

サトイモ変異系統における除けつ処理が球茎の収量および形状に及ぼす影響

誌名	京大農場報告 = Bulletin of the Experimental Farm, Kyoto University
ISSN	09150838
著者名	森田,隆史 木村,和夫 片岡,圭子 札埜,高志 河瀬,晃四郎
発行元	京都大学農学部附属農場
巻/号	10号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-5
発行年月	2001年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



サトイモ変異系統における除けつ処理が球茎の 収量および形状に及ぼす影響

森田 隆史・木村 和夫・片岡 圭子・札埜 高志・河瀬晃四郎

(京都大学大学院農学研究科附属農場)

Effects of Top Removal of New Corm on the Corm Yield and the Corm Shape of Mutant of Taro.

Takashi MORITA, Kazuo KIMURA, Keiko KATAOKA, Takashi FUDANO
and Koshiro KAWASE

(Experimental Farm, Graduate School of Agriculture, Kyoto University)

Summary

Two mutants, 'P51' (more separable corm) and 'P401' (a little separable corm), and 'Kyoto No.2' (an ordinary cultivar in Japan, not easily separable) were used in the experiment. These seed corms were planted in the bed with 120 cm width by the spacing of 40 cm (225 plants/a), 33 cm (270 plants/a) and 25 cm (360 plants/a) on May 6, 1998. When the plural shoots occurred from the seed corm, all other shoots were removed except the most predominant one. All the top (leaf blade and petiole) of new corms grown on the main corm in the summer were removed completely (top removal) or were not (control). Corms were harvested from December 14 to 16.

The working hours to remove the top in the summer was approximately 16 seconds per corm in any mutant and cultivar. On the other hand, the working hours taken to remove the top of new corms at harvest times was approximately 18 seconds per corm in the control. The corm yield decreased by the top removal and with the raise of planting density. The reduction by the top removal was little in 'P51', but was remarkable in 'P401' and 'Kyoto No.2'. The shape of corms tended to become large and globular by the top removal in all mutants and cultivar.

It was considered that 'P51' was suited to the cultivation by the top removal because the reduction was little and corms became large and globular.

緒 言

サトイモ栽培では、定植、マルチ張り、掘り取り、根切りおよび選別など主要な作業の多くで機械化に成功している¹⁾。しかし球茎の分離作業については、球茎外皮が傷つく、あるいは球茎が割れるなど球茎の品質上の問題から、完全な機械化が難しく、ほとんどの生産現場では手作業に依存している。

著者らは球茎間の分離が容易な「えぐ芋」の変異系統「P51」を用いた調製作業の省力化について検討し、「P

51」が他の品種より調製作業が省力的であることを明らかにするとともに、機械化調製に適した品種であることを示唆した²⁾。しかしながら子頭芋を着生させる栽培を行った場合、子頭芋の調製に時間を要し、球茎間の分離が容易なことが作業時間の短縮にあまり貢献しないと考えられた。

特産品としてサトイモを栽培し、球茎の品質を重視する産地では、除けつ作業を行い、子頭芋を着生させない。この場合、夏季に除けつ作業の労力を必要とするが、子頭芋が着生しないので秀品率が增大すると

もに、収穫時の調製は容易になると考えられる。ただし除けつを行う栽培では、球茎収量の低下が起きることが小河原と飛高によりそれぞれ指摘されている^{3,4,5)}。

著者らは‘P51’を含むサトイモの変異系統および品種について除けつ処理を行う栽培を実施し、除けつ作業と子頭芋の調製作業に要する労力について調査し、除けつが球茎の収量、大きさおよび形状に及ぼす影響を調べたので、その結果について報告する。

なお、本報ではサトイモに関する用語について、慣用語であっても妥当と考えられる範囲で使用する。また一義的でない用語は一義になるように定めて用いる。これらについて以下に示す。

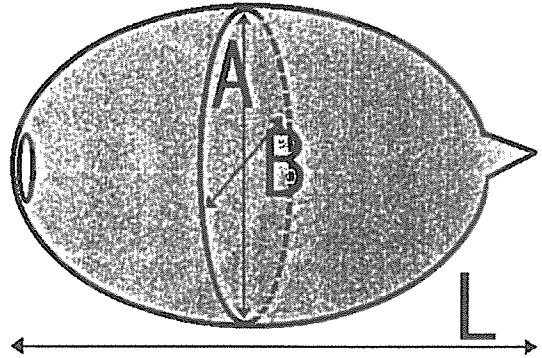
サトイモの芋は形態的には球茎(corm)であり、春に圃場に定植する球茎を種芋、種芋から発生した芽の基部が肥大して形成された球茎を親芋、親芋から発生した芽の基部が肥大して形成された球茎(一次分球)を子芋、子芋からの球茎(二次分球)を孫芋と称している。一次分球、二次分球およびそれより高次の球茎すべてを、親芋に対する子芋と呼ぶ場合もある。本報では子芋を一次分球、孫芋を二次分球の呼称として使用する。また、発芽して地上部を形成している子芋を慣習的に子頭(こがしら)芋と呼ぶ。親芋のことを頭(かしら)芋と呼ぶのに対して付けた呼称であると考えられ、本報では子頭芋という用語を用いる。

また、サトイモでは分枝のことを分けつ、生育盛期に子芋から発生した地上部を切り取る作業を除けつと呼ぶ。除けつという言葉は、出芽期に種芋から複数の芽が生じたとき、もっとも優勢な一芽を残して他の芽を除去する作業のことを指す場合もある。本報では、生育盛期に子芋の地上部を除去する作業に限定して用いる。

材料および方法

‘えぐ芋’の茎頂にPFP (parafluorophenylalanin, 変異誘起剤)を処理することによって得られた変異系統‘P51’および‘P401’を実験に供試した。これまでの調査から‘P51’は在来品種に比べて球茎間の分離が容易な系統であり、‘P401’はやや容易な系統であることが判明している。これらの変異系統と比較するため、在来品種である‘京都2号’を供試した。‘京都2号’は球茎が丸く大型で、球茎間の分離性は標準的な品種である。

1998年5月6日、幅110cmのうねに株間40cm (225株/a)、33cm (270株/a) および25cm (360株/a) の3区を



第1図. 球茎の形状の調査方法。

5個体を収穫・調製し、得られた球茎の中から35g以上の孫芋を選んで調査した。調査は、A：球茎横断面の長径、B：球茎横断面の短径(長径と垂直方向の直径とした)、L：球茎の長さ、を測定し、(球形指数) = $2L / (A + B)$ および(扁平指数) = A / B を求めた。球形指数が大きいほど長細く、扁平指数が大きいほど平たい形となる。

設け、定植した。栽植密度を3区設けたのは、除けつに伴う減収を栽植密度を高めることで補えるかどうか調査するためである。定植後、種芋から複数の芽が出た場合はもっとも優勢な1芽を残し他の芽は摘除した。夏季に主茎(親芋)から分けつした側芽が伸長する時期に、その側芽の地上部をすべて除去する区(除けつ区)と放任する区(放任区)を設定した。除けつ処理は、葉柄を曲げ上に土をかけて埋めるか、埋めることができない場合は葉柄を地際で切り取り、上に土をかけた。除けつに要した作業時間を、栽植密度の異なる処理区ごとに計測した。その他の管理は慣行的に行った。12月14日から16日にかけて収穫した。収穫した球茎塊に対し、機械的な分離処理を行い、球茎の分離の様相を処理区ごとに調査した。また、収量、大きさおよび球茎の形状(第1図)について調査を行った。

結果および考察

夏季の除けつ処理に要する時間(手作業)は、品種や栽植密度により若干異なるが、1芽当たり15.7秒(第1表)であり、収穫時に子頭芋を調製するのに要する時間(手作業)は、根の除去に12.1秒、葉柄部の切断に5.8秒であった(第2表)。作業面で考慮すると、収穫時に作業を集中させないという点で、また収穫した球茎を機械で分離させた後ただちに根切り・選別作業に移行できるという点で、除けつ処理を行うほうが有利であると考えられる。

次に機械的に球茎を分離させたときの分離の様相に

サトイモ変異系統における除けつ処理が球茎の収量および形状に及ぼす影響

第1表. 除けつ処理に要する作業時間.

系統・品種	株間 (cm)	除けつ 球茎数 (個)	作業時間 (分)	1球茎当たり 作業時間 (秒)
P 51	25	1325	338	15.3
	33	1358	396	17.5
	40	1075	279	15.6
P 401	25	1283	316	14.8
	33	1358	292	12.9
	40	1125	271	14.4
京都 2 号	25	2000	503	15.1
	33	1725	501	17.4
	40	1483	455	18.4

除けつ処理は、側芽（子芋）の地上部、すなわち葉柄を折り曲げ、その上に土をかけて埋めるか、埋めることができない場合は地上部を地際で切り取り、上に土をかけた。処理した株数は25cm, 33cm, 40cm区がそれぞれ60株、45株、38株で、処理は7月14日に実施した。作業時間は、面積10aに必要とする1人当たりの作業時間に換算して示した。

第2表. 球茎の分離および子頭芋の調製に要する作業時間.

作業内容	1株当たり 作業時間 (秒)	各作業が総作業 時間に占める割合 (%)	1球茎当たり 作業時間 (秒)
親芋から子芋を外す	15.7	12.2	5.2
子芋から孫芋を外す	64.5	50.2	2.8
子頭芋の根を取り除く	32.6	25.4	12.1
子頭芋の葉柄部を 切除する	15.7	12.2	5.8
総作業時間	128.5	100	—

‘P51’放任・株間25cm区の10株について、ビデオカメラで手作業による球茎の分離と子頭芋の調製の過程を撮影した。そのビデオ映像から各作業に要した時間を計測した。測定に使用した総球茎数は257個で、うち25個が子頭芋であった。

第3表. 機械的処理による球茎の分離の様相.

系統・品種	処 理	株間 (cm)	処理開始30秒後の分離の様相 ²								処理開始60秒後の分離様相							
			1個	2個	3個	4個	5個	6個	7個	8個	1個	2個	3個	4個	5個	6個	7個	8個
P 51	除けつ	25	77	16	3	2	0	0	0	0	84	13	1	2	0	0	0	0
		33	76	16	4	3	0	0	2	0	82	14	2	0	1	0	0	0
		40	74	14	10	3	0	0	0	0	81	13	5	1	0	0	0	0
	放 任	25	89	7	2	1	1	0	0	0	94	4	2	0	0	0	0	0
		33	76	16	6	1	1	0	0	0	87	9	3	0	0	0	0	0
		40	79	13	6	1	1	0	0	0	85	11	3	1	0	0	0	0
P 401	除けつ	25	70	22	4	2	2	0	0	0	78	18	3	0	0	0	0	0
		33	60	19	16	3	1	0	0	0	69	21	9	1	0	0	0	0
		40	68	18	7	6	1	0	0	0	78	13	5	4	0	0	0	0
	放 任	25	75	16	7	2	0	0	0	0	84	14	1	1	0	0	0	0
		33	76	14	7	2	0	1	0	0	85	9	4	2	0	0	0	0
		40	57	23	11	2	4	2	0	1	67	21	6	1	3	0	0	1
京都 2 号	除けつ	25	81	10	6	3	0	0	0	0	87	9	4	0	0	0	0	0
		33	74	19	3	2	3	0	0	0	78	17	5	0	0	0	0	0
		40	67	23	8	2	0	0	0	0	74	24	2	0	0	0	0	0
	放 任	25	77	20	3	0	0	0	0	0	87	11	1	0	0	0	0	0
		33	84	12	4	0	0	0	0	0	87	10	3	0	0	0	0	0
		40	73	17	7	1	1	2	0	0	77	15	6	1	1	0	0	0

² 各系統・品種とも5株をドラム径75cmのコンクリートミキサーに投入し、20RPMで回転させ、球茎を分離させた。30秒後および60秒後に、各球茎が何個に分離したかを調査し、それぞれの割合を個数ごとに百分率で示した。

ついて第3表に示した。放任区と除けつ区で比較すると、いずれの品種においても放任区のほうがよく分離した。これは放任区では地上部が生長するにつれて子頭芋が長大化し、球茎塊全体が横に広がるため、分離しやすくなったものと考えられる。系統・品種間で比

較すると、‘P51’が最もよく分離し、次いで‘京都2号’、‘P401’の順となり、‘P51’の放任区では9割近い球茎が1個に分離していた。‘京都2号’では予想以上に球茎がよく分離し、‘P401’よりも1個に分離する球茎の割合が多かったが、これは1998年の晩秋が暖

第4表. 除けつ処理がサトイモ球茎の収量, 大きさおよび形状に及ぼす影響.

系統・品種	処 理	株間 (cm)	収量 ^Z (kg/a)	球茎の規格 ^Y 別比率(%)						親芋重 (kg/a)	(対収量比) (%)	球形の形状	
				2L	L	M	S	2S	子頭			球形指数	扁平指数
P51	除 け っ つ	25	182 c ^X	4	32	26	8	0	0	188	(103)	1.39 c	1.06 a
		33	233 bc	13	22	26	26	13	0	235	(101)	1.41 c	1.06 a
		40	286 a	11	29	25	26	9	0	122	(43)	1.48 bc	1.06 a
	放 任	25	200 c	0	6	27	42	15	11	95	(47)	1.73 a	1.06 a
		33	306 ab	0	16	21	26	9	28	97	(32)	1.62 abc	1.06 a
		40	322 a	3	24	20	27	8	18	61	(19)	1.68 ab	1.04 a
P401	除 け っ つ	25	101 b	13	31	27	23	6	0	135	(133)	1.28 c	1.05 a
		33	155 b	13	28	29	21	9	0	172	(111)	1.38 bc	1.06 a
		40	287 b	8	15	36	31	10	0	160	(56)	1.42 abc	1.06 a
	放 任	25	266 b	0	12	31	29	7	21	110	(42)	1.48 abc	1.04 a
		33	308 a	1	25	25	22	6	21	97	(31)	1.67 a	1.06 a
		40	317 a	5	23	23	23	8	19	77	(24)	1.53 ab	1.06 a
京都2号	除 け っ つ	25	178 d	38	48	11	3	0	0	173	(97)	1.81 a	1.07 a
		33	170 cd	56	32	9	3	1	0	131	(77)	1.57 b	1.08 a
		40	182 bcd	44	39	11	5	1	0	176	(97)	1.65 ab	1.08 a
	放 任	25	330 bc	28	43	12	6	0	11	97	(29)	1.72 ab	1.06 a
		33	337 ab	29	50	13	4	0	4	71	(21)	1.71 ab	1.07 a
		40	365 a	38	35	10	4	1	12	77	(21)	1.76 ab	1.05 a

^Z 親芋を除く1a当たり球茎収量(kg)を示した.^Y サトイモ選別機(佐藤農機, KMJ-30B)により選別した. 選別された球茎のおおよその重量は2L:55g以上, L:55~35g, M:35~25g, S:25~8g, 2S:8g以下であった.^X ダンカンの多重検定により, 同列・同品種内の異なる記号のついた処理区間に有意な差があることを示す(p=0.05).

かく多雨であったため球茎の2次生長が起き, とくに‘京都2号’で球茎が長くなり, 分離しやすくなったと推測される.

収量に関わる調査の結果を第4表に示した. ‘P401’と‘京都2号’では除けつにより収量が大幅に減少し, とくに株間25cm区と33cm区では半減した. ‘P51’では除けつによる減収はもっとも小さかった. ‘京都2号’の除けつ区を除いて, どの品種でも栽植密度を上げるほど収量は減少した. 減収が大きい区では親芋重の対収量比が大きかった. 球茎の規格別の比率についてみると, 除けつにより, 大きい球茎の割合が増える傾向があった. ‘P51’と‘P401’では, 2Lの規格の球茎は放任区ではほとんど無く, 除けつ区ではおよそ1割あった. 球形指数は, ‘京都2号’の株間25cm区を除いて, 除けつにより小さくなる傾向, すなわち球茎が丸くなる傾向が認められ, ‘P51’の株間25cm区と‘P401’の株間33cm区では有意な差があった. また扁平指数は, ‘P51’と‘P401’では1.04~1.06, ‘京都2号’では1.05~1.08で, 除けつの有無・栽植密度の違いによる差は認められなかった.

除けつは, 球茎収量の低下をもたらし, 栽植密度を上げてこの減収は補えず, むしろさらに減収した. しかし球茎の形状は除けつによって大きくかつ丸くな

ることから, 球茎の商品価値は高まるものと考えられる. ‘P51’では除けつによる減収はわずかで, 品質面の向上を考慮すると除けつを行う栽培に適した品種であると考えられる.

サトイモはこれまで省力的な作物として理解されてきたが, 収穫時に労力が集中すること, また夏の暑い時期に数回の中耕・土寄せが必要であり, さらに省力の余地がある作物である. 作業の機械化, 機械化に適した品種の導入および紙マルチなど新しい農業素材の投入等を含め, さらに省力的な栽培体系について検討したい.

摘 要

球茎間の分離性が異なる2つの系統, ‘P51’(球茎間の分離が容易な変異系統)および‘P401’(変異系統, 分離がやや容易)と品種‘京都2号’(日本の在来品種, 分離が容易とは言えない)を供試した. 各品種の種芋は1998年5月6日, 幅120cmのうねに株間40cm(225株/a), 33cm(270株/a)および25cm(360株/a)で定植した. 定植後種芋から複数の側枝が発生した場合は, もっとも優勢な1つを除いて摘除した. 夏季に主茎から発生した側枝の地上部はすべて除去する(除けつ)か,

サトイモ変異系統における除けつ処理が球茎の収量および形状に及ぼす影響

もしくはすべて残した。12月14日から16日にかけて球茎を収穫した。

夏季に除けつに要した作業時間は、いずれの系統および品種でも、1球茎当たりおよそ16秒であった。夏季に除けつを行わなかった区では、ほとんどの子芋に収穫期には地上部があり、このような子芋の収穫時における調製には1球茎当たりおよそ18秒を要した。

除けつによって球茎収量は減少し、その減少の程度は栽植密度が高まるほど著しくなった。除けつによる減収は‘P51’で比較的少なく、‘P401’および‘京都2号’では顕著であった。どの系統および品種でも、除けつによって球茎は大きく、丸くなる傾向があった。

‘P51’では除けつによる減収は少なく、球茎は大きく丸くなることから、除けつを行う栽培に適していると考えられる。

謝 辞

本研究を進めるに当たり、本学農場技官榑原俊雄班

長はじめ野中勝利、奈良伸の各氏にはサトイモの栽培と実験データの収集において格別の協力を得た。ここに記して感謝する。

引用文献

1. 吉富浩. 1955. さといも植え付け～掘り取り作業の一貫機械化. 機械化農業, 11:5-8.
2. 森田隆史・片岡圭子・河瀬晃四郎. 1999. 球茎間の分離が容易なサトイモ変異系統を用いた調製作業の省力化. 農作業研究34(3):211-215.
3. 小河原公司. 1944. 里芋植付の深淺, 土寄の多少, 除蘗の有無の影響. 農業及園芸19(6):35-36.
4. 飛高義雄. 1949. 里芋の分球芋の地上部除去と収量. 大分農試業務成績, 昭24:114-115.
5. 飛高義雄. 1950. 里芋の子芋地上部除去試験. 大分農試業務成績, 昭25:107-108.