

インドネシアのジャガイモ栽培概要

インドネシア優良種子馬鈴薯増殖・研修プロジェクト 田 中 智



▲耕して天に至る 一段々畑— (イネと野菜が混在、標高1,000m付近)

インドネシアといえば熱帯多雨林に代表されるように暑苦しい気象条件を連想される方も多いと思われるが、火山を含めた3,000m級の山々があり、いわゆる赤道直下の高地（標高1,000m以上）では気候的には常春であり、野菜の栽培も盛んである。筆者は1992年10月からJICAにより実施されている種子馬鈴薯増殖プロジェクトに参加して標高700mの高原バンドンに暮しているが、はや1年を経過しようとしている。この機会に、インドネシアにおけるジャガイモについてその概要を述べることにしたい。はじめて熱帯の高地で生活してみて、年中同じ気候条件は当然のことであるが、ジャガイモにも作季がなく、栽培はいつでも植え、また収穫することができることを体で理解するには1年という時のながれを経る必要があった。四季のはっきりした日本との対比でみると、ジャガイモの生育は実に様々な違いが観察され、同時に違わ

ないことも多いことが分かった。ここではジャワ島を主体とした観察から、これらの視点を中心にして栽培事情が述べられれば幸いである。

1 自然環境と生産

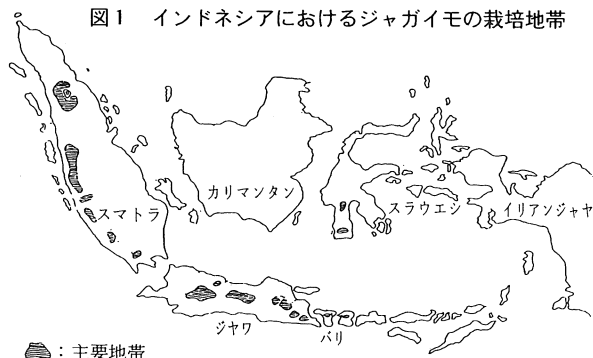
アンデス高地の原産であるジャガイモは熱帯の低地では高温のため生育できない。従って栽培できるのは高地に限られる。インドネシアでも気温は、標高に置きかえることができる。ジャガイモの生育に適当な気温（夜間＝15～18℃、昼間＝24～30℃）は標高が300～500m以上の高さの土地でえられることが多い。これらの地方における雨量は1,500mm以上あり、その量は雨期と乾期で異なるが、それぞれの期間に300mm以上または1,000mm以上は必要である。日長時間はジャワ島（南緯6～7度）ではほぼ12時間である。

なお、ジャワ島における作物の高度別分布状況は大体次のように観察された。海岸平野並びに300m程度までの低地帯はイネ（3毛

表1 インドネシアにおけるジャガイモの面積及び生産量

地 域	1986年			1988年			1990年		
	面積 (ha)	ha収量 (t)	生産量 (t)	面積 (ha)	ha収量 (t)	生産量 (t)	面積 (ha)	ha収量 (t)	生産量 (t)
スマトラ島	8,686	10.1	88,081	9,470	10.3	97,238	10,292	12.2	125,581
ジャワ島	26,280	11.3	295,979	26,801	11.4	304,335	31,606	15.2	479,639
バリ、ヌサ、 カリマンタン島	766	6.5	4,937	591	5.5	3,254	695	7.7	5,333
							29	3.3	95
スラウエシ島	2,592	6.0	15,552	2,073	6.3	13,123	2,106	8.0	16,979
マ ル ク	108	3.6	389	48	4.3	204	202	5.5	1,101
合 計	38,432	10.54	404,938	38,983	10.73	418,154	44,930	13.99	628,727

図1 インドネシアにおけるジャガイモの栽培地帯

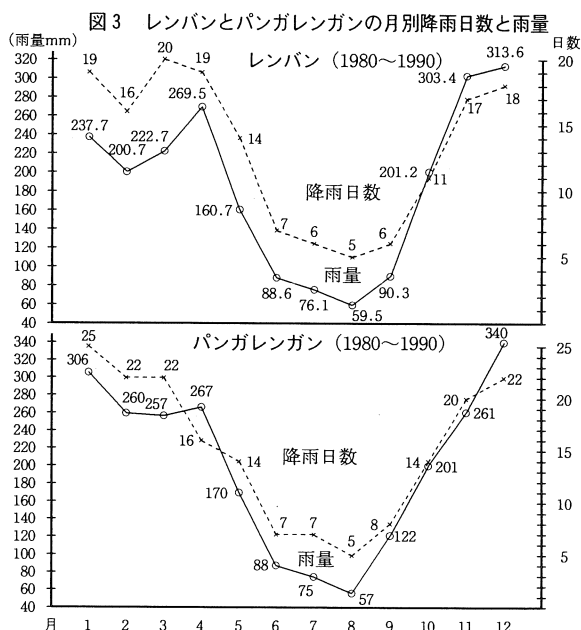
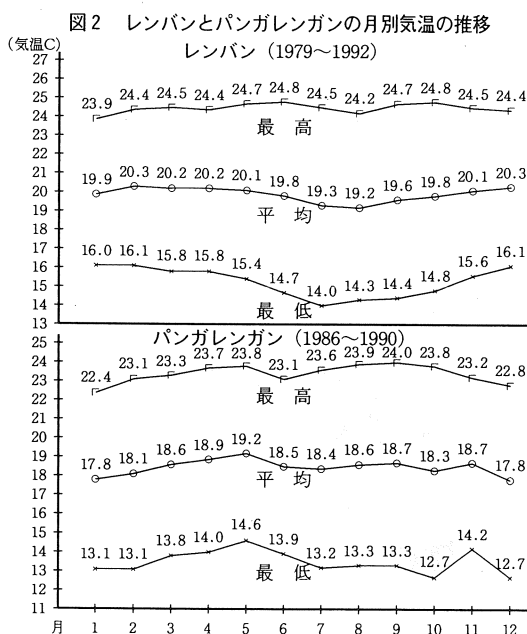


作)のみが作付けされている。それ以上の準高地(1,000m位まで)はイネを中心にサツマイモ、ダイズの他に野菜(ジャガイモもある)の栽培もみられる。写真は、ジャワ島特有の段々畑(標高1,000m付近)で下段はイネ、上段は野菜が見られる。さらに高い1,000~1,500mの高原地帯では主として野菜(ジャガイモ、スイートコーン、キャベツ、ニンジン、その他葉菜類)が栽培され、キャッサバは以上のどの地域にも見られた。それ以上の

山岳高地では茶園が多く、全山茶という場所も少なくなくプランテーション(国営)を形成している。

インドネシアにおけるジャガイモの栽培地帯をあげれば図1のようである。いずれも山麓高地か山岳盆地にあり、主要栽培地帯はジャワ島では西ジャワ州(ガルット、レンバン、パンガレンガンなど)、中部ジャワ州(ウオノソボ、バンジャルネガラなど)、東ジャワ州(マラン、パスルアンなど)スマトラ島北部(タナ、カロなど)である。全インドネシアにおける1990年の年間栽培面積は約4万5千haで約63万t生産され、ヘクタール当りの収量は約14tとなり、1980年代の約10tより増加している。最近の生産の様子は表1に示したようである。

月別平均気温と雨量の消長を西ジャワ州の園芸研究所のあるレンバン(標高約1,200m)と西ジャワ州のもう一つの主産地パンガレン



ガン（標高約1,500m）について図2、3に示した。月別気温はレンバンで最高が24～25℃、最低が14～16℃、平均が19～20℃、パンガレンガンで最高が22～24℃、最低が12～14℃、平均が18～19℃である。

両地における月平均雨量は10月～4月（雨期）は200mmを越え、降雨日は15日以上あるのに対し、5月～9月（乾期）には200mm以下とくに6月～8月は100mm以下となり、降雨日も10日以下である。このように乾期には雨のない日が続くことがあり、灌漑施設をもたない場合はジャガイモを植えることができないことが多い。

2 輪 作

ジャガイモを加えた輪作については、日本の農家のように作目を自由にかえることはあまり行われないようである。作物栽培は、基本的にはイネと全く同じように1年3作を基準として考えられており、西ジャワ州とスマトラ島の作付体系の例は次のようである。

この他にも作目を加えることはあるが、農家個々に輪作作目を大きく変更することはほ

西ジャワ州の作付体系

型/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
	ジャガイモ				ジャガイモ				ジャガイモ			
2												
	キャベツ、トマト				ジャガイモ				キャベツ、トマト			
3												
	キャベツ				トウモロコシ				ジャガイモ			

西スマトラ州、ソロックの作付体系

型/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
	イネ	ジャガイモ	キャベツ				イネ			ジャガイモ		
2												
	イネ	ジャガイモ	ニンニク						イネ			
3												
	ジャガイモ	キャベツ					イネ			ジャガイモ		

とんどない。中には西ジャワ州の第1型のごとく数年ないし十数年もジャガイモの連作の畑も少なくない。このことは土壌病害等による品質の悪化や減収の回避策として輪作を考えるより、これらの地域ではジャガイモがもっとも収益性の高い作物であることが、より優先されることによると考えられる。企業的な大農家の中には“何回ジャガイモを作り続けても収量には影響なく問題はない”と言いきる人もいる。人口が多く、野菜を栽培できる場所が狭い高地に限られている現状からすれば無理ないこととは思われるが、このようなことが今後も続くとすれば、収量（重量）の減少は肥料、農薬の多投により補われるとしても、かつての日本の一部の連作地帯に見られるような連作障害（シストセンチュウ、そるか病等）に見舞われることは想像に難くない。

イネの後にジャガイモが作付けされる田畑輪換の例（上述の西スマトラ州など）は準高地にみられる。熱帯地方の重要病害である青枯病の対策としてはまことに都合のよい輪作である。しかし気温が少々高いことによる早期枯凋と高畦栽培にもかかわらず過湿の影響がしばしばみられ、品質、収量共に十分とは



▲品種グラノーラの生育状況

言い難い状況となっている。

3 品 種

インドネシアにおける品種の導入は初期にはオランダからで、エーゲンハイマー、ベベランダー、ボラン、マリントナなどがあり、地方に散らばり、在来種として現在も残っている。また、1969年以後（最初の5カ年計画）には新しい品種としてデジリー、ドナータ、コシマ、ラドサ、パトロローネ、ラパン、ツング、カテラが導入され、栽培された。近年、新たに導入されたグラノーラ（写真）は農家に人気があり、現在増加中である。ちなみに筆者が関係する組織的な種子の増殖はグラノーラを最初にとりあげて増殖中である。

グラノーラの来歴については不明の点が多いが、熟期は中生と考えられ、草勢は強いが分枝は少なく、茎は緑、生育中に花はつけない。休眠は長く、芋はやや大型で楕円形、目は浅く、皮色は淡黄褐色、肉色は黄色、澱粉価はやや高いが粘質で煮物に適するようである。

イ国では品種の分類は芋の色で、黄色ーグラノーラ、エイゲンハイマー、パトロローネなど、白色ードナータ、ラドサなどおよび赤色ーデジリー、レッドボンテアックなどと分けられている。また、生育期間で、短期間（早生、約2カ月で収穫）、中期間（中生、約3カ月で収穫）および長期間（晩生、約4カ月で収穫）の分け方もある。さらに、丸芋、長芋の呼び方もある。

品種の育成は園芸試験場で行われているが、イ国独自で育成した品種はまだなく、チパナス、コシマ、ツング／1、ラパン104/106の4品種が選抜されている。現在、以上の4品種の他に、アルファ、カテラ、デジリー、グ

ラノーラが主要なものであり、マリッタ、ドラガ、ダイヤモンド、ジュンゴ、カーデナル、プレミエルなどもあり、各地に実に多彩な品種が分布しているのが特徴である。また、最近は加工用にLBC（インドネシア名、フレンチフライ用）が栽培され、アトランチック（チップ用）も導入され、栽培が奨励されようとしている。

4 栽培状況

1) 種芋 インドネシアにおいて、元となる種芋はすべてオランダ、ドイツ、オーストラリア、アメリカなどから輸入されており、組織的な種芋生産は行われていないが、次のような手順で農家に種が供給されている。

農家ないし種苗業者は上述の国から種芋（採種クラス）を輸入する。輸入は普通農業省に申請し、許可がえられれば関税は免除されるが、関税を払えば誰でも輸入できる。これを1,200m以上の高地で栽培する。こうした輸入できる、または輸入したものを購入できる農家は大農家に限られる。輸入のほとんどは西ジャワ州である。輸入種子はこうした農家で栽培され、収穫したもののうち、大きなもの（大体80g以上）は市場に出し、小さなものは種芋として次作に利用する。このことを農家は10回程度繰り返す。途中で自分用の種芋が余った場合には系列農家に販売する。この農家の系列に属さない一般の零細農家は経済的なこともあり、10回以上繰り返した品質の劣る安い種芋を用いて栽培するほかない状況である。もし、品質の良い種芋が安価に供給されればジャガイモの品質、生産量共に向上すると考えられる。これらを踏まえて、今回、日本とイ国が協力して輸入種芋に代わるインドネシア産種芋を組織的に生産する事

業を開始した。この種芋の生産状況については機会が与えられれば報告したいと思っている。

イ国内で出回る種芋は、収穫後すぐに、明り通りの窓のある倉庫に入れられる。倉庫内ではジャガイモガの防除のため上部をネットか布で覆うことがおおい。倉庫は屋根が草葺、壁は竹製の簡易なものもある。この貯蔵法は散乱光（diffuselight）貯蔵と呼ばれ、CIP（国際ジャガイモ研究所）が熱帯または亜熱帯の貯蔵法として普及を図っている方法である。栽培地帯の平均気温はおよそ20℃であるから貯蔵2～3月後（品種で異なる）で萌芽が始まることとなる。また、畑の栽培期間は3月程度であり、インドネシアでは同系列の種芋を用いて年間連続2作（1サイクルは6月）が可能である。

2）植付 植付時期は、気温的にはいつでも良いことになるが、萌芽には土壌水分が必要ことから、乾期に植付けができる畑は灌漑設備を備えたものに限られる。このため、乾期に植えて雨期のはじめに収穫する作型は少なくなる。しかし完熟した品質の高いものがとれるので経済的には有利となる。

植えるに当たり、種芋の切断は行われない。理由は切口のキュアリングが高温のためにうまくいかず、植付け後に腐敗するためと説明されている。従って、小芋が用いられ、ha当り2t程度の種芋を植付けている。輪作については前述のとおりである。耕起は前作終了後数日で行われ、多くは人力である。イネの後作には土壌水分を考慮して高畦にされる。耕起の前には堆肥（ha当り5～25t）、鶏糞など有機質も施用される。

施肥は畦中に施され、施用量は窒素としてha当り尿素200～400kg（成分量92～184kg）、

リン酸としてTSP（重過石）100～300kg（成分量45～135kg）、加里として塩加50～100kg（成分量30～60kg）を用いている。窒素として硫酸も用いられるが、高価なため特定の農家に限られる。

栽植密度は畦幅60～70cmが一般的であるが、水田跡などは高畦2～3条植もある。株間は20～30cmが多い。植付けは播種後覆土をして終了するがこれら一連の作業はすべて人力である。

3）栽培管理

(ア) 生育状況 植えられたジャガイモは土壌水分が適当であると気温は高い（20℃前後）ので約2週間で萌芽する。これから、植付けから萌芽までの積算温度は、約300℃と計算される。現在はグラノーラを中心として観察しているが、本品種の生育期間100日を地上部の特徴から時期別にみると次のようになる。

植付けから萌芽までは約2週間、その後約2週間すると草丈約20～30cmの植物体となり、雨期には徒長気味に生育する。このころ植物体頂部に顕著な特徴は見られないがいわゆる着らい期となる。本品種は開花しないので花の痕跡から推定すると開花始めはその後10日頃と思われる。すなわち、植付け後40～45日ではや開花始となるように観察された。これらはいずれも期間的には短い、温度が総じて高いので積算温度としては日本のそれとほぼ同じと考えられる。その後、地上部は急速に生長する。

芋の着生は比較的早く、萌芽後10日（植付け後約1月）から始まるようである。これは全生育期間が短日条件のためと考えられる。芋はそれ以後肥大を継続する。もし、肥料が

十分あり、疫病等による茎葉の損失がなければ肥大期間は2月以上あるので、収量は多くなるはずである。しかし一般の農家は窒素に尿素を用い、追肥は行わないこと、また雨期には疫病などの病害、乾期には乾燥害により、早枯し、生育期間を3月以上保つことは難しい。これに対し大農家は100日以上生育期間を確保し、ha当り30 t以上の収量をあげている者もいる。

(イ) 管理作業 管理作業は、まず植付け後1月頃に除草がおこなわれる。なお、初期の雑草防除は行われるようであるが、中期以後は除草していない畑も見られた。この理由を考えてみるに、日中の高温から地温を下げる効果が期待できるのかも知れない。しかし、雨期には毎日午後やってくる夕立による雑草の生育が盛んで除草が追いつかないことも考えられる。

培土は植付け後40～50日に行われるが、緑化防止、ジャガイモガ対策、地温低下対策などから、早期培土として植付け後1月頃に第1回を行い、その後1～2週間に本培土することが望ましい。

乾期において乾燥が著しいときは灌水する。しかし多くの畑は天水に頼っており、乾期の7～9月に生育途中の畑は多くはない。

(ウ) 病虫害防除 筆者が畑で観察したインドネシアにおける主要病虫害は、害虫ではジャガイモガ、ヨトウムシ類、スリップスの被害が見られた。このうち、芋に侵入するジャガイモガと、乾期におけるスリップスの葉の被害が最も目だった。なお、アブラムシ類はウイルスの媒介虫として重要であるが、多発生時期は乾期である。アブラムシの防除はスリップスと同時で、単独に行われていないよ

うである。糸状菌病では雨期に疫病、乾期に夏疫病が発生しており、時に大発生して被害を与える。細菌病では何と言っても青枯病が大きな問題で、どの時期、どの地域においても発生しており、緊急の対策が必要である。その他に軟腐病、そうか病が観察された。ウイルス病は葉巻病とYモザイク病が見られた。

これらの防除に用いられる薬剤は種類が少なく、また種芋の消毒は行われない。しかし収穫後の芋にはジャガイモガに対して粉剤が用いられる。生育中は殺菌剤と殺虫剤が数回散布される。散布は雨期には2～3日に1回、乾期には7日に1回程度で、植付け後20～90日の間に10～20回行うのが一般的である。

4) 収穫、貯蔵 ポストハーベスト関連では最終農薬散布後2週間以上経過ののち収穫を行うとされている。グラノーラの収穫時期は植付けてから100日以上経過してからが望ましい。前述のとおり、さらに収量と品質（皮が丈夫で貯蔵にたえる）を望むなら120日以上生育期間をとる必要がある。収穫作業は人力で行われる。堀とり後倉庫に運び、市場などに出す大芋と次作種芋とする小芋に分ける。

貯蔵は種芋について行われ、散乱光貯蔵法が一般的である。この方法は前述したように、自然の温度条件と散乱光を利用した熱帯または亜熱帯高地の種芋貯蔵法であり、大農家の場合は数百t規模の大型の貯蔵庫を所有して用いているが、多くの農家は屋根は草葺で壁は竹製の簡易な部屋の一部を用いている。

5 流通・消費

インドネシアの国民1人当りの年間消費量は1980年代は1 kg～2.7 kgであるが、1990年に入って増加し、3 kgを越えている。この

ようにジャガイモの消費は増加傾向にあり、これは近年米のみに頼っていた食生活が多様化してきており、栄養価の高いジャガイモなど野菜が見直されるようになったと考えられる。また、ジャガイモは野菜栽培地帯ではもっとも経済的に有利な作物となっているようである。

生産されたジャガイモの生鮮物としての流通は、大農家は農家自身が、通常の農家はおそらく仲買人が集荷し、消費地へ運ぶ。消費地では市場取引が行われており、他の野菜類と同様に1～2日後には小売店には陳列されているようである。値段としては他の野菜に比べて安くはない。

加工品としては通常のマーケットにはフレンチフライ、チップが出回っているが、前者はほとんど全量輸入品であり、後者は国内生産のものが出回っている。しかし、チップと

してはむしろキャッサバを原料にしたものが多い。

インドネシアとしては農家の収入を確保する上から農村工業の振興を奨励しており、ジャガイモではチップ等の加工品の増産を期待しているが、現状では加工用の品種も選定していない状況である。しかし、アメリカのファーストフード店の進出もあり、国内産のジャガイモの加工用としての需要は期待できるものと考えられる。また、インドネシア特有の食べ物であるコロッケ様のPerkedel（煮てつぶしたもの、マッシュのフライ）への利用はすべて国産を用いている。

インドネシアでは種芋は輸入（200～400 t）しているが、一方、シンガポールなどへ生産物を輸出している。輸出量は1989年約71,000 tである。この量は今後増加が期待されている。

◎高野長英の人相

1830年代の天保飢饉の際、ジャガイモの栽培を奨励し、『救荒二物考』という本を書きジャガイモとソバの重要性を説いた高野長英は有名です。

ここに新たに紹介するのは省くとして、彼の人相を紹介しましょう。彼は幕府の政治を批判したかどで投獄されました。しかし、脱獄したため、全国に人相書が配られました。

曰く、

- 1. 丈高く、太り候方
- 1. 面長にて 角張り候方
- 1. 色白く 眉薄し
- 1. 鼻大きく 高き方
- 1. 眼の外にそばかす少し有り

似た方が、貴方の近くにおりませんか？

◎ケチな男

ケチな男とその妻の会話

妻『貴方、今日はどうしてジャガイモを全部食べないの』

男『これまで、俺の予感によく当たった。これから、車で出かけるが、途中で交通事故に遭いそうだ。だから、それまでに消化できる分以

上のジャガイモを食べても損するからな』

◎ビフテキ

ある親父が息子に言い聞かせた。

『よその人に毎日いもばかり食べていると言っ
んじゃないよ、はずかしいから。ビフテキと言っ
ておけよ』

その後、連れだって八百屋の前を通ることが
あったので、息子が言った。

『あの店にいろんなビフテキがあるね。泥のつ
いたの、赤いの、白いの』

◎農民と消費者

農 民『ジャガイモ1個つくるのには、約半年
もかかるのです』

消費者『それは、ご苦労様です。1年に2個し
かつくれないのですか』

◎落書きより

下の例のカッコ内は後から別の人が追加した
落書きの部分です。

「飲んで運転するな」

（こぼすから）

「ミック・ジャガー大好き」

（でも、ローリングストーンのほうがもっと好きヨ）

<ミック・ジャガー：ローリングストーンのボーカ
ルメンバー> (浅間和夫)