

土と肥料とジャガイモ

鈴木 正昭*

コメ、ムギ、トウモロコシなどの穀物は乾燥すれば種子の取り扱いや保存性が優れているため、主食として多く作られている。これに対して、イモ類は根茎や塊根なので取り扱いが不便で、腐敗もし易く、長期間の保存が容易でない。しかし、いも類は栽培が容易で、不良天候にも適応できるなどの利点がある。特にジャガイモ（馬鈴薯）は冷涼な気候を好むため、稲作に不利な冷夏でも収穫が可能であり、また熱帯地域においては標高1000m超の冷涼な地域でも栽培可能であるなど、マージナルランドでの食料としての重要度が増しつつある。そこで栽培の基本である「土と肥料とジャガイモ」について整理してみた。

ジャガイモ生産の動向

FAOの統計によれば世界のジャガイモ生産量は、1991年の2億5700万tから2007年の3億2100万tへと伸びている。近年ヨーロッパ、北アメリカ、ソ連などでの生産はやや減少傾向にあるが、中国やインドでの生産の伸びが著しいからである。生産量的には中国が7200万tと群を抜き、次位がロシアの3600万t、以下インド、ウクライナ、アメリカ合衆国などが上位を占めている。さて日本であるが、アジアでは中国、インド、イラン、バングラデシュ、トルコに続いて6番目の生産国で265万tを産す

るが、これは世界の1%以下である。国内生産は全国規模で行われており、栽培方法は春植えと秋植えがある。春植えが沖縄を除き、全国的に行われているのに対して、秋植えは福井県を最北とし、北緯36度以南の諸県で行われている。2007年の農林水産統計 (<http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/saku-bareisyo2007/saku-bareisyo2007.pdf>) によると、春植えの全国の作付面積は8.5万haで収穫量は283万tであった。一方、秋植えの作付面積は3千haで春植えの3.5%に相当し、収穫量も4.6万tと春植えの1.6%に過ぎない。春植えでは北海道が第1位で、作付面積5.7万ha、収穫量220万tと全体の8割を占め、2位の鹿児島県の作付面積4千ha、収穫量0.2万tを圧倒している。土壌肥料的に見れば、単位面積当たりの収量が気にかかる。そこで本稿では、ジャガイモの栽培をとくに施肥管理面から眺めてみることにする。

ジャガイモの収量と栽培環境

生産量を上げるためには、栽培面積を増やすか単位面積当たりの収量増を図るかである。近年のイネ、ムギ、トウモロコシの収量増には品種改良や栽培技術の進歩が大きく貢献した。特にイネ、ムギについては1960年以降IRRI（国際イネ研究所）やCIMMYT（国際トウモロコシ・コムギ改

良センター)での試験研究の成果から多収品種が生まれ、「緑の革命」と言われたような飛躍的な収量増がもたらされた。

一方、ジャガイモについての品種改良や栽培技術の開発については、後進国向けにはCIP(国際ジャガイモ・サツマイモセンター)を中心に、また先進国では各国で品種改良、病虫害、施肥、栽培生理など多分野に亘って様々な研究が積み重ねられて今日に至っている。

ジャガイモのha当たり収量は2007年産春植えで、北海道で33.5tと別格であるが、沖縄を除く45都府県の平均値は21.2tであった。その内、15都府県で20t以上の収量があるが、25tとなるとわずか茨城、静岡、長崎、宮崎の4県に過ぎない。滋賀、京都、兵庫、奈良、和歌山の5府県は12.5t以下となっており、関東以北と九州で高く、近畿及び中・四国で低い傾向が認められる。2006年秋植えのha当たり収量を見ると、最高収量は長崎県の18.4tで、鹿児島、沖縄両県の16.8tがこれに次いでいる。福井(8.2t)、滋賀(7.0t)両県を除けば、かろうじて10t以上の収量はあるものの、全国平均は15.6tと春植えの全国平均33.5tの半量以下である。

収量を世界の国々の2007年の平均値と比較してみると、オランダのha当たり44.7tを筆頭に、フランス、ベルギー、ニュージーランド、ドイツ、UKなどが40t以上で、アメリカ(38.7t)、アイルランド(37.6t)、オーストラリア(35.9t)など30t以上が7カ国ある。アフリカでは南アフリカのみがこれに含まれる。日本はカナダと同レベルで、かろうじて30tを超えている。このようにしてみると、高緯度の先進諸国で収量

が高く、低緯度の開発途上国で収量の低いことがうかがわれる。高収量をもたらす要因としては気候的に生産適地であるとともに優良品種、高度な施肥・栽培技術が上げられよう。

わが国で、収量に見られる大きな差は前述のように栽培時期の違いもあるが、同じ栽培時期であっても地方によって収量に大きな差が見られる。特に近畿、中・四国地方で高収量を上げにくい原因は、国内における物や情報の流通に特段の問題がないことから、品種、栽培技術などの差というより火山灰性土壌が少なく比較的温暖といった土壌や気象特性に起因するのではないだろうか。

これまでのジャガイモの栽培を振り返ってみると、作付面積は1949年に23万4500haであり、しばらく20万haを維持したが、1964年以降は減少し続けている。近年を見ても、1980年に12万haとなった栽培面積は2005年までおよそ3割減少し、収穫量も15%ほど減少しているが、収量は1990年以降ha当たり30tを超えて、2割ほど増加している(表1)。

この収量増が技術革新に起因するかどうか明言できないが、導入あるいは開発された品種の特性を発揮するために、それぞれの気象、土壌、病虫害の特性に応じて開発された栽培技術の蓄積に裏打ちされていることは間違いない。以下にその一端を紹介する。

ジャガイモの栽培と施肥技術

わが国ではジャガイモは畑としては台地に広く分布する火山灰性土壌、第三紀土壌、河川の周囲に分布する沖積土壌、泥炭土壌

表1. 我国におけるジャガイモの作付面積と収量の推移^{注1)}

年 度	1980	1985	1990	1995	2000	2005
作付面積 (千ha)	123	130	116	104	94	88
収穫量 (千t)	3421	3727	3688	3365	2898	2900
収量 (t/ha)	27.7	28.6	31.8	32.2	30.8	33.0

注) 1) 春植えと秋植えの合計

農林水産省統計情報部 ポケット農林水産統計による

など様々な土壌条件下で栽培されるが、一般的な適地としては、地下水位が低く、通気・透水・保水性に優れた作土の深い土壌が良く、粘土あるいは礫の多い土壌は不適である。堆厩肥の施用は土壌の物理性を改善し、養・水分の保持・供給力を高める効果があり、ha当たり毎作15-20 tの施用が望ましいとされる。土壌pHは6.5程度の弱酸性を好むが、pH4.8-7.1の範囲で収量差はないとの報告もある。わが国の畑には酸性の火山灰性土壌が広く分布するが、この土壌は特に開墾当初は多量の燐酸を吸収固定するという欠点があるものの、土壌物理性の面では申し分のない土壌で、石灰による酸度の矯正や燐酸の多用で好的な土壌となる。施肥については、ジャガイモはカリウムを多く必要とする。窒素、リン酸、カリウムの吸収比率はムギ類の1.1-1.0-1.1に対し、ジャガイモは2.5-1.0-4.0の割合で、窒素やカリウムの比率が高い。また、窒素の標準施肥量をha当たり70-90kgとすると、早生品種では120kg、晩生品種では180kg必要とされ、品種の違いによって施肥量が大きく変わることが知られている。ただし、リン酸は11-16kg、カリウムは9-11kgである。土壌肥沃度は畑によって差異があるので、より効果的な施肥を行うためには、土壌診断の結果に基づいて適切な施肥がなされねばならない。

施肥試験について一例を挙げれば、東北

地方の新しく開墾された火山灰土壌で栗原らが施肥位置について行った試験がある(農山漁村文化協会1985 農業技術体系 土壌肥料編 6-① 施肥の原理と施肥技術 (1) p.107; 同6-② p.371)。それによれば、ha当たり窒素108kg、燐酸270kg、カリウム110kg、堆肥15t、炭酸カルシウム100kgを地表面から10cm(表層)、20cm(中層)及び30cm(下層)の深さに量を変えて施用した。その結果、中、下層に施用量を多くあるいは3層に等量施用した場合よりも、7割を表層に、残り3割を中層に施用した場合が個体当たりの上いもの重量が最大となり、熟畑の慣行施肥よりも5割以上の増収となった。イネの場合には穂首分化期や幼穂形成期、出穂期など収量を構成する要素の発達する時期に適度な窒素供給のあることが重要であるが、ジャガイモの場合には第一花房開花期までに多くの肥料が必要のようであり、花が咲き終わった後の窒素施肥は不要とされている。施用方法としては、作土に全層施肥するよりも、溝を切って施用する作条施肥の効果が高いという。このような養分吸収特性は根系の発達とも密接に関連しているものと思われるが、品種によっても違いがあるはずである。

施肥一つ取り上げても、ジャガイモの収量を左右する要因は極めて多いが、この他に、種いもの品質(無病)、育芽(浴光)、種いもの切断方法(切片に頂芽を均一に含

む30-50gの大きさとする)、栽植密度(30x70 cm)、植え付け深度(3-5 cm)、除草・中耕、培土、防除、収穫時期なども収量を大きく左右する要因ごとに技術開発がなされている。

生育適温は昼間20-24℃、夜間8-12℃、適地温は昼間12-23℃、夜間10-14℃とされている。栽培適地や適作期は、日照条件とともにそのような気象条件を備えているものと考えられる。生育期間中の用水量は120mmの降水量がある場所で、灌水量は500-600mmの時に適度の大きさのイモが収穫されたという試験結果があることからすれば、600-700mmが必要と見られる。水稻栽培にはおよそ2000mmを必要とするので、その3分の1である(農山漁村文化協会1975 農業技術体系 作物編5 ジャガイモ 基礎編)。

栽培技術を細かく言えばきりが無いが、「そこそこの収量で良し」とするなら、それぞれの地域の気象や土壌特性に応じた栽培をする限り、作るのに容易な作物といえるのではないだろうか。

番外：バーミヤンのジャガイモ畑と子供



バーミヤンのジャガイモ畑

ジャガイモ畑の写真(P7とP23)とはアフガニスタンのバーミヤンで筆者が昨年7月中旬に撮影したものである。そこは標高2500mの高地で、ヒンドゥクシュ山脈の一部ババ山に残雪が望まれる美しい場所である。高さ3mほどの分厚い土堀に囲まれた民家の外に、緑の絨毯を敷き詰めたようなジャガイモ畑は一面に薄紫色の花が咲き、のどかで平和な眺めである。どこからともなく集まってきた子供達にカメラを向けると、女の子ははにかみ、男の子は笑う。後から出てきた老人の赤銅色の顔には、安堵を表すような笑みがこぼれた。ここでは、ジャガイモと小麦が主要な作物で、寒さの厳しい冬をうまくしのげれば、ジャガイモの売値が上がるという。NGOが建設したジャガイモ貯蔵庫は石を積み上げ、泥で固めてあった。ジャガイモは小麦で作ったパン「ナン」とともに主食である。ここで使われているジャガイモの品種は4種類ほどで、長引いた内戦のため、新品種の導入ができないという。ある農家では、数種類のジャガイモが混植されていた。「自家用にはこれで不自由しない」とのことであった。隣のムギ畑でも5種類ほどのムギが混植されているのには驚いた。このようなムギ畑は散見されたが、単なる農民の怠惰の結果そうなったのか、農民が意図的にそうしたのかは疑いが残る。しかし、これが過酷な自然環境の中で多様化を図ることで失敗を未然に防ぐ知恵だとすればなかなかのものだと密かに感心した。

* Suzuki, Masaaki Phd

国際農林業協働協会技術参与 1943年生
農学博士 JIRCAS 沖縄支所長
AVRDC アジア地域センター長などを歴任