, 収集した材料の検定をも含めて確実に実施することが望ましい。特に, 今回は現地行動費が少なく, 予定した地域での探索が中止されたのは残念であった。

6. 収集材料のリスト

これは別表に示したように, ソルガム関係とトウジンビエおよびシコクビエの 2 表からなっており, 一部には表現形質および 2・3 の特性が示されている。

7. 謝辞

今回の探索にあたり、種々助言をいただいた外務省鈴木優梨子課長補佐、大使館竹内章悟一等書記官、同森永繁治調査員、並びに JICA 事務所佐野所長、飯塚次長、JICA キリマンジャロ農業開発センター井上淳二リーダー、富高元徳専門家および佐藤朗調整員に種々便宜を計っていただいたことに深謝致します。

表1. 探索・収集日程表 (タンザニア)

年月日(曜)	旅 程	行 動 内 容
'87. 2.28(土)	成田→	空路
3. 1(日)	London 着, London 発	〃
3. 2(月)	Dar Es Salaam 着	〃 大使館, 農牧省 JICA 事務所訪問
3. 3(火)	〃	大使館, TARO の職員との打合せ 車の貸借契約, 出発準備
3. 4(水)	〃 出発→Morogoro	探索, 収集 (車)
3. 5(木)	Morogoro→Ilonga→Mikumi	〃 〃 および TARO Ilonga station 訪問 (車)
3. 6(金)	Mikumi→Ilinga	探索, 収集 (車)
3. 7(土)	Ilinga→Dodoma	〃 〃 〃
3. 8(日)	Dodoma→Morogoro	〃 〃 , Sokoine 大学
3. 9(月)	Morogoro→Dar Es Salaam	〃 〃 , 大使館へ報告 JICA 事務所 へ報告と KADC へ連絡を依頼 (車)
3.10(火)	Dar Es Salaam→Moshi	空路, KADC 訪問 プロジェクト地区を見学
3.11(水)	Moshi→Anusha	探 索, 収 集 (車), Tengeru Livestock Training Institute を訪問
3.12(木)	Arusha→Ngorongoro	探 索, 採 集 (車)
3.13(金)	Ngorongoro→Moshi	〃 〃 〃
3.14(土)	Moshi→Magadimi→Moshi	〃 〃 〃 , Agroforestry project 地区を調査
3.15(日)	Moshi 周辺, 特に East area	探 索, 採 集 (車), 資 料 整 理
3.16(月)	Moshi→Kinyange→Moshi	〃 〃 〃
3.17(火)	Moshi→Dar Es Salaam	空路, TARO の事務所訪問
3.18(水)	Dar Es Salaam	TARO, 大使館, JICA 事務所訪問, 資料 整理
3.19(木)	Dar Es Salaam→	TARO 訪問, 空路
3.20(金)	Amsterdam→London	空路
3.21(土)	London 発	〃
3.22(日)	成田着	〃

表2 タンザニアで収集したシコクビエ(Finger millet)およびトウジンビエ(Bulrush millet=pearl millet)のリスト

番号	種類	採集月日	採集地および地形
1	Bulrush millet (B)	1987. 3月4日	Bagamoyo P., Kibaha D., 海拔100m 道脇畑地
2	〃	〃 3月6日	Morogoro p., Msimba V., 690m 2家の前畑地
3	〃	〃 〃	Iringa p., Ruaha V., 丘陵地800m 農家分譲
4	〃	〃 3月5日	TARO Ilonga Station (Kilosa) より分譲
5	〃	〃 3月7日	Iringa P., Nyngul V. 1, 210m 道路脇畑地
6	〃	〃 〃	〃
7	〃	〃 〃	Dodoma P., Manzase V., 860m 道路脇畑地
8	〃	〃 〃	〃 同一畑地
9	〃	〃 〃	〃 〃
10	〃	〃 3月8日	Dodoma P., Bugiri V., 1,050m 〃
11	〃	〃 〃	〃 〃 〃 〃
12	〃	〃 〃	Morogoro market 購入
1	Finger millet (F)	1987. 3月5日	TARO Ilonga Station (Kilosa) より分譲
2	〃	〃	〃 〃
3	〃	〃	〃 〃
4	〃	〃	〃 〃
5	〃	〃	〃 〃
6	〃	〃	〃 〃
7	〃	〃	〃 〃
8	〃	〃	〃 〃
9	〃	〃	〃 〃
10	〃	〃	〃 〃
11	〃	〃	〃 〃
12	〃	〃	〃 〃
13	〃	〃	〃 〃
14	〃	〃	〃 〃
15	〃	〃	〃 〃
16	〃	〃	〃 〃
17	〃	〃	〃 〃
18	〃	3月6日	Iringa P., Ruaha V. 800m 農家より分譲

株 種 物 の 特 性	
1 穂, 穂長52cm, 草丈約 3 cm, 品種名なし, 脱粒, 種子 (灰褐色)	
〃 〃 35cm, 〃 〃 2.5m 〃 , 〃 , 〃 (緑褐色)	
(生育中の 〃 31 〃 〃 〃 2.5~3.0m) 〃 〃 〃 (緑褐色)	
Commercial V. SERERE-17	脱粒種子 (緑色黄褐色)
1 穂, 穂長50~60cm, 草丈2.5~3.0m, 〃 , 脱粒, 種子 (粒色黄褐色)	
〃 〃 〃 〃 〃 〃 , 〃 (粒色黄白色)	
1 穂, 〃 71cm 〃 〃 , 小穂粗, 種子 (粒色灰褐色)	
〃 〃 27cm 〃 〃 穂細い, 小穂密, 種子 (灰褐色)	
〃 〃 25cm 〃 〃 穂太い, 小穂密の種子 (粒色灰色)	
〃 (黒穂病あり) 41cm 〃 〃 脱粒, 種子 (粒色灰褐色)	
〃 〃 38cm 〃 〃 〃 , 〃 (粒色黄緑色)	
購入種子 (粒色緑褐色)	
Tanzania local Makululu	
〃 〃 Mangwe, Ex-Kyela	
〃 〃 Rombo-local	
〃 〃 Mbeya-lrcal	
〃 〃 Kalale	
〃 〃 Usangu	
〃 〃 Kikwelelewele	
Ugangaからの導入品種 serere station 育成 Improved V.	
Tanzania local Meru (Arusha からの local V.)	
〃 〃 Mabwe	
Head Blaet R. 5 E 22× P 102/2	
〃 5 E × 32 × Serere 21/6	
〃 5 E × 22 × EMIROT/2	
〃 5 E × 28 × EMIROIT/2	
〃 5 E × B/6	
〃 5 E × 27 × EMIROIT/4-2	
〃	
local name ; Nanga	

番号	種 類	採集月日	採 集 地 お よ び 地 形
19	Finger millet (F)	1987. 3月6日	Iringa P., Ruaha V. 海拔800m道路脇農家畑地
20	〃	〃 〃	Iringa P., Ilula V. 1,350mマーケットで購入
21	〃	〃 3月7日	Iringa P., Mteia V. 710m 〃
22	〃	〃 3月8日	Morogoro P., Morogoro のマーケットで購入
23	〃	〃 〃	〃 〃
24	〃	〃 3月10日	Kilimanjaro P., Rombo V., 生産 KADC より分譲
25	〃	〃 3月11日	〃 P., Kiwidi V., 930m農家より分譲
26	〃	〃 3月12日	Arusha P., Makuyuni V., 1100mマーケットで購入
27	〃	〃	〃 〃 自生している個体より
28	〃	〃	〃
29	〃	〃	〃
30	〃	〃	〃
31	〃	〃	〃
32	〃	〃	〃
33	〃	〃	〃 Makuyuni から13km北西地点1100m
34	〃	〃 3月14日	Kirimajaro P., Magadimi V のマーケットで分譲1410m
35	〃	〃	〃 〃 〃
36	〃	3月16日	〃 , Kimyanga V のマーケットで分譲1400m
37	〃	〃	〃 〃
38	〃	〃	〃 〃
1	Sesame	1987. 3月8日	Morogoro P., マーケットで購入
2	〃	〃	〃 〃
3	欠	—	—
4	Sesame	〃 3月9日	〃 , Msolwa V., 270m農家畑地
5	〃	〃	〃 〃 , 農家より種子分譲
6	〃	3月11日	Arusha P., Arusha マーケットより購入
7	〃	3月16日	Kirimajaro P., Moshi マーケットより購入

株 種 物 の 特 性	
1 穂 local V ; Nanga	脱粒→種子
local V ; Nanga	〃 〃 特性不明
脱粒種子購入	
脱粒種子産地 Sumbuawanga (南タンザニア)	〃
〃 産地不明	〃
脱粒種子 分譲 特性不明	
〃 〃 産地 Kondo P.	
〃 購入	〃 〃
1 穂	Market の脇に自生している集団より穂型のことなるものを選ぶ
〃	脱粒→種子
〃	
〃	
〃	
〃	
道路脇に自生していた1穂, 脱粒種子	
脱粒種子, 産地不明	
〃	〃
〃	, Moshi
〃	, Kondo
〃	, Singida
脱粒種子産地 Gairo V.	
〃	産地不明
—	
Pod を採集 1 個体より 4 個 (Pod), 脱粒→種子 (未熟)	
脱粒種子	
産地 Singida	
〃	Tabora

表3 タンザニアで収集したソルガムおよびその野生種のリスト

Coll. No.	Date	Genus & Species	Cultivar name	Sample	Status	Locality & Altd.(m)	Crop season	Cultural practice
Tz 1	1987 3月4日	grass		seed	wild	Kibaha 130m		
2	"	<i>Sorghum vulgare</i>	Mnhuputa	"	landrace	TARO Ilanga Center	寄贈	
3	"	"	Sandala Tan	"	cultivar	"	"	
4	"	"	Sandala Red	"	"	"	"	
5	"	"	Sarena	"	"	"	"	
6	"	"	Tagemeo	"	"	"	"	
7	"	"	2 K×89	"	Breeder's line	"	"	
8	"	"	5D×135/13/ 1/3/1	"	"	"	"	
9	"	"	Exmwanhala	"	landrace	"	"	
10	"	"	Lulu dwarf	"	"	"	"	
11	"	"	local Lugugu	"	"	"	"	
12	"	"	Udo	"	"	"	"	
13	3. 6	"	Kipegege	"	"	Msimba 650m	1月～ 6月	
14	3. 7	"	—	"	cultivar	Nduli 1,350m	12月 ～3月	
15	"	<i>S. sudanense</i>	—	"	wild	Nyangul Iringa 1,220	—	
16	"	"	—	"	"	Dodoma 720	—	
17	"	"	—	"	"	" 730	—	
18	"	<i>S. vulgare</i>	Sandala Mserena	"	cultivar	" 730	12月～1月播 種乳重期	
19	"	<i>S. sudanense</i>	—	"	wild	" 730	—	
20	3. 8	<i>S. vulgare</i>	Serena	"	cultivar	Morogoro 500	—	
21	"	<i>Sorghum vulgare</i>	Mnindo	"	cultivar	"		
22	"	"	Mbangala	"	"	"		
23	"	"	"	"	"	"		
24	"	<i>S. sudanense</i>	—	"	wild	"		
25	3. 9	"	—	"	"	Mdaula 310m		
26	"	<i>S. vulgare</i>	Uhemba	"	cultivar	Msolwa 320	1月～ 6,7月	
27	"	"	—	"	—	Charinze	—	
28	"	"	—	"	—	"	—	
29	3. 10	"	Serena	"	cultivar	KADC Mashi 760	—	
30	"	"	Lulu	"	"	" 760	—	

タンザニア・ソルガム収集, 1987-1

Usage	Disease & Pest	Topography	Site	Drainage	Plant height cm	Tiller number	発芽率 62.4 %	Note
		flood plain	level	moderate	150			
food							98	loose panicle
〃							96	
〃							94	
〃							88	タンザニア奨励品種
〃							80	・
〃							74	
〃							94	
〃							94	
〃							88	タンザニア奨励品種
〃							92	Dodoma region キソロ集
〃							88	〃
〃					350 ~400		66	農家保存種子 止葉前
〃					150		92	乳熟初期
—		flood plain	level	moderate	350		休眠2	群生 登熟期
—		swamp	level	poor	300 ~400		休眠2	群生 登熟初期
—		plain level	level	moderate	250 ~300		休眠18	密穂
food		〃	〃	good	150 ~200		68	
—		undulating	slope	—	200		休眠14	茎が細, 脱粒易
food		—	—	—	—		58	morogoro マーケット
food		—	—	—	—		94	morogoro マーケット
〃							94	〃 未熟
〃							94	〃 完熟
—		plain level	level	moderate	150 ~200		休眠0	
—		〃	〃	good	—		休眠0	すす紋病多し
food		—	—	—	—		60	農家保存種子
〃		—	—	—	—		82	農村のマーケット
〃		—	—	—	—		70	〃
〃		—	—	—	—		18	foundation seed farm より
〃		—	—	—	—		58	〃

Coll. No.	Date	Genus & Species	Cultivar name	Sample	Status	Locality & Altd.(m)	Crop season	Cultural practice
3 1	3 . 10	<i>S. sudanense</i>	—	seed	wild	” 760	—	
3 1	”	”	—	”	”	” 760	—	
3 3	3 . 11	”	—	”	”	Tengeru	—	
3 4	”	<i>S. vulgare</i>	Mtawa mwelelnela	”	landrace	”	—	
3 5	”	”	—	”	—	Arusha 1,300	—	
3 6	3 . 12	<i>S. sudanense</i>	—	”	wild	Makuyuni 1,100	—	
3 7	”	”	—	”	”	” 1,100	—	
3 8	”	”	—	”	”	? 1,300	—	
3 9	×							
4 0	3 . 13	<i>S. sudanense</i>	—	seed	wild	Arusha ~30km		
4 1	3 . 14	<i>Sorghum sudanense</i>	—	”	”	Sanya-juu 1,250m	—	
4 2	”	<i>S. vulgare</i>	—	”	—	Naga Dini 1,360	—	
4 3	”	<i>S. sudanense</i>	—	”	wild	1,680	—	
4 4	3 . 16	<i>S. vulgare</i>	—	”	cultivar	Mcaki 900	1986.10 ~ 3	
4 5	”	”	—	”	”	”	”	
4 6	”	”	農家の説明 Serana?	”	”	Arisi 1,550	1986.4 ~ 3月	
4 7	”	”	”	”	”	” 1,520	1986.10 ~ 3月	
4 8	”	<i>S. sudanense</i>	—	”	—	Moshi 870	—	

タンザニア・ソルガム収集, 1987-2

Usage	Disease & Pest	Topography	Site	Drainage	Plant height	Tiller number	発芽率 62.4	Note
—		flood plain	level	poor	200 ^{cm} ~250		休眠0	河川の岸小群落
—		〃	〃	〃	〃		休眠0	〃 大群落
—		undulating	〃	good	200 ~250		休眠0	Livestock Training Institute, 数个体
Animal food		—	—	—	250 ~300	95日発熱 すす紋病	36	〃 鳥害抵抗性 粒色: 茶褐
food		—	—	—	—		38	Arusha マーケット
—		swamp	slope	—	250 ~300		休眠0	
—		〃	〃	poor	100		休眠0	
—		—	—	—	—		休眠2	混じった
—		—	—	—	250		休眠0	
—		undulating	level				休眠0	西キリマンジャロ
—		〃	〃	good	200		休眠62	〃 農家国場
—		〃	slope	〃	150 ~200		休眠0	〃 畑作地帯の路傍
food	—	plain level	level	〃	120		92	密穂
〃	—	〃	〃	〃	150		92	開穂
ウガリ 〃	—	mountaneous	level	〃	150		休眠52	自家採種を多年継続
〃	—	〃	slope	〃	120 ~200		休眠56	〃
—	—	plain level	level	〃	200		0	