

導入ダイジョの2, 3の特性に関する記載

石畑清武・林 満*・福村和則

(1989年9月20日 受理)

Some Characteristics of Water Yam, *Dioscorea alata* L., Introduced from Tropical and Subtropical Regions

Kiyotake ISHIHATA, Mitsuru HAYASHI* and Kazunori FUKUMURA

緒 言

著者らは、1974年以降、熱帯および亜熱帯地域からヤマノイモ属 *Dioscorea* の導入を行ってきた。導入は塊茎を主とし、若干は珠芽によって行われ、それらは鹿児島大学農学部附属農場指宿植物試験場において継代栽培、保存されてきている。そして、それらの中の一部の系統の塊茎の品質については、すでに高い評価が得られ、野菜として利用されているものもある^{9,10)}。

ヤマノイモ属の塊茎の形状や収量は土地条件²⁾、施肥条件^{3,7,12,19)}、種芋の大きさ¹⁵⁾、日長条件⁸⁾、仕立て方^{5,7,11,12)}、植付け時期^{9,10)}等によって変わることが報告されている。したがって、採集地とは種々の条件が異なる南九州において広く栽培、利用を行うにあたっては、まず圃場栽培でのヤマノイモ属の形態および生態的特性を明らかにすることが肝要である。そこで、本報では5個以上の種芋が確保できた39系統のダイジョ Water yam, *Dioscorea alata* L., を用いて、それらの形態的な特徴などについて調査ならびに観察を行った。なお、ダイジョの英名としては、White yam^{6,17)}、White Lisbon yam^{4,18)}、Water yam^{16,17,20)}等が使用されているが、本論文では最近よく使われている Water yam を用いた。

本研究の遂行に協力いただいた鹿児島大学農学部附属農場指宿植物試験場の井立田三郎、福留紘二、清野 進各技官に謝意を表す。

材料と方法

実験には、種芋として50g以上の塊茎が5個以上確保された39の導入系統(第2表)を供試した。1987年、鹿児島大学農学部附属農場指宿植物試験場の圃場で収穫された塊茎を15~18℃で貯蔵、越冬させた。1988年4月12日、50~80gの種芋を、各系統5~10個ずつ、120cm×30cmの栽植距離で指宿植物試験場内の実験圃場(壤土)に植付けた。肥料は10a当りN:40kg, P₂O₅:30kg, K₂O:35kgを慣行法によって施用した。仕立ては地這法で行い、その他の管理は慣行法に従った。

12月1日および2日に、茎葉の形状、色調、株当りの塊茎全重(以下塊茎全重と呼ぶ)、塊茎数、

*熱帯作物学研究室

Laboratory of Tropical Crop Science

最大塊茎重、塊茎の縦径、横径および厚さを測定し、同時に表皮ならびに肉質部の色調を調査した。さらに、それらの測定値から各形質間の相関係数を求めた。

結果と考察

栽培期間の月別気温、地下5cmと10cmの地温、降水量および日照時間は第1表のとおりである。植付けから掘り取りまでの間に降霜はみられず、低温障害による異常な茎葉色を示す系統は認められなかった。最低平均気温が8.7℃以下に低下しはじめた11月末には、各系統とも生育は停止した。塊茎の肥大期である10月の降水量(58.0mm)は、平年値(111mm)に比べ、約1/2量で非常に少なく、生長への抑制的な影響が懸念された。

塊茎および茎葉の形態的特徴と調査結果をそれぞれ第1図、第2表に示した。

塊茎全重の平均は1,098g、変動係数は62.8%と、系統間の差が大きかった。各系統の平均値では最大はNo.35の2,780g、最小はNo.18の270gであった。塊茎数の平均は5.1個、変動係数は54.9%で、塊茎全重と同様に系統間の差が大きく、最大はNo.37の14.5個、最小はNo.07の2.0個であった。

最大塊茎重の平均は452g、変動係数は63.4%で、系統間の差が大きく、最大はNo.07の1,280g、最小はNo.34の118gであった。塊茎数と最大塊茎重の間には、有意差は認められないが、負の相関関係がみられ、塊茎数の少ない系統では最大塊茎重は大きい傾向がみられた。

縦径の平均は13.1cm、変動係数は51.1%で、系統間の差が大きく、最大はNo.35の36.8cm、最小はNo.01の5.2cmであった。横径の平均は8.9cm、変動係数は29.2%で、比較的系統間の差が

第1表 栽培圃場の気象

Table 1. Climate in the field

月 Month	気 温 Air temperature		平均地温 Average soil temperature		月降水量 Monthly precipitation	日照時間 Hours of day light
	最高 Max.	最低 Min.	地下5cm In depth of 5cm	地下10cm In depth of 10cm		
	℃	℃	℃	℃	mm	h
4 月 April	18.5	11.6	16.0	15.2	208.0	5.5
5 月 May	26.0	16.1	21.8	21.4	186.0	5.9
6 月 June	28.1	20.9	24.8	24.5	956.0	4.9
7 月 July	32.5	24.2	29.8	28.3	257.0	6.7
8 月 August	32.3	23.8	28.1	28.5	719.0	7.0
9 月 September	30.6	22.1	25.8	25.4	440.0	5.9
10 月 October	26.3	16.6	20.5	20.1	58.0	6.5
11 月 November	17.8	8.7	13.1	12.9	99.5	5.7

小さく、最大はNo.13の16.3cm、最小はNo.34の5.4cmであった。厚さの平均は6.7cm、変動係数は19.4%で、測定した各形質の中で系統間の差がもっとも小さく、最大はNo.22の10.1cm、最小はNo.15の4.0cmであった。

塊茎の測定値によって計算された各形質間の相関係数は第3表のとおりであった。これらの形質間で有意差が認められたのは、i 塊茎全重-最大塊茎重、塊茎全重-縦径、塊茎全重-横径および塊茎全重-厚さ、ii 最大塊茎重-縦径、最大塊茎重-横径および最大塊茎重-厚さ、iii 縦径-横径、iv 横径-厚さであった。ABRAHAM and NAIR¹⁾は*D. esculenta* Burk.で、塊茎全重と塊茎数塊茎全重と縦径、塊茎数と個体重(負の相関)、個体重と縦径および個体重と横径との間に有意な相関を認めており、塊茎数と個体重を除く各形質間の相関は、本実験の結果もおおむね一致した。すなわち、本実験では、塊茎数と最大塊茎重の間には有意性は認められないが、塊茎数が多いほど最大塊茎重は小さくなる傾向がみられた。

塊茎全重および最大塊茎重と縦径、横径、厚さの間にはそれぞれ高い相関がみられた。また、横径および厚さの変動係数は縦径のそれに比べてかなり小さく、塊茎の形は縦径によって影響されていると思われる。一般に長芋形とされる縦径/横径比2.0以上の系統は、Nos.07, 10, 21, 35, 36, 37の6系統であり、扁平形とされる縦径/横径比1.0未満以下の系統は、Nos.01, 02, 03, 04, 09, 13の6系統であった。

塊茎の表皮および肉質部の色調は、白色、うす茶色、赤色、うす赤色、紫色、うす紫色、紫赤色¹⁴⁾の7色に区分された。表皮色と肉質部の色はおおむね一致するが、肉質の外周部は濃く、中心部はうすい系統もみられた。

茎の断面は全系統とも角状で、各角は翼片になっていた。茎色は緑色、赤色、赤緑色、紫赤色、紫がかった緑色およびうす紫色の6色に区分された。

葉脚形はやじり形、心形およびほこ形の3形に類別され、それぞれの系統数は26(66.6%)、12(30.1%)、1(3.3%)であった。葉色は緑色、赤緑色、紫赤色および紫がかった緑色の4色に区分され、緑色を除く他の系統は葉裏面の中肋が赤色を呈していた。

塊茎色と葉形との間の関連性は認められなかったが、塊茎色、葉色、茎色の間には関連が認められた。つまり、塊茎が白色を帯びた系統は、茎および葉の色が緑色であり、塊茎が赤または紫赤色の系統では茎および葉の色は赤色または紫赤色を帯びた緑色であった。

LAKSHMI and EASWARI AMMA¹⁵⁾は、*D. alata* L.のある系統では、葉面積および分枝数が大きいほど塊茎の収量も大きいことを報告しており、導入系統についても、地上部と地下部との関連性についてもっと細かく検討する必要がある。また、わが国で塊茎の利用上重視されるトロロ(卸し液)の粘性および貯蔵性と品質の関係についても研究したい。

摘 要

熱帯・亜熱帯地方から1974年以降導入されたヤマノイモ属作物のうち39系統のダイジョ Water yam, *Dioscorea alata* L., について1988年にその特性を調査した。

1. 株当りの塊茎全重の平均は1,098 g、最大は2,780 g (No.35)、最小は270 g (No.18)であった。塊茎全重と最大塊茎重、塊茎全重と縦径、塊茎全重と横径および塊茎全重と厚さとの間には、それぞれ有意な相関が認められた。
2. 株当り塊茎数の平均は5.1個、最大は14.5個 (No.37)、最小は2.0個 (No.07)であった。

第2表 熱帯および亜熱帯地方より導入されたダイジョの特性

Table 2. Some characteristics of Water yam, *Dioscorea alata* L., introduced from tropical and

整理番号 Code no.	導入先 Country of origin	導入年 Year of introduc- tion	全塊茎重/株 Total tuber weight per stump	塊茎数/株 Number of tubers per stump	最大塊茎 Largest tuber				
					重さ Weight	縦径 Length(L)	横径 Width(W)	縦/横 L/W	
01	Indonesia	1974	392± 185 ^g	6.8±2.9	122± 47 ^g	5.2± 1.0 ^{cm}	6.6±1.6 ^{cm}	0.78	
02	Indonesia	1974	735± 529	8.2±3.5	205±147	5.5± 2.3	7.5±2.8	0.73	
03	Indonesia	1974	767± 320	6.0±2.4	281±136	8.2± 1.1	8.4±1.5	0.98	
04	Indonesia	1974	1,075± 492	2.4±1.4	678±225	10.2± 3.9	13.5±6.3	0.75	
05	Indonesia	1974	895± 621	4.5±1.2	357±283	12.1± 1.6	7.7±4.5	1.55	
06	Indonesia	1974	1,031± 906	4.8±1.2	490±412	10.8± 3.5	10.5±3.6	1.03	
07	Indonesia	1974	2,210±1,258	2.0±1.4	1,280± 57	32.3±17.7	9.2±1.3	3.51	
08	Indonesia	1974	354± 196	4.5±1.8	165±110	9.4± 2.3	6.1±3.4	1.54	
09	Indonesia	1974	935± 282	5.7±2.6	352±133	9.1± 2.0	10.5±1.9	0.86	
10	Indonesia	1974	1,637± 675	3.3±2.5	970±857	24.2± 5.9	11.6±7.3	2.09	
11	Nauru	1975	2,040± 603	7.0±2.2	651±224	14.4± 5.8	12.5±2.2	1.15	
12	Papua New Guinea	1978	327± 142	3.7±1.2	133± 31	9.8± 1.5	5.6±1.2	1.75	
13	Papua New Guinea	1978	2,197± 937	5.8±2.0	806±353	12.3± 2.8	16.3±5.0	0.75	
14	Papua New Guinea	1980	1,673± 640	11.0±4.5	338± 72	12.0± 0.8	9.0±2.4	1.33	
15	Papua New Guinea	1983	297± 67	5.3±1.5	105± 62	8.6± 3.1	5.6±3.3	1.54	
16	Papua New Guinea	1985	865± 375	2.5±1.1	550± 71	14.4± 2.6	9.2±1.4	1.57	
17	Palau Is.	1985	2,175± 925	5.5±1.1	640±367	13.6± 1.4	10.5±4.4	1.30	
18	Palau Is.	1985	270± 99	3.0±0	153± 60	8.2± 1.8	6.0±0.4	1.36	
19	Palau Is.	1985	637± 399	2.7±1.2	346±188	13.0± 4.4	7.6±2.1	1.71	
20	Palau Is.	1985	558± 399	5.5±2.1	205±134	10.0± 0.6	5.8±2.5	1.72	
21	Palau Is.	1985	2,050±1,329	2.5±0.7	923±349	25.5± 5.0	10.2±0.8	2.50	

subtropical regions

厚さ Thickness	塊茎の色* ¹ Colour of tuber		茎* ² Stem		葉 Leaf	
	表皮 Epidermis	内部 Flesh	形* ³ Shape	色* ⁴ Colour	形* ⁵ Shape	色* ⁶ Colour
^{cm} 5.2±0.9	pale brown	white	square	green	cordate acute	green
5.7±0.8	pale brown	white	square	green	cordate acute	green
6.6±1.1	purple	white	square	purplish green	sagittate acute	green
7.8±1.2	purple	red	square	purplish green	sagittate acuminate	reddish green
5.3±1.7	purplish red	purplish red	square	purplish red	sagittate acuminate	reddish green
6.7±3.3	purple	red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
7.5±4.9	white	white	square	green	cordate acute	green
5.0±1.4	purple	purplish red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
7.0±1.2	white	white	square	green	cordate acute	green
8.1±3.0	white	white	square	purplish red	sagittate acuminate	purplish green
7.4±1.1	purple	purplish red	square	purplish red	sagittate acuminate	purplish red
4.8±1.2	red	red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
9.4±2.4	red	purplish red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
6.5±0.8	white	white	square	green	sagittate acuminate	green
4.0±0.4	white	white	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
7.5±1.0	red	pale red	square	pale purple	cordate acute	reddish green
7.0±1.1	red	red	square	reddish green	cordate acute	reddish green
5.7±0.3	red	red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
6.3±0.9	pale red	red	square	reddish green	cordate acuminate	reddish green
5.3±2.4	pale red	pale red	square	reddish green	sagittate acute	reddish green
7.2±0.2	white	white	triangle	green	sagittate acute	green

整理番号 Code no.	導入先 Country of origin	導入年 Year of introduc- tion	全塊茎重/株 Total tuber weight per stump		塊茎数/株 Number of tubers per stump	最大塊茎 Largest tuber					
			重さ Weight	縦径 Length(L)		横径 Width(W)	縦/横 L/W				
			g	g		g	cm	cm			
22	Palau Is.	1985	1,515±	544	3.4±2.3	946±462	14.2±	2.2	11.1±2.0	1.28	
23	Palau Is.	1985	985±	537	2.5±0.7	790±523	16.0±	6.9	11.7±1.6	1.37	
24	Palau Is.	1985	490±	374	3.0±1.4	407±300	12.0±	7.2	7.2±2.3	1.67	
25	Palau Is.	1985	670±	466	3.5±2.5	313±	39	14.0±	4.0	7.4±0.6	1.89
26	Palau Is.	1985	430±	210	2.7±0.6	213±107	9.2±	2.2	7.7±0.1	1.19	
27	Palau Is.	1985	1,387±	521	8.0±3.7	386±122	11.1±	1.4	9.9±1.2	1.12	
28	Palau Is.	1985	753±	50	3.0±1.0	406±230	10.9±	1.2	9.0±2.6	1.21	
29	Palau Is.	1985	663±	180	3.2±1.4	400±	28	11.0±	2.5	8.5±0.7	1.29
30	Palau Is.	1986	1,574±	1,086	7.4±2.9	424±270	10.6±	1.6	8.8±1.9	1.20	
31	Palau Is.	1986	567±	50	4.3±0.6	237±	57	9.1±	0.6	7.5±1.5	1.21
32	Palau Is.	1986	1,445±	709	7.4±3.6	456±255	12.0±	2.5	8.2±1.6	1.46	
33	Palau Is.	1986	2,028±	903	4.2±1.6	938±464	15.7±	3.2	13.9±4.5	1.13	
34	Okinawa	1987	486±	263	6.8±4.6	118±	39	9.8±	2.8	5.4±1.9	1.81
35	Okinawa	1987	2,780±	951	12.2±3.3	610±137	36.8±	7.1	13.1±3.0	2.77	
36	Ponape	1987	495±	247	3.0±1.4	275±176	14.8±	1.7	5.6±1.6	2.64	
37	Ponape	1987	1,040±	438	14.5±9.2	230±	28	13.3±	2.8	6.6±0	2.02
38	Papua New Guinea	1987	2,075±	884	5.5±2.1	525±	99	15.0±	4.2	8.3±1.8	1.81
39	Brunei	1987	312±	230	2.1±1.1	233±113	7.3±	1.6	7.0±2.3	1.04	
Mean			1,098±	690	5.1±2.8	452±287	13.1±	6.7	8.9±2.6	1.47	

*1, *4, *6; 緑色 : green, 薄紫色 : pale purple, 薄赤色 : pale red, 薄褐色 : pale brown, 紫色 : purple,

*2; 全系統に翼片あり : The stems of all clones winged.

*3; 4角形 : square, 3角形 : triangle.

*5; 上段は葉先の形 : Upper row shows the shape of leaf apex. 下段は葉脚の形 : Lower row shows the 矢じり形 : sagittate.

導入ダイジョの特性に関する記載

厚さ Thickness	塊茎の色* ¹ Colour of tuber		茎* ² Stem		葉 Leaf	
	表皮 Epidermis	内部 Flesh	形* ³ Shape	色* ⁴ Colour	形* ⁵ Shape	色* ⁶ Colour
<i>cm</i> 10.1±1.6	pale red	pale purple	square	reddish green	sagittate cuspidate	reddish green
8.6±3.0	pale red	pale red	square	reddish green	sagittate cuspidate	reddish green
6.7±2.2	pale red	pale red	square	reddish green	sagittate cuspidate	reddish green
6.5±0.1	pale red	pale red	square	reddish green	cordate cuspidate	reddish green
5.5±2.1	pale red	pale red	square	pale purple	cordate cuspidate	reddish green
6.9±6.4	white	white	square	green	hastate acuminate	green
7.0±1.4	pale red	pale red	square	green	cordate cuspidate	reddish green
8.0±0.1	pale red	pale red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
7.6±1.5	white	white	square	green	sagittate acute	green
6.7±0.9	white	white	square	green	sagittate acute	green
7.8±2.4	white	white	square	green	sagittate acute	green
4.7±1.2	white	white	square	green	sagittate acuminate	reddish green
7.8±2.4	red	red	square	reddish green	cordate acuminate	reddish green
7.8±1.6	white	white	square	green	sagittate acuminate	green
5.2±1.3	white	white	square	green	sagittate acute	green
5.3±1.1	white	white	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
7.3±1.1	red	red	square	reddish green	sagittate acuminate	reddish green
6.7±2.3	purple	purple	square	reddish green	sagittate cuspidate	reddish green
6.7±1.3						

紫がかった緑色 : purplish green, 紫赤色 : purplish red, 赤色 : red, 赤緑色 : reddish green, 白色 : white.

shape of leaf base. 鋭形 : acute, 鋭尖形 : acuminate, 突形 : cuspidate, 心形 : cordate, ほこ形 : hastate,

第3表 ダイジョの各形質間の相関係数

Table 3. Correlation coefficients of the characteristics of the Water yams

項目 Item	塊茎数 Number of tubers	最大塊茎重 Largest tuber weight	縦径 Tuber length	横径 Tuber width	厚さ Tuber thickness
塊茎全重 Total weight/Stump	0.31*	0.76**	0.70**	0.74**	0.50**
塊茎数 Number of tubers		-0.24	0.06	0.01	-0.08
最大塊茎重 Largest tuber weight			0.70**	0.75**	0.60**
縦径 Tuber length				0.40**	0.34**
横径 Tuber width					0.60**

* 5%, ** 1%水準で有意。

*, **, Significant at the 5% and 1% levels, respectively.

3. 最大塊茎重の平均は452g, 最大は1,280g (No.07), 最小は118g (No.34)であった。最大塊茎重と縦径, 最大塊茎重と横径および最大塊茎重と厚さの間には, それぞれ有意な相関が認められた。
4. 縦径の平均は13.1cm, 最大は36.8cm (No.35), 最小は5.2cm (No.01)であった。縦径と横径の間には有意な相関が認められた。
5. 横径の平均は8.9cm, 最大は16.3cm (No.13), 最小は5.4cm (No.34)であった。縦径と厚さの間には有意な相関が認められた。厚さの平均は6.7cm, 最大は10.1cm (No.22), 最小は4.0cm (No.15)であった。
6. 塊茎の表皮および肉質部の色調は白色, うす茶色, 赤色, うす赤色, 紫色, うす紫色および赤紫色に分けられた。茎の断面は角状で翼片があり, 茎色は緑色, 赤色, 赤緑色, 紫赤色, 紫がかった緑色およびうす紫色に分けられた。
7. 塊茎の白色系の茎葉色は緑色であった。他の系統の茎および葉色は塊茎肉質部の色調と類似した。葉脚形はやじり形, 心形およびほこ形に分けられ, それぞれの系統数は26 (66.6%), 12 (30.8%), 1 (2.6%) 系統であった。

文 献

- 1) ABRAHAM, K. and S. G. NAIR. 1980. Correlation studies in Lesser yam (*Dioscorea esculenta* Burk). J. Root Crops. 6: 25-27.
- 2) 青葉 高・梅本俊哉. 1964. ナガイモの栄養系および種芋養成条件を異にした形状. 農及園. 39: 1885-1886.
- 3) AZIH, V. A. 1976. Effect of different rates of N, P, and K fertilizer on the yield and storage quality of Yellow yam (*Dioscorea cayenensis*). J. Root Crops. 2: 1-6.

