

アンケート結果からみた愛知県内のジネンジョ生産の実態

田中哲司¹⁾・中村嘉孝²⁾・渡邊靖洋³⁾・糟谷真宏²⁾・瀧 勝俊¹⁾

摘要：愛知県内におけるジネンジョの栽培管理の実態を明らかにすることを目的として、アンケート調査を行った。生産者の年齢は61～70歳が最も多く、平均栽培面積は408 m²であった。栽培品種は、愛知県育成品種である「稲武2号」の利用が多かった。新生芋を誘導するための栽培容器・資材は塩ビパイプが最も用いられていたが、波板の利用も多かった。この栽培資材は、販売戦略に応じて選択されていた。畝幅の平均値は170 cm、株間は24 cm、栽植密度は2.7株・m⁻²であったが、栽培者間で差がみられた。窒素施肥量の平均値は、22 g・m⁻²、1株あたり8.1 gであった。肥料の種類は肥効調節型肥料の利用が最も多かったが、本肥料を利用しても追肥を行うケースがあり、さらなる施肥作業の省力の可能性が示唆された。追肥は1～2回が多かった。マルチ資材は、白色ポリマルチの利用が最も多かったが、稲ワラや枯草の利用も多かった。生産者によって栽培方法がまちまちで、生産安定のため体系化が必要であると思われた。

キーワード：ジネンジョ、アンケート、栽培管理実態

緒 言

ジネンジョ（〔和名〕自然薯、〔英名〕Japanese Yam、〔学名〕*Dioscorea japonica*）は、ヤマノイモ科ヤマノイモ属に属する日本原産種で、古くからとろろ汁や山かけとして生食されるとともに、製菓原料や各種食品のつなぎ材料として利用されてきた。ジネンジョは細長く育つため掘り取りが難しく、土壌病害虫も発生することから栽培は困難とされてきた¹⁾。しかし、1970年代に塩化ビニル製のパイプ容器（以下、塩ビパイプ）を利用したパイプ栽培が開発され、日本全国に営利栽培が広まった²⁾。その後、パイプの形状改善や波状の板の利用（以下、波板）、袋の利用等、新生芋を誘導するための栽培容器や資材（以下、栽培資材）は多様化している。

営利栽培の広がりとともに愛知県ではウイルスの感染による新生芋の肥大不良が問題となった³⁾。ジネンジョは栄養繁殖性のため感染したウイルスは次世代にも伝搬し、著しく生産性を低下させる。そこで、愛知県では優良原原種苗生産供給事業により、ウイルス等に感染していない優良種苗を供給し、生産安定や産地の育成に取り組んでいる⁴⁾。過疎化及び高齢化が著しく、狭小なほ場が多い中山間地域において⁵⁾、ジネンジョは所得率で71%と単位面積当たりの収益性が高く²⁾、新規就農者が経営に取り入れる品目に適していると考えられるが、生産量の多少が経営収支に大きく影響することが指摘され

ている¹⁾。新規就農者の参入拡大も含めたジネンジョの産地振興のためには、安定した生産技術を確立する必要がある。しかし、ジネンジョは地域の特産野菜として小規模に栽培されてきたこと、営利栽培が開始された歴史も浅いことから、栽培技術に関する知見は少ない。安定生産技術の確立に向けて、栽培管理の実態を明らかにし、それに合わせた技術開発が必要であるが、愛知県内を広域的に調査した報告は無い。

本調査は、ジネンジョの栽培管理の実態に合わせた技術を開発することを目的として、県内のジネンジョ生産者に対してアンケート調査を実施した。

材料及び方法

愛知県農業大学校で2017年2月と2018年2月に行われた生産高度化研修（ジネンジョ）の参加者を対象に無記名でアンケート調査を行った。2017年は、年齢、栽培経験年数、栽培面積、栽培品種、栽培資材の種類、埋設角度及び深さ、農業機械の有無、マルチ資材、除草方法について、2018年は、畝幅、株間、施肥管理、土壌改良資材、湿害の有無、ほ場の排水性、褐変芋の有無について調査した。また、湿害または褐変芋以外の栽培上の課題については自由記述方式で調査した。畝幅、株間、栽植密度及び施肥量は、平均値、最大値、最小値、標準偏差、変動係数を求めた。

¹⁾山間農業研究所 ²⁾環境基盤研究部 ³⁾山間農業研究所(現園芸研究部)

結果及び考察

2017年は132名(回収率97.2%)から、2018年は115名(回収率95.8%)から回答を得た。なお、設問に対し、記入された場合を有効回答者数とした。

1 年齢別及び経験年数からみた栽培規模

愛知県内のジネンジョ生産者の年齢は61歳～70歳が51名/132名で最も多く(表1)、次いで71歳～80歳の42名/132名であった。これらの61歳～80歳が占める割合は70%で、21歳～40歳が占める割合は5%であった。2015年の農業センサスにおける県内の農業就業者の平均年齢は67歳である⁶⁾。県全体の傾向と同じくジネンジョ生産者の主たる年齢は61歳以上であった。全体の栽培面積の平均値は408 m²であった。ジネンジョは単位面積あたりの収益性が高いにもかかわらず²⁾、露地野菜としては比較的小規模に栽培されていた。一方、31歳～40歳の4名の栽培面積の平均値は1376 m²で、他の年代よりも広がった。栽培経験年数が5年未満の生産者は、33%であった(表2)。このうち、年齢が61歳～70歳以上の生産者が23名と多く、定年帰農者が多いと考えられ、その平均栽培面積は、273 m²であった。栽培経験年数が11年以上の生産者は33%であったが、ほとんどが61歳以上で、50歳以下はいなかった。その平均栽培面積は519 m²であった。「これから生産を始める」生産者は、6名であった(データ略)。

2 愛知県における栽培管理の実態

生産者の利用品種は愛知県育成品種の「稲武2号」⁷⁾のみが75%で、「稲武2号」と愛知県育成早生系統の「P-16」や「他品種」が21%であった(表3)。「稲武2号」や「P-16」は優良原種苗生産供給事業⁴⁾により供給されている³⁾。「他品種のみ」は2%で、本事業の利用割合が高いことが明らかとなった。

栽培資材は「塩ビパイプのみ」が40%、「塩ビパイプ」と他の栽培資材が20%で、塩ビパイプの利用が多かった(表4)。「波板のみ」及び「波板」と他の栽培資材は36%であった。塩ビパイプ等で栽培される芋重は300gを超える。ジネンジョは農協を通じて贈答用、料理店や量販店との契約販売、個人販売により売買されている。このうち、300g超の芋は、主に贈答用に利用されている。一方、「波板」は密植栽培により集約的な生産が可能であるが⁸⁾、芋重はやや軽くなる。直売場等では手ごろな価格で購入できるやや小ぶりの芋が好まれ、消費者ニーズに合った販売が行われている。産地や生産者の販売戦略にあわせた栽培資材の選択が進んでいると思われる。栽培資材の埋設角度は地表面に対して約15度で埋設する方法が53%(68名/有効回答者数128名)で最も多かった(データ略)。栽培資材の最深部の深さは、地表面よりも深く埋設する方法が57%で多かった(表5)。例えば、種芋を深さ10cmに埋設し、定植1m長の栽培資材を地表面に対して15度で埋設すると、栽培資材の最深部は

表1 愛知県内のジネンジョ生産者の年代別構成と栽培面積

年代(歳)	回答者数(名)	割合(%)	平均栽培面積(m ²)
21～30	2	2	300
31～40	4	3	1376
41～50	8	6	576
51～60	8	6	327
61～70	51	39	327
71～80	42	32	445
81～90	16	12	336
91～100	1	1	-
全体	132		408

表2 経験年数別の年代別構成と栽培面積

年代(歳)	経験年数 5年未満		経験年数 11年以上	
	回答者数(名)	平均栽培面積(m ²)	回答者数(名)	平均栽培面積(m ²)
21～30	1	100	-	-
31～40	1	1000	-	-
41～50	6	146	-	-
51～60	5	363	2	500
61～70	23	266	10	385
71～80	5	290	24	614
81～90	2	50	8	430
91～100	-	-	-	-
全体	43	273	44	519

注) 有効回答者数132名

表3 愛知県で利用されるジネンジョ品種の割合

品種構成	回答者数(名)	割合(%)
「稲武2号」のみ	97	75
「稲武2号」と「P-16」	18	14
「稲武2号」と「他品種」 ¹⁾	6	5
「稲武2号」と「P-16」と「他品種」	3	2
「P-16」のみ	2	2
「P-16」と「他品種」	1	1
「他品種」のみ	2	2
合計	129	100

1) 「稲武2号」「P-16」以外。注) 有効回答者数129名

表4 ジネンジョ栽培で利用される栽培資材の割合

栽培容器や資材	回答者数(名)
「塩ビパイプ」のみ	52
「塩ビパイプ」と「波板」	17
「塩ビパイプ」と「樋」	2
「塩ビパイプ」と「袋」	7
「波板」のみ	22
「波板」と「樋」	3
「波板」と「袋」	4
「樋」のみ	5
「袋」のみ	16
「樋」と「袋」	1

注) 有効回答者数129名

表5 栽培容器を埋設する深さ

栽培容器の最深部の位置	回答者数(名)
畝内部 ¹⁾	28
地表面程度	27
地表面より深い	75
無回答	1

1) 畝間(地表面)よりも浅い。注) 有効回答者数129名

地表面から深さ36 cmとなる。このため、栽培資材を埋設するためにはトレンチャー等の農業機械が有効である。しかし、深耕できる機械の所持率は17% (19名/有効回答者数114名)であった(データ略)。この19名のうち15名は栽培株数が1000株以上であった。栽培資材を埋設するためには深耕か、畝を高くする必要があり、機械を用いずにこれらの作業を行うと労働負荷や多大な時間がかかる。このことが収益性の割に栽培面積を広くできない要因の一つと考えられる。1事例ではあるが産地でトレンチャーを共同所有していた。栽培資材の埋設は冬季にもできる地域もあるため、機械を共同所有し作業分散を図ることも規模拡大に有効と考えられる。

栽植様式について、畝幅は平均値で170 cm、標準偏差が26、株間は平均24 cm、標準偏差が5とばらつきが大きかった。栽植密度は2.7株・m²であったが、変動係数が36%と畝間や株間に比べて大きかった(表6)。栽植密度が高いと芋重は軽くなる^{8, 9)}。本調査では販売用途の質問を設けなかったため、栽植密度との関係を明確にできなかった。しかし、前述のように販売先により求められる芋の大きさが異なることが、生産者間の栽植密度のばらつきを大きくさせた要因の一つと推察される。

窒素施肥量の平均値は22 g・m⁻²、1株当たりで8.1 gであった。追肥の平均回数は1.2回、追肥の実施時期は、7月が47% (28名/有効回答者数60名)、8月が57% (34名/有効回答者数60名)であった(データ略。注：追肥回数が2回の場合は同一生産者で重複あり)。基肥の種類は有効回答者数62名のうち、被覆燐硝安加里140日型が15名、同100日型が21名、有機配合等その他肥料が26名であった。基肥の種類別の追肥回数を見ると、被覆燐硝安加里140日型は、追肥なし、1回、2回及び3回が3名、7名、4名及び1名、同100日型は5名、9名、6名及び1名、その他肥料は8名、7名、8名及び2名とばらつきがあった(表7)。本調査における平均栽植密度は2.7株・m²で施肥基準¹⁰⁾の栽植密度は2.0株・m²より栽植密度がやや高かった。窒素施肥量は施肥基準(30 g・m²)より少ない生産者が多かった。ウイルスフリー株は肥大性が高いことから減肥できる可能性が指摘されている³⁾。また、肥料利用率が高いとされる肥効調節型肥料¹¹⁾の利用が60% (56名/有効回答者数93名)と高かった。優良種苗原原種苗生産供給事業によるウイルスフリー株をもとにした優良種苗の供

給や肥効調節型肥料の普及が、施肥基準よりも窒素施肥量が少なかった一要因と考えられた。しかし、肥効調節型肥料を利用しても追肥なしで栽培している生産者は22%と少なかった。一部の生産者への聞き取りをしたところ、追肥作業の省力のため肥効調節型肥料を利用しているが「いつまで肥料が効いているのか、ジネンジョがどの時期にどの程度肥料を必要としているのか分からないため追肥を行っている」との回答が多かった。養分吸収特性を解明し、これに見合った肥効調節型肥料を開発することで肥培管理の省力化が期待できる。

マルチ資材は「白色ポリマルチのみ」が34%、「白色ポリマルチと他の資材」が4%で、「黒色ポリマルチのみ」の8%よりも「白色ポリマルチ」の利用が多かった(表8)。夏の地温上昇を抑制するため白色が推奨されたことが要因と考えられる¹⁾。一方、「稲ワラのみ」は15%、「枯草」は20%であった。追肥する際の作業性から、これらの資材を選択していると思われる。高品質なジネンジョ生産のためには乾燥させない必要がある¹⁾、土壌水分が安定しやすいポリマルチの利用が望ましい。

雑草対策は「手で除去する」が68% (87名/有効回答者数128名)と多いが(データ略)、ジネンジョの吸収根は浅い位置に分布することから¹⁾、除草中に根を傷める可能性がある。このため、雑草抑制の観点からもポリマルチの利用が有効と思われる。これらのことから、省力的かつ高品質なジネンジョの生産のためには、ポリマルチの利用を前提とした全量基肥栽培技術の開発が望まれる。

土壌改良資材として、苦土石灰等のアルカリ資材の利用が53% (59名/有効回答者数112名)で、施用量の平均値は137 g・m⁻²であった(データ略)。牛ふん堆肥等の家畜ふん堆肥の利用が52% (58名/有効回答者数112名)で、平均施用量は2.9 kg・m⁻²であった(データ略)。ヤマノイモの根はやや酸性の土壌でよく発達するとされているため¹²⁾、土壌診断を行ってアルカリ資材等の施用量を決める必要がある。しかし、土壌酸度が新生芋に与える影響については不明なため、検討が必要である。

3 湿害及び褐変芋と栽培管理の関係

湿害を「多い」と回答した人は29%であった。湿害回避策として地下水位の低下や高畝が提案されているが¹⁾、「湿害が多く、ほ場の排水性が悪い」と回答した生産者

表6 ジネンジョ栽培の栽植密度と施肥管理の実態

	畝幅 (cm)	株間 (cm)	栽植密度 (株・m ⁻²)	窒素施肥量 (g・m ⁻²)			追肥の回数
				基肥	追肥	合計	
平均値	170	24	2.7	19	9	22	1.2
最大値	220	40	6.7	56	30	83	8.0
最小値	100	10	1.4	5	1	5	0.0
標準偏差	26	5	1.0	11	8	14	1.6
変動係数 (%)	15	22	36	59	85	63	130

表7 基肥の種類別の追肥回数

基肥の種類	被覆燐硝安加里 100 日型				被覆燐硝安加里 140 日型				その他 (有機配合等)						
回答者数 (名)	15				21				26						
追肥回数	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6
回答者数 (名)	3	7	4	1	5	9	6	1	8	7	8	2	0	0	1

表8 ジネンジョ栽培で用いられるマルチ資材の実態

品種構成	回答者 (名)	割合 (%)
「稲ワラ」のみ	20	15
「稲ワラ」と「他の資材」	16	12
「黒色ポリマルチ」のみ	10	8
「白色ポリマルチ」のみ	45	34
「白色ポリマルチ」と「他の資材」	5	4
「枯草」	27	20
「他の資材」	9	33
合計	132	

注) 有効回答者数132名

表9 ジネンジョ栽培における湿害の発生とほ場の実態

湿害の 程度 ¹⁾	ほ場の 排水性 ¹⁾	暗きよの 有無	明きよの 有無	回答者数 (名)
多い	良い	あり	あり	0
			なし	1
		なし	あり	2
	悪い		なし	3
		あり	あり	2
			なし	1
少ない	良い	あり	あり	6
			なし	1
		なし	あり	14
	悪い		なし	37
		あり	あり	0
			なし	1
合計		あり	なし	7
		なし	なし	9
				105

1) 回答者の達観

24名のうち、暗きよ及び明きよともに設置していない生産者は12名であった(表9)。暗きよ等排水対策は費用や労力がかかるため、高齢または機械装備のない生産者は実施できていない。このため、簡易な湿害対策の技術開発が必要である。

すり下ろし時に芋が褐変する事例があるが、その原因や対策は不明である。そこで、発生程度を調査した。「多い」と回答した生産者は10%(11名/有効回答者数115名)であった。「多い」と回答した生産者の窒素施肥量、苦土石灰及び堆肥と褐変発生の関係を検討したが、データ数が少なく関係を明らかにできなかった。これは、収穫芋の外観上での判断が不可能なことや、販売先からのクレーム等により、褐変が判明すること等が影響していると思われ、実際はより多くの発生が懸念される。販売前に褐変を判別できるような技術が望まれる。

4 栽培上の課題

湿害または芋の褐変以外の課題や要望として、養分吸収量の解明や施肥管理の明確化、炭疽病や葉渋病等の

耐病性品種または栽培資材の埋設や収穫を軽労化できる短茎品種の育成、障害芋の発生要因の解明、種芋生産技術の確立、除草、土壌消毒、病害虫防除等に関することがあげられた。

本調査により生産者の抱える問題を明確化した。今後、これらを解決する生産技術の開発、生産者や関係機関の双方向の情報提供、技術の体系化がジネンジョ生産の安定化、活性化につながると思われる。

引用文献

1. 政田敏雄, 岩政幸人. ジネンジョのパイプ栽培. 農業技術体系野菜編 10 ナガイモ. 農山漁村文化協会. 東京. p. 基 143-166(2004)
2. 飯田孝則. ジネンジョ. 農山漁村文化協会. 東京. p. 1-135(2001)
3. 飯田孝則. ジネンジョのウイルスフリー種苗. 農業技術体系野菜編 10 ナガイモ. 農山漁村文化協会. 東京. p. 基 167-172(2004)
4. 愛知県園芸振興基金協会. 優良原種苗生産供給事業. (2018). <http://www.enshinki-aichi.or.jp/seed/index.html>. (2018. 5. 4参照)
5. 農林水産省農村振興局農村政策部中山間地域振興課. 中山間地域における喫緊の課題をめぐる情勢と対策の方向について. (2007). http://www.maff.go.jp/j/study/other/cyusan_taisaku/zyosei_taisaku/pdf/matome.pdf. (2018. 5. 4参照)
6. 農林水産省. 2015年農林業センサス第1巻都道府県別統計書23愛知県3販売農家14農業従事者等の平均年齢. (2016). <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500209&stat=000001032920&cycle=0&tclass1=000001077437&tclass2=000001077396&tclass3=000001093235&tclass4=000001093359>. (2018. 5. 4参照)
7. 飯田孝則, 加藤俊博, 浅野裕司, 和田朋幸. ジネンジョ新品種「夢とろろ」の育成. 愛知農総試研報. 33, 115-122(2001)
8. 鬼頭雅也, 柴田正之, 杉浦宏之. ジネンジョにおける栽培資材と栽植密度の違いが収量および品質に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 47, 171-174(2015)
9. 番喜宏, 加藤裕文. 桶型容器によるジネンジョ芋の形状改善と密植栽培. 愛知農総試研報. 41, 177-182(2009)
10. 愛知県農林水産部農業経営課. 農作物の施肥基準. p. 150(2016). <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/nogyo-keiei/0000085287.html>. (2018. 5. 4参照)
11. 菅野均志. ロングとLPコートの施肥技術. ロングとLPコートの開発その特性と施肥技術. (庄子貞雄監修). ジェイカムアグリ. 東京. p. 71-79(2011)
12. 橋本武. 酸性土壌と作物生育. 養賢堂. 東京. p. 52-59(1981)