

ジネンジョ “形状不良芋”の発生助長要因と防止技術

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者名	伊藤,裕朗 河井,弘康 山田,良三
発行元	愛知県農業総合試験場
巻/号	37号
掲載ページ	p. 67-71
発行年月	2005年12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



ジネンジョ “形状不良芋” の発生助長要因と防止技術

伊藤裕朗*・河井弘康**・山田良三*

摘要：ジネンジョ産地で問題となっている形状不良芋(はみ出し芋、複数芋)の発生助長要因の解明と防止技術の確立に取り組んだ。芋の形状は、栽培パイプに詰め込む用土量が多いほど短くなり、はみ出し芋の発生は用土量を増やすことで、顕著に抑制できること。また、複数芋については、定植時の芽の催芽程度と密接な関係があり、芽の長さを10cm以上に伸長させた種芋を定植することで、ほぼ完全に防止できることが明らかになった。

キーワード：ジネンジョ、形状不良芋、発生助長要因、防止技術

Studying the Factors causing unshaped tubers and technics to prevent them on Jinenjo (*Dioscorea Japonica* Thunb.)

ITO Hiroaki, KAWAI Hiroyasu and YAMADA Ryozo

Abstract : We investigated the factors causing unshaped tubers (plural tubers and tubers growing out of the pipe length) of Jinenjo (*Dioscorea Japonica* Thunb.).

1. The length of tubers was influenced by the soil pressure of pipe. Increase in quantity of soil in pipe remarkably prevent tubers from growing longer than the pipe.
2. Growing plural tubers was effected by the length of buds. It was prevented by planting the tubers, buds of which grow longer than 10 cm.

Key Words : *Dioscorea Japonica*, unshaped tubers, soil pressure, length of bud

緒言

ジネンジョは、夏秋トマトと並ぶ本県中山間地域の特産野菜で、旭町、作手村、額田町を始め多くの町村で産地化が図られている。県下の栽培面積は約17haで、ほとんど増加していないが、ウィルスフリー種苗の供給による種芋の毎年更新に加え、肥大性に優れた新品種の急速な普及により生産量は増加傾向にある¹⁻³⁾。

生産されたジネンジョの大部分は、堅調な需要に支えられ、2～3本単位で1kg詰めされ、贈答用や土産物、料理用として直売されている。しかし、販売単価の高い贈答用として出荷できる良品(長さ110cm程度、重量350g以上で、外観形状の良好な芋)の割合は、半数程度にとどまっている。贈答用の出荷割合を低下させる要因のひとつに、新生芋が首部から数本に分かれて形成される複数芋、芋が栽培パイプ(全長135cm、筒部の長さ118cm、径6.3cm)の長さ以上に伸長し先端部がとび出るのはみ出し芋、芋が途中から枝分かれする分岐芋に代表される形状不良芋の多発がある。

当所で育成された中晩生種の新品種「稲武2号」は、炭疽病に強く作りやすいこと、形状が揃い食味も優れていることから、本県ジネンジョ栽培面積の7割以上を占めるに至っている。しかし、従来品種に比べ肥大性に優れていることから、栽培パイプからはみ出す事例が多く見られ、その対策が産地から求められている。また、従来の主力品種で早生系の「P-16」では、複数芋の多発が問題となっている。そこで、これら形状不良芋の発生助長要因の解明と防止技術について検討した結果、多発条件と防止技術が明らかになったので報告する。

材料及び方法

試験1 栽培パイプに詰め込む用土の種類と量が芋の形状、品質に及ぼす影響

試験は、2003及び2004年に当研究所内の露地ほ場(標高505m)で実施した。供試品種は、2003年については当

所育成の「P-16」と「稲武2号」の2品種、2004年は「稲武2号」とした。種芋にはウィルスフリーのムカゴから養成した重さ50～60gの1年芋を用いた。

用土の種類は、生産者の使用実績が多く入手の容易な黄色砂壤土(サバ土)と赤色粘質土(赤土)の2種で、栽培用パイプ(図4に示したクレーパーパイプ)に詰め込む用土量は、少量区、中量区、多量区の3区とした(表1)。

栽培方式はクレーパーパイプ栽培で、4月下旬に用土を詰めた栽培パイプを30°弱の角度で埋設した。催芽処理により芋の長さが10～25cmに伸長した種芋を5月15日以降、株間25cm、うね間180cm、栽植密度2,220株/10aで順次、植え付けた。

肥培管理は肥効調節型肥料(ロング424M-140S)を用いた全量基肥栽培(N施用量は25kg/10a)で、定植2週間後に施用した。つるの誘引は、2003年には支柱誘引(長さ2.7mのイボ竹使用)、2004年は垣根誘引(キュウリネットを展張)とした。防除は慣行に準じて行った。芋の掘り取りは、両年とも地上部が完全に枯死した後の11月16～20日に行った。

供試量は、1区12～13株の2反復とし、1株重の大きかった20株(10株×2反復)について調査した。

試験2 定植時の催芽程度(芋の長さ)と芋の形状及び品質

供試品種は、当所育成の「P-16」、「稲武2号」の2種で、種芋にはウィルスフリーのムカゴから養成した重さ50～60gの1年芋を用いた。

定植時の催芽程度は表2及び図1に示した1cm未満、3～5cm、10cm以上の3区とした。4月初旬に、定芽(頂芽)を切除した種芋を適水分に調整したオガクズとともにプラスチックコンテナに詰め、25～28℃の恒温器内で1か月程度催芽処理した。不定芽が5cm以上伸長している種芋が約半数に達した時点で恒温器から出庫し、無加温の温室内で7～10日間順化し、処理条件を満たした種芋を5月15及び22日に植え付けた。

なお、試験年次、栽培ほ場、耕種概要については試験1と同様とし、供試量は1区10株の2反復とした。

表1 処理区の概要

処理区	土詰め方法
少量区	パイプ内に用土を押しさえつけることなく均一に混入
中量区	上記(少量)土詰め後、パイプを立て、高さ0～15cmの範囲で地面に押しつけるように上下動し、上側にできた25cm程度の空間に再度土詰めする
多量区	上記(中量)土詰め後、更に上下動を繰り返す、上部の空間に土詰めする

表2 処理区の概要

処理区	定植時における定芽の伸長程度
1cm未満	芽が形成され、0.5～1cmに伸長している種芋、他の不定芽は定植時に除去
3～5cm	芽(蔓)が3～5cmに伸長している種芋、芽の先端は定植時に土の中へ
10cm以上	芽(蔓)の長さが10～25cmに伸長している種芋、芽の先端は地表に出る

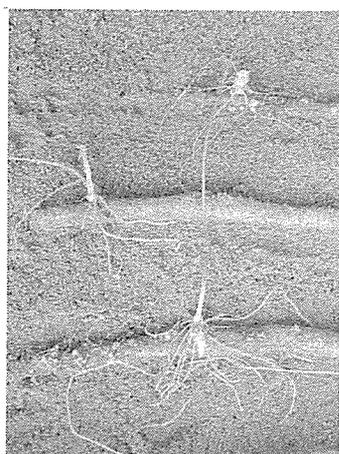


図1 定植時の催芽程度
(上から1cm未満、3~5cm、10cm以上)

試験結果

試験1 栽培パイプに詰め込む用土の種類と量が芋の形状、品質に及ぼす影響

各処理区の用土量は、表3に示したように黄色砂壤土の場合、試験年次によって若干異なるものの、少量区に比べ、中量区で20%、多量区で30%程度多くなった。用土の種類別では、黄色砂壤土の少量区が4.0kg、中量区が4.9kg、多量区が5.4kgであったのに対し、赤色粘質土では、それぞれ、3.2kg、3.8kg、4.0kgで、前者に比べ著しく軽かった。

栽培パイプからはみだし芋の発生は、表3に示した通りである。用土量についてみると、多量区及び中量区で少なかったのに対し、少量区で顕著に増加した。品種では、「P-16」で発生が少なかったのに対し、肥大性に優れる「稲武2号」で多発した。特に、「稲武2号」の少量区では、15株(75%)に達した。用土の種類別では、栽培パイプ1本当たりの用土重量の軽かった赤色粘質土

で発生頻度が高く、黄色砂壤土で低かった。

複数芋の発生は、表3に示したように品種間差が顕著で、「P-16」で多く、「稲武2号」で少なかった。一方、用土量や用土の種類の影響は認められなかった(表3)。

分岐芋の発生は、2004年の黄色砂壤土でやや目立ったが、土量や品種との関連は認められなかった(表3)。

新生芋の長さは、図2及び表4に示した通り、土量の影響を強く受け、両品種とも多量区で短く、少量区で著しく長くなった。芋重は、多量区に比べ少量区で若干大きくなる傾向が認められた。新生芋の乾物率は、両品種とも土量の影響を強く受け、多量区が少量区に比べ数%高くなった。また、粘度や糖度も土量が多いほど高くなった(表4)。

以上の結果から、ジネンジョの形状及び内容成分含量は、パイプに詰め込む土量の影響を大きく受けること。栽培パイプからはみ出し防止には、栽培パイプ1本当たり黄色砂壤土で4.9kg、赤色粘質土では4.0kg強の用土量が必要ことがわかった。

表3 栽培パイプに詰める用土量と新生芋の形状(20株当たり)

年次	品種	パイプ用土		はみ出し芋 ¹⁾		複数芋 株数	分岐芋 株数	
		土性	土量 kg	長さ cm	重量 g			
2003	稲武 2号	SL	少(4.0)	15	13	32	0	1
			中(4.8)	0	0	0	0	0
			多(5.1)	1	5	10	0	0
	P 16	SL	少(4.0)	5	5	10	2	0
			中(4.8)	0	0	0	2	0
			多(5.1)	0	0	0	0	1
2004	稲武 2号	SL	少(4.0)	2	3	8	1	3
			中(4.9)	0	0	0	1	5
			多(5.4)	0	0	0	1	3
	稲武 2号	LiC	少(3.2)	5	5	11	1	0
			中(3.8)	2	8	13	0	0
			多(4.0)	1	8	15	1	1

注 1)長さ、重量:はみ出した部位の長さ重量の平均値
2)SL:黄色砂壤土、LiC:赤色粘質土

表4 栽培パイプに詰める用土量と新生芋の外観及び品質(20株当たり)

年次	品種	パイプ用土		外観形状				内容品質		
		土性	土量 kg	長さ cm	重量 g	周長 ¹⁾ mm	最大周長 ²⁾ mm	乾物率 %	粘度 ³⁾	糖度 ⁴⁾
2003	稲武 2号	SL	少(4.0)	141(9)	507(80)	71(6)	96(10)	29.5(1.9)	44.0	7.4
			中(4.8)	125(8)	462(88)	73(7)	96(9)	-	-	-
			多(5.1)	117(9)	404(80)	70(6)	91(12)	31.9(1.3)	44.5	7.8
	P 16	SL	少(4.0)	126(8)	314(35)	61(3)	75(5)	22.8(1.0)	23.9	5.7
			中(4.8)	108(9)	305(84)	64(8)	80(10)	-	-	-
			多(5.1)	109(9)	266(45)	61(6)	75(6)	24.1(1.2)	26.8	6.1
2004	稲武 2号	SL	少(4.0)	134(9)	472(97)	77(8)	91(8)	32.6(4.5)	41.3	8.2
			中(4.9)	120(13)	465(101)	82(8)	96(11)	34.6(2.1)	43.7	8.2
			多(5.4)	111(11)	444(93)	84(10)	101(17)	36.0(1.9)	50.3	8.6
	稲武 2号	LiC	少(3.2)	134(7)	406(75)	73(3)	84(7)	32.8(3.9)	37.3	8.2
			中(3.8)	128(7)	423(57)	78(5)	91(8)	34.9(1.3)	52.3	8.4
			多(4.0)	122(16)	405(86)	75(5)	88(8)	35.9(1.5)	48.0	8.6

注 1)可食部の平均周長 2)可食部の最大周長 3)BM型粘度計で、2倍希釈液を測定(60回転、ローリー-NO4使用)
4)2倍希釈液をデジタル糖度計で測定 5)()は標準偏差

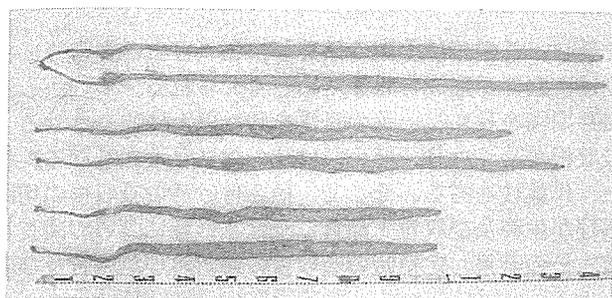


図2 栽培パイプに詰め込む土量と芋の形状
(上から少量区、中量区、多量区。黄色砂壤土壌土を使用)

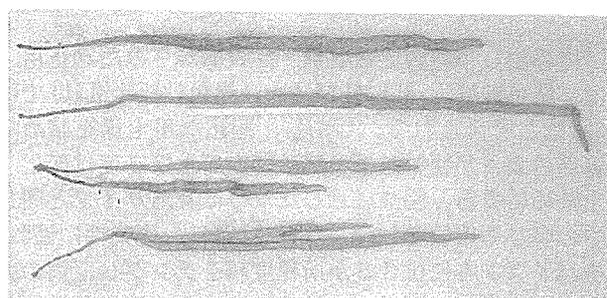


図3 ジネンジョの形状不良芋
(上から正常芋、はみ出し芋、複数芋、分岐芋)

試験2 定植時の催芽程度（芽の長さ）と芋の形状及び品質

定植後の生育は、両品種とも定植時の芽の伸長程度に大きく左右され、10cm以上区が良好であったのに対し、地表に芽の出ない1cm未満区、3～5cm区で非常に劣った。特に、1cm未満区は芽が地表に出るのに2週間以上を要し、初期生育が劣った。

複数芋の発生は、表5に示したように品種で顕著に異なり「P-16」で多発した。特に、「P-16」の1cm未満区と3～5cm区では2003年が60%、2004年についても40%を超える芋が複数芋となった。これに対し、「稲武2号」では処理区の間に関わらず、ほとんど発生しなかった。

はみ出し芋は、品種や催芽程度に関わらず、ほとんど発生しなかった。分岐芋の発生は、両品種とも、2003年が少なく、2004年が多かったが処理区間差は認められなかった(表5)。

新生芋の長さ、総重量、良品収量に明確な処理区間差は認められなかった(表6)。

以上の結果から、複数芋の発生は品種によって大きく異なり、「P-16」が非常に発生しやすいのに対し、「稲武2号」は発生しにくいこと。また、複数芋の発生は、定植時の芽の長さにも大きく左右され、芽の長さが短く芽の先端が地表にでない種芋を定植すると著しく増加す

るのに対し、10cm以上に伸長した種芋を定植すれば、ほぼ完全に防止できることが明らかになった。

考 察

ジネンジョの商品性を大きく低下させる形状不良芋は、新生芋が首部から数本に分かれて形成される複数芋、芋が栽培パイプの長さ以上に伸長し先端部がとび出るのはみ出し芋、芋が途中から枝分かれする分岐芋などに大別される(図3)。

当所で育成されたジネンジョ新品種「稲武2号」は、現地試作試験を通して、炭疽病に強く作りやすい、多収・良食味品種であることが多くの生産者に認識され、本県ジネンジョ栽培面積の7割以上を占めるに至っている。しかし、従来の主力品種「P-16」に比べ肥大性に優れていることから、栽培パイプからはみ出す事例が多く見られ、その対策が求められている²⁾。

一般に、根菜類や芋類の形状と土壌条件との間には密接な関係があり、根茎は根圏の土壌密度が高いほど太く短くなることが知られている。本試験においても、新生芋の形状は栽培パイプに詰め込む用土量に大きく左右され、用土量の多いほど太く短い形状になった。また、品質面では乾物率が増加し、粘度が増し、糖度が高くなるなど食味の向上が図られることが明らかになった。

表5 植え付け時の催芽程度と新生芋の形状及び品質(20株当たり)

年次	品種	催芽程度	複数芋			分岐芋 (株数)	外観品質			
			2本	3本	はみ出し芋 (株数)		長さ	総重量	良品重量	周長
2003	稲武 2号	1cm未満	0	0	0	1	98cm	349g	349g	69mm
		3～5cm	0	0	1	1	102	362	362	68
		10cm以上	2	0	0	0	106	369	365	67
	P16	1cm未満	10	3	0	0	102	380	303	64
		3～5cm	13	2	0	1	94	332	301	64
		10cm以上	2	0	0	0	108	305	302	64
2004	稲武 2号	1cm未満	1	0	0	4	113	457	450	81
		3～5cm	1	0	0	4	111	469	452	83
		10cm以上	0	0	0	2	113	379	379	76
	P16	1cm未満	6	2	0	4	110	430	358	74
		3～5cm	7	2	0	3	107	384	334	71
		10cm以上	1	0	0	2	111	341	340	73

はみ出し芋の防止と収量・品質面からみた適正用土量は、黄色砂壤土 (SL) では4.9kg、赤色粘質土 (LiC) では4.0kg強と考えられる。しかし、適正な用土量を詰めても、筒部の太さが変われば、パイプ内の土壌密度は変化する。土詰めには先ち、図4に示したように栽培パイプと同じ太さの麻ひもの輪 (掘り取り時には腐り、作業性に優れる) をパイプ1本に付き5か所程度バンチングし、筒の太さを一定に保つ。パイプに詰める用土の土壌水分は、手で握った際、軽く形ができる程度が好ましい。しかし、赤色粘質土は、粘りが強く、締まりが悪いので、土をやや乾燥させてから土詰めする。土詰めは、黄色砂壤土ではパイプ内に用土を押さえつけることなく均一に詰めた後、パイプを立て、高さ0~15cmの範囲で地面に押しつけるように上下動させ、上側にできた25cm程度の空間に土詰めする。赤色粘質土では、更に上下動を繰り返し、上側の10cm弱の空間に再度土詰めする。

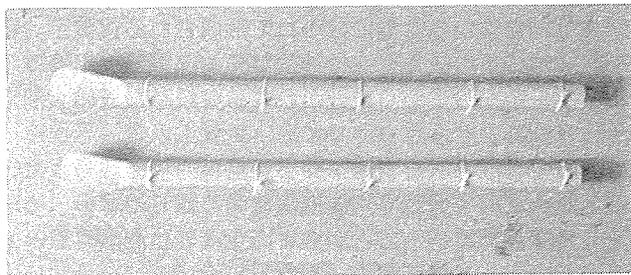


図4 麻ひもでバンチング後、土詰めした栽培パイプ

複数芋についてみると、「P-16」が多発品種であることは、産地への導入当初から知られ、長い間、その原因と対策が求められてきた¹⁾。また、複数芋の多発を嫌い、「P-16」を導入しない産地も一部にみられた。本試験においても、複数芋の発生は、品種間差が大きく、「稲武2号」でほとんど発生しなかったのに対し、「P-16」で多発し、産地における状況と類似していた。このように「P-16」で複数芋が多発する主な原因は、頂芽優勢の弱い品種で、頂芽の生育が抑制されるような環境条件下におかれると、頂芽の基部に副芽が形成されやすいためと考えられる。

また、複数芋の発生と定植時の芽の催芽程度の間には密接な関係が認められ、芽の長さを10cm以上に伸長させた種芋を定植した場合、複数芋の発生が見られないのに対し、催芽程度1cm未満及び3~5cmの種芋を定植すると顕著に増加することが明らかになったが、その理由は、前者では定植後直ちに蔓が伸長し始めたのに対し、後者では芽の伸長が非常に緩慢で、地表に出るのに長い期間

を要し、この間に土中の頂芽が損傷 (害虫の食害等) を受け、副芽が形成されるためと考えられる。しかし、催芽期間を長くし、芽の長さを10cm以上に伸長させると、吸収根が長くなり、植え付け時の損傷が大きくなる。また、作業性も劣る。そこで、植え付け時の吸収根の切断処理が生育及び収量・品質に及ぼす影響について調査した。その結果、定植時の吸収根の切断処理が生育及び収

表6 新生芋の収量・品質 (20株当たり)

処理区	複数芋	分岐芋	はみ出し芋	重量 (g)	芋長 (cm)	周長 (mm)
強切除	4	2	1	449	122	77.3
弱切除	1	1	0	473	119	80.7
対 照	2	2	0	456	120	79.0

注 強切除: 吸収根を基部から3~4cmに調製・植え付け

弱切除: 吸収根を基部から7~8cmに調製・植え付け

対照: 吸収根が損傷を受けないよう丁寧に植え付け

量・品質に及ぼす影響は比較的小さいことがわかった (表6)。したがって、複数芋が発生しやすい「P-16」については、催芽処理により芽の長さを10cm以上に伸長させてから植え付ける必要がある。一方、複数芋の発生の少ない稲武2号では、栽培管理の省力化を考え定芽 (頂芽) 付きの一本芋を萌芽前に無催芽で植え付ける方法が好ましい。

分岐芋 (可食部の途中から岐分かれする) については、発生助長要因、防止策とも明白にすることができなかった。しかし、分岐の多くは、真下に伸びた新生芋が栽培パイプの受け皿部にぶつかり、芋の伸長角度が大きく変化する部位に発生する。したがって、新生芋が斜め下にスムーズに伸長できるように栽培パイプの受け皿部が水平にならないように留意する必要がある。一方、芋の中央部や先端部に発生する事例も数十%あり、遺伝的な要因も含め、今後更に検討が必要と思われる。

引用文献

1. 飯田孝則, 西岡幹弘, 井戸豊. 栄養系選抜法によるジネンジョ優良系統の育成. 愛知農総試研報. 23, 193-198 (1991)
2. 飯田孝則, 加藤俊博, 浅野祐司, 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)
3. 飯田孝則, 森田正勝. ジネンジョのウィルスフリー1年芋を種芋に用いた栽培改善. 愛知農総研報. 25, 187-191 (1993)