ヤーコンの栽培に関する研究

第1報 栽植密度と収量について

月橋輝男*・吉田 徹*・宮本 誠*・鈴木典夫*

Studies on the Cultivation of Yacon

I. Influence of different planting densities on the tuber yield

Teruo TSUKIHASHI, Tooru YOSHIDA, Makoto MIYAMOTO, and Norio SUZUKI

1. 緒 言

Yacon (*Polymnia sonchifolia* POEPP. et ENDLL または *P. edulis* WEDD)^{5) 8)} はキク科の作物で、アンデス山脈固有の食用植物として栽培され⁸⁾、硬さはカブ程度で香気があり、陽光下にさらせばさらに佳気がある。塊茎は生食するが、コロンビアでは食糧、家畜の飼料として利用している。また、塊茎からはアルコール、イヌリンがとれる⁵⁾。

なお、同じキク科のキクイモの塊茎内にはイヌリンを多量に含み⁶⁾、ダリアの塊根内にも生体で約8%のイヌリンを含む⁴⁾ことが知られている。

ヤーコンがニュージーランドを径由して日本へ輸入されたのは1985年で極めて新しい根菜であるが、その形態は写真1～4に示すようなものである。可食とする地下部のいわゆる「いも」の成分については日本食品分析センターの分析結果³⁾があるが、糖度は収穫後1～2ヶ月すると12～14% (Brix) にもなる。しかし、一般的にはわずかにダイエット野菜として知られている程度にすぎない。最近ごく一部の農家で転換作物として栽培が進められているが、その特性や栽培法などについては不明な点が多いため経済的生産ができず、早い時期における栽培法の確立が望まれている。

よって、著者らはヤーコンの栽培法について、

技術的側面から栽培法の確立を意図し、まず、最も栽培の基礎となる栽植密度についての試験を行った。

2. 材料および方法

実験は茨城県稲敷郡阿見町に所在する茨城大学農学部附属農場で行われた。土壌は関東ロームからなる比較的酸性の強い埴壌土であった。1987年4月、約1.8 aの圃場を約30 cmの深さに耕起し、苦土石灰を全面散布した。散布量は10 a当たり200 kgであり、散布後に碎土、均平を行い、それぞれの試験区を設けた。

試験区は密植区、疎植区、標準区の3試験区とし、1ブロック当たり30個体の3反覆とした。各区の栽植間隔と10 a当たりの栽植株数は表1に示した通りである。肥料は基肥として硫酸、過石、塩加をそれぞれ成分量で10 a当り5, 12, 12 kg、また、追肥として加里3 kgを9月5日に施用した。種いもの個体重は29.4～65.6 gで平均39.7 gのものをを用いた。うねは平うねとし、4月24日に播種した。その後一部補植、灌水、除草などを行ったが、ヤーコンは発芽不揃いや切口からの腐敗による欠株が発生しやすい点が目立ち、種いもの管理および選定の重要さが感じられた。

栽植密度の相違による地上部の生育状況をみるために、地上部の主茎長と節数、葉柄長、葉身長、

昭和63年6月13日受理

日本農作業学会第23回講演会で発表

* 茨城大学農学部附属農場 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 〒300-03

Experimental Farm, Faculty of Agr. Ibaraki Univ. Ami-machi, Ibaraki 300-03

写真1 1987年7月9日の密植区の生育状況

写真2 1987年10月19日の生育状況

写真3 1987年11月12日の最初の1花の開花状況（花卉は黄色）

写真4 1987年10月23日におけるいもの肥大状況

表1 栽植密度と10a当栽植本数

試験区	間隔(cm)	株数/10a(株)	比
密植区	30 x 70	4761	166
疎植区	70 x 70	2040	71
標準区	50 x 70	2857	100

最大葉幅を調査した。なお、地上部主茎長は地表面から主茎先端の肉眼にて確認できる節位までとし、節数はこの間に含まれる節の数とした。

掘取りは11月16日に行った。地上部は地表面から10cmの部位で茎を切断し、生体重と乾物重を測定した。地下部のいもは丁寧に掘取って肥大部の直径5mm部位で切断し、いも重20g以上のもの総てを測定した。

3. 結果および考察

1) 地上部の生育状況

発芽は播種後17日（5月11日）から始まった。その後一部に未発芽による欠株が生じたため、5

月29日に補植を行った。第1回目の生育調査は発芽開始後43日目の6月23日に実施したが、その後の生育状況については図1に示す通りである。

ヤーコンの草丈は180～240cmになるといわれている¹⁾が、本調査での主茎長は130cm程度であった（図1参照）。また、同図によれば供試3試験区とも、いずれの調査日においてもその生育曲線の差は小差で、試験区における生育の一定傾向は認められなかった。ヤーコンの初期生育は緩慢であるが、7月に入ると急激に旺盛となり、10月中旬頃までおおむね一直線に伸長し、その後生育は衰えてくる。一般に栽培されているサトイモは土壌条件によって異なるが、7月中旬から9月中

図 1 栽植密度と主茎長

図 2 栽植密度と主茎節数

表 2 8月下旬と9月中旬における各区の葉の大きさ

項目	葉柄長		葉身長		葉長		最大葉幅	
	8月24日	9月14日	8月24日	9月14日	8月24日	9月14日	8月24日	9月14日
密植区	14.6	13.8	23.2	22.6	25.7	24.7	27.8	36.4
疎植区	14.4	14.9	22.6	23.3	25.9	27.0	27.0	38.2
標準区	13.7	15.4	23.9	23.3	26.2	26.3	27.6	38.7

- 注：1) 葉柄長とは主茎からの発生位置より葉身基部までの長さ
 2) 葉身長とは主脈にそって葉身基部より先端までの長さ
 3) 葉長とは葉柄長+葉身長
 4) 最大葉幅とは主脈に直角で葉身の最も幅の広いところ

旬にかけて地上部の生育はほぼ止まる²⁾。また、ナガイモの主蔓の生育は6月下旬頃から緩慢になる⁷⁾ことが知られている。このようにわが国で栽培されている一部のいも類の地上部の生育とヤーコンの生育とは異なった生育曲線を示す。この理由については不明であるが、サツマイモ⁹⁾のごとく熱帯原産による特性ではないかと考えられる。

次に、栽植密度と主茎節数との関係については

図 2 に示す通りである。

この図によると、ヤーコンは地上部主茎に22～24節の節を生ずるが、8月上旬頃から試験区間の相違が明らかとなり、節数は栽植密度の高い試験区ほど少ない傾向を示し、10月中旬頃には密植区と疎植区の間には2節近くの差が生じ、密植区<標準区<疎植区の傾向を示した。また、8月24日と9月14日の葉の大きさについては表 2 に示した

表3 栽植密度と地上部重量との関係

試験区	(g/個)	
	生体重 (g)	風乾重 (g)
密植区	750.04 c	100.42 c
疎植区	1996.63 a	258.92 a
標準区	1408.75 b	182.17 b
F 値	31.50**	28.60**

注：1) $F_{69}^2(0.01)=4.93$
 2) アルファベットは危険率1%におけるダンカンの多重範囲検定法による

表4 栽植密度と地下部重量との関係

試験区	(1個体当たり)		(1個体当たり)		
	い も 個 数		い も 重 量		
試験区	総数(個)	100g以上(%)	総重量 (g)	1個100g以上(g)	左の比率(%)
密植区	8.7 c	35.6	875.71 c	598.13 c	68.3
疎植区	20.0 a	47.0	2628.67 a	2087.92 a	79.4
標準区	14.7 b	45.6	1818.25 b	1414.67 b	77.8
F 値	28.70**		38.70**	33.89**	

注：1) $F_{69}^2(0.01)=4.93$
 2) アルファベットは危険率1%におけるダンカンの多重範囲検定法による

が、各区とも葉はかなり大きい。疎植区の9月14日の葉長は8月24日の葉長に比較して大きい、標準区では同一であり、密植区では疎植区とは逆に小さくなっている。これらのことは、密植区が他の2試験区に比較して茎葉が混み、受光量などの関係でやや徒長ぎみに生長したためではないかと推察される。

2) 地上部の収量

各試験区の地上部の生体重および風乾重については表3に示す通りである。

表3によれば、生体重、乾物重ともに密植区<標準区<疎植区となっており、疎植区が著しく優れている。主茎長や節数ではさほど大きな差がないのに、地上部の重量では生体重で密植区が標準区の53%程度、疎植区が同じく142%程度であったということは、疎植区においては個体の繁茂が著しく旺盛であったことを示し、地下部に与える影響も大きいことを示しているものと考えられる。

3) 地下部の収量

各試験区の1株当たり平均のいも数およびいも重を表4に示した。

同表によれば、まず1株当たりのいも数は標準区の平均14.7個に対して密植区では8.7個、疎植区では20.0個で疎植区が最も多い。また、100g以上の個数の比率は標準区と疎植区がほぼ同じ比率になっているが、総個体数で疎植区が多いため、100g以上の個体数は疎植区が多い。1株当たり平均のいも重は標準区に対し密植区が48.2%、疎植区が144.6%で疎植区が勝っている。とくに1個100g個以上のいも重は標準区に対し密植区が42.3%、疎植区が143.3%で疎植区が著しく優

れている。さらに、各試験区における合計収量からいもの個体重を100g単位に区分し、いも数といも重についてその分布割合を示したのが図3および図4であるが、図3によれば、100g以下の小さいものでは密植区が勝り、100～200gのいもでは標準区と疎植区が勝るが両試験区は同程度であり、200～300gでは3試験区とも同程度となっている。さらに300g以上では標準区の8.2%に対して密植区3.4%、疎植区9.8%と疎植区が最も勝っている。また、図4によれば、20～100gおよび100～200g段階では密植区が勝り、200～300g段階では密植区と標準区がおおむね同程度、300g以上の段階では標準区および疎植区が優れていたとみることができる。

さらに、本実験のいもの収量結果を10a当たり換算すれば表5に示す通りである。

表5によれば、総個数では標準区に対し密植区は約98%、疎植区は約97%と試験区間の相違はほとんど認められないが、総重量は標準区に対し密植区が約80%、疎植区が104%となっている。また、100g以下の小さいものの個数は標準区に対し密植区が約116%、疎植区が約94%となっており、同重量は標準区に対しそれぞれ約115、99%でいずれも密植区が多い。しかし、100g以上のいも数については標準区に対し密植区が約78%、疎植区が101%となっており標準区と疎植区はほぼ同率であるが、密植区は劣っている。また、いも重については標準区に対し密植区が約70%、疎植区が約105%で密植区は劣り、疎植区が勝っている。

以上の結果から、栽植密度の低い試験区ほど地上部および地下部の収量が優れ、本実験の限りで

図3 いもの個体重量別の個数割合

図4 いもの個体別重量の割合

表5 10a換算による栽植密度と収量

(個:kg)

項目	総 収 量		100g 以 下		100g 以 上	
	個 数	重 量	個 数	重 量	個 数	重 量
試験区						
密植区	41261	4170	26582	1322	14679	2848
疎植区	40715	5403	21675	1144	19040	4259
標準区	41903	5195	22975	1153	18928	4042

はうね幅70cm, 株間70cmの疎植区が最も良好な成績を示した。しかし、堆厩肥の施用や化学肥料の種類・施肥量との関係、機械による収穫を考慮した場合のうねの高さとの関係、使用する種いもの大きさとの関係、また、生食用として最も販売しやすいといわれる200~300g程度のいもの多収との関係など、栽植密度についての究明も多種あり、さらに播種適期、管理法、いもの貯蔵法、地上部植物体の利用法の究明など多々あるが、それらについては今後の研究をまたなければならない。

本研究遂行にあたり、株式会社改良園社長鈴木正雄氏にご支援をいただいた。記して感謝の意を表する。

4 摘 要

本研究はヤーコンについて、栽培の技術体系確立を目的として、栽植密度についての知見を得るために実施した。

- 1) 試験区は、植付間隔により密植区(30cm×70cm)、疎植区(70cm×70cm)、標準区(50×70cm)の3区分とした。

- 2) 地上部の生育状況は7月上旬から直線的に伸びだし10月中旬まで続く。その後鈍化するが密植区、疎植区、標準区の3試験区ともさほど草丈に相違がなく、地上部主茎節数では密植区が疎植区に比べ2節程度少ない傾向がみられた。
- 3) 11月中旬の収穫時における地上部の重量は、生体重で標準区に対し密植区が約53%、疎植区が142%、風乾重では標準区に対し密植区が約55%、疎植区が約142%で疎植区が勝っていた。
- 4) 1株当たりのいも個数は標準区の約15個に対して密植区が約9個、疎植区が20個と疎植区が勝り、重量では標準区に対して密植区が約48%、疎植区が約145%程度、また、1株に着生したいものうち100g以上のいもの重量比率は標準区の約78%に対して密植区が約68%、疎植区が約79%と密植区が最も劣った。
- 5) 本研究の限りでは標準、密植および疎植の供試3試験区の条件下で、ヤーコンの10a当たり収量は100g以上のものでそれぞれ4.0t、2.8t、4.3t程度を期待できそうである。
- 6) ヤーコンの栽培については、従来の研究資料がほとんど見当らず、今後作物学的側面や栽培技術的側面などから究明する必要があると考える。

引 要 文 献

- 1) ENDT, A. (1983) Two new vegetable crops from the babaco enthusiasts. New Zealand Commercial Grower 38(8), 38
- 2) 飛高義雄(1956) 蔬菜の土壌適応性試験（里芋）大分農試業務成績 昭31, 9-12
- 3) 日本食品分析センター(1985) ヤーコンの分析試験結果（可食部100g当たり）
- 4) 松本正利（分担）(1968) 最新園芸大辞典第2巻 p. 609 誠文堂新光社
- 5) 熱帯植物研究会(1984) 熱帯植物要覧 p. 476 大日本山林会
- 6) 野呂癸巳次郎（分担）(1969) 最新園芸大辞典第3巻 p. 1355 誠文堂新光社
- 7) 佐藤一郎(1965) 砂丘地ナガイモの栄養生理に関する研究（第3報）窒素の供給時期が生育収量並びに3要素の吸収に及ぼす影響 砂丘研究 11, 40-55
- 8) Thozaburo Tanaka (1976) Tanaka's Cyclopedia of Edible Plants of the World (1976) p. 575 Keigaku
- 9) 吉田智彦・北条良夫・村田孝雄(1970) 甘しょ塊根の発育に関する研究 深層施肥が塊根収量におよぼす影響 日作紀 39, 105-110

Summary

Yacon (*Polymnia sonchifolia* POEPP. et ENDL or *P. edulis* WEDD), an indigenous Andean cultivated food plant, was imported as a new root vegetable from New Zealand in 1985. The cultivation was already carried on a few advanced farmers. But the character and the planting system of Yacon are almost not known in Japan.

The planting densities, one of the basic problem to Yacon cultivation, were investigated.

Seed tubers were planted spacing of 30 cm between the plants and 70 cm between the rows (dense planting), spacing of 70 cm between the plants and 70 cm between the rows (sparse planting), and spacing of 50 cm between the plants and 70 cm between the rows (control).

Results of the investigation were obtained as follows:

1. Growth of the main stem of Yacon was grown well from July to the middle of October.

2. Growth of the main stem at the dense planting Yacon was slightly succulent grown more than any other growth at the planting density.

3. The fresh and the dry weight of the top at the sparse planting were heavier than any other weight at the

planting density.

4. The weight and the number of tubers per a stump at the sparse planting were more than any other yield at the planting density.

5. The computation of the total number of the tubers per 10a of the control was more than any other yield at the planting density, but the number of tubers under 100 g at the dense planting were more than any other yield at the planting density. And the number of tubers over 100 g at the sparse plan-

ting were more than any other yield at the planting density.

6. The computation weight of the total and over 100 g tubers per 10a of the sparse planting was heavier than any other weight at the planting density, but the weight under 100 g at dense planting was more heavier than any other weight at the planting density.

7. Spacing of 70cm between the plants and 70cm between the rows was determined most useful planting density in this investigation.