

[短 報]

短紙筒によるてんさい移植栽培の長期育苗への適応性

手塚 光明*¹ 梶山 努*² 吉村 康弘*³

6週間育苗における短紙筒の収量は、試験期間の平均では No.1 紙筒と同等であったが、年次によっては減収することがあった。6週間育苗における生育調節剤散布（ユニコナゾール P 液剤）の収量は、No.1 紙筒と同等であった。単年度の成績ではあるが、6週間育苗を前提として育苗し、やむを得ず移植時期が遅れて育苗期間が7週間となった場合には減収した。

緒 言

大規模省力栽培技術が普及している中でてんさいの移植栽培は、育苗作業と移植作業の機械化によって軽労化が一定程度前進したものの、多くの農家では移植苗の軽量化によって育苗・移植作業の軽労化を期待している。短紙筒は紙筒の軽量化と育苗土の節約の効果が大きいことから、現在、一部の農家では自力で切断して実施している。平成7年度に「短紙筒によるてんさいの育苗移植栽培」を4～5週間の育苗期間で利用できる技術として指導参考事項とした。しかし、平成7年の1年のみの成績ではあるが、6週間育苗で本葉展開期に苗ずらしを行うと減収する可能性があることが示されていた。ほとんどの農家の育苗期間は6週間以上で苗ずらしを行うことが一般的であることから、この3年間の試作段階で減収する事例があったと考えられる。短紙筒の作付けは、日甜美幌製糖所糖区内では、一時50ha以上あったが、現在は栽培面積はないといわれている。しかし、他糖区管内では長年、早期に移植する部分に短紙筒を利用している農家があることを重視し、省力・低コストの観点から、短紙筒移植栽培を改めて提示するとともに、その利用場面を明確にすることを目的に試験を行った。平成7～10年の4年間試験を行い、6週間以上の育苗期間への短紙筒の適応性と、苗ずらし及び生育調節剤の散布効果について検討した結果を報告する。

方 法

1. 6週間育苗における短紙筒育苗移植栽培の生育・収量

試験年次は平成7～10年の4年間で、試験区設計は乱塊法4反復、1区13.2～14.4m²、処理区別として、No.1紙筒（紙筒長13cm）・無処理（徒長防止処理を行わない）、短紙筒（紙筒長10cm）に無処理、苗ずらし1回、苗ずらし2回、生育調節剤散布の4処理で計5処理を設けた。苗ずらしはペーパーポットを床土から浮かせて別な場所へ移動した。4月上旬の苗ずらしは本葉抽出期、4月中旬は本葉展開期。ユニコナゾール P 液剤は4月上旬に10倍液を50ml/冊散布した。前作物は秋播小麦又はとうもろこし、施肥量（kg/10a）はN-P₂O₅-K₂O：15.0-31.5-21.0、畦幅は60cm、株間は23.8cmで栽植本数は7,003本/10a、その他の栽培法は十勝農試標準耕種法による。育苗の概要と収穫期及び供試品種名は表1の通りである。

2. 短紙筒の7週間育苗への適応性

試験年次は平成10年、供試品種は「ストーク」、播種は3月17日、試験区設計及び耕種概要は試験1の平成10年と同様であるが、処理区別として、38日育苗の標植はNo.1紙筒と短紙筒、50日育苗の晩植はNo.1紙筒と短紙筒のそれぞれに苗ずらし1～2回と生育調節剤散布を設けて計8処理とした。苗ずらしとユニコナゾール P 液剤の散布は試験1と同様であるが移植前の5月1日に徒長防止のために苗ずらしを行い、5月5日に灌水して6日に移植した。

結 果

1. 6週間育苗における短紙筒育苗移植栽培の生育・収量

表2に全処理区の糖量と根長、根周のデータを示した。各処理の試験年次が異なるため、それぞれの処理の効果

1999年5月14日受理

*¹ 北海道立十勝農業試験場、(現、北海道立植物遺伝資源センター、073-0013 滝川市)

*² 同上、082-0071 芽室町

*³ 北海道立中央農業試験場、(現、北海道立北見農業試験場、099-1496 訓子府町)

表1 育苗の概要と収穫期及び供試品種名

年次	播種 (月・日)	苗ずらし 1回	苗ずらし 2回	ウニコナゾール P液剤	移植 (月・日)	育苗日数 (日)	収穫期 (月・日)	品種名
平成7年	3.17	4.17	—	—	4.29	43	10.18	モノホマレ
平成8年	3.18	4.15	—	4.8	4.30	43	10.24	ユーデン
平成9年	3.17	—	4.8, 16	4.8	4.24	38	10.23	ユーデン
平成10年	3.17	4.15	4.7, 15	4.7	4.24	38	10.28	ストーク

注) —は当該処理区なし。

表2 試験1の糖量と根長、根周(上段は実数値、下段は「No.1紙筒・無処理」に対する百分比)

処理区別		糖量(kg/10a)				根長(cm)				根周(cm)			
		平7	平8	平9	平10	平7	平8	平9	平10	平7	平8	平9	平10
No.1紙筒・無処理		1,180	1,040	1,097	1,091	17.6	14.4	14.6	14.0	36.8	37.2	37.1	42.2
短紙筒	無処理	1,175	1,059	1,115	1,006	17.0	13.6	13.1	12.7	34.0	37.3	36.9	43.0
	苗ずらし1回	1,139	1,079		1,044	16.8	13.3		12.9	33.7	35.9		42.5
	苗ずらし2回			1,134	995			14.1	13.2			37.1	41.0
	ウニコナゾール		1,047	1,116	1,077		13.7	13.4	13.2		36.7	37.3	43.9
No.1紙筒・無処理		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
短紙筒	無処理	100	102	102	92	97	94	90	91	92	100	99	102
	苗ずらし1回	97	104		96	95	92		92	92	97		101
	苗ずらし2回			103	91			97	94			100	97
	ウニコナゾール		101	102	99		95	92	94		99	101	104

は試験年次の平均で表3～6に示した。

1) 6週間育苗における短紙筒とNo.1紙筒の比較

6週間育苗における、短紙筒・無処理とNo.1紙筒・無処理の生育・収量を調査した結果を表3に示した。短紙筒はNo.1紙筒に比べて、移植苗調査では、草丈、葉数は差がなかったが、茎葉乾重はやや劣っていた。6月上旬又は中旬の初期生育調査では、葉数と茎葉乾重は差がなく、根乾重は10%以上劣っていた。収穫期調査では、根長は短かく、根周、根重、根中糖分、糖量は差がなかったが、表2に示したように、平成10年は糖量で8%減収した。この減収要因は秋が温暖で降水量が多かったため、No.1紙筒では根長が長いことを活かして十分肥大したのに対して、短紙筒は根長が短いことから、肥大が十分でなかったことよると考えられる。各年次ともに短紙筒はNo.1紙筒に比べて、根長が短くなったが、これを根周で補償する傾向はみられなかった。

2) 6週間育苗における短紙筒・苗ずらし1～2回とNo.1紙筒の比較

表4、5に示したように、短紙筒・苗ずらし1～2回

はNo.1紙筒に比べて、移植苗調査では、葉数は差がなかったが、草丈は低く、茎葉乾重は著しく少なかった。

6月の初期生育では、葉数はほぼ同等で、茎葉乾重は差がなかったが、苗ずらし1回の根乾重はやや劣っていた。収穫期調査では、根長が短く、根周、根重、根中糖分ともに差がなかったが、糖量はやや減収する傾向がみられた。表2に年次別の糖量をみると、年次変動が大きく、安定収量の確保は難しいと考えられた。また、無処理と同様各年次ともに短紙筒はNo.1紙筒に比べて、根長が短くなった分を根周で補償する傾向はみられなかった。

3) 6週間育苗における短紙筒・ウニコナゾールP液剤散布とNo.1紙筒の比較

表6に示したように、短紙筒・ウニコナゾールP液剤散布はNo.1紙筒に比べて、移植苗調査では、葉数は差がなかったが、草丈、茎葉乾重ともに劣っていた。6月の初期生育では、葉数は差がなかったが、茎葉乾重、根乾重はやや上回った。収穫期調査では、根長が短く、根周、根重、根中糖分、糖量ともに差がなかった。表2の年次別糖量をみても、3年間ともにNo.1紙筒と同等であり、

表3 短紙筒・無処理とNo.1紙筒・無処理の比較(平成7～10年の4年平均)

処理区別	移植苗調査			6月生育調査			収穫期調査				
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎葉乾重 (mg/個体)	葉数 (枚)	(g/株)		根長 (cm)	根周 (cm)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
					茎葉乾重	根乾重					
No.1紙筒・無処理	4.3	2.3	65.1	11.4	11.2	3.90	15.2	38.3	6.18	17.84	1,102
短紙筒・無処理	4.6	2.2	57.5	11.1	11.0	3.37	14.1	37.8	6.14	17.73	1,089
短紙筒/No.1紙筒	107	96	88	97	98	86	93	99	99	99	99

表4 短紙筒・苗ずらし1回と No.1 紙筒・無処理の比較 (平成7, 8, 10年の3年平均)

処理区別	移植苗調査			6月生育調査			収穫期調査				
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎葉乾重 (mg/個体)	葉数 (枚)	(g/株)		根長 (cm)	根周 (cm)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
					茎葉乾重	根乾重					
No.1 紙筒・無処理	4.1	2.3	62.7	11.1	11.1	3.72	15.3	38.7	6.22	17.75	1,104
短筒・苗ずらし1回	3.5	2.2	41.1	10.4	11.5	3.34	14.3	37.4	6.10	17.85	1,087
苗ずらし/No.1 紙筒	85	96	66	94	104	90	93	97	98	101	98

表5 短紙筒・苗ずらし2回と No.1 紙筒・無処理の比較 (平成9, 10年の2年平均)

処理区別	移植苗調査			6月生育調査			収穫期調査				
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎葉乾重 (mg/個体)	葉数 (枚)	(g/株)		根長 (cm)	根周 (cm)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
					茎葉乾重	根乾重					
No.1 紙筒・無処理	4.7	2.3	67.5	12.5	15.4	5.65	14.3	39.7	6.20	17.66	1,094
短筒・苗ずらし2回	4.0	2.2	45.9	12.1	16.1	5.46	13.7	39.1	6.06	17.56	1,065
苗ずらし/No.1 紙筒	85	96	68	97	105	97	96	98	98	99	97

表6 短紙筒・ユニコナゾールP液剤散布と No.1 紙筒・無処理の比較 (平成8～10年の3年平均)

処理区別	移植苗調査			6月生育調査			収穫期調査				
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎葉乾重 (mg/個体)	葉数 (枚)	(g/株)		根長 (cm)	根周 (cm)	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)
					茎葉乾重	根乾重					
No.1 紙筒・無処理	4.7	2.3	66.7	11.5	11.9	4.21	14.3	38.8	6.07	17.73	1,076
短筒・ユニコナゾール	4.3	2.2	57.9	11.5	13.0	4.44	13.4	39.3	6.10	17.71	1,080
ユニコナゾール/No.1 紙筒	91	96	87	100	109	105	94	101	100	100	100

安定収量が期待できると考えられた。

以上のことから、短紙筒・無処理の6週間育苗は No.1 紙筒に比べて、4年間ともに収穫期の根長は短かく、根周、根重、根中糖分、糖量は差がなかったが、平成10年は糖量で8%減収した。この原因は明らかではなかったが、上記のように気象条件等によると考えられる。短紙筒・苗ずらしは、1, 2回ともに No.1 紙筒・無処理に比べて年次によっては減収し、安定収量確保の面では問題があると考えられた。ユニコナゾールP液剤散布では苗ずらしに比べると徒長防止効果が大いとはいえなかった(表4, 5, 6)が、各年次ともに同等の収量が期待

できると考えられた。

以上をまとめると、短紙筒で6週間育苗となる場合はユニコナゾールP液剤を使用できると考えられた。

2. 短紙筒の7週間育苗への適応性

試験は平成10年に実施した。短紙筒を6週間育苗を前提として育苗したが、移植時期が遅れてやむを得ず長期育苗となった場合を想定して、7週間育苗への適応性を検討した。

苗ずらしの処理は1～2回を計画したが、晩植では移植苗が徒長し機械移植では操作性が悪くなることから、ユニコナゾールP液剤を含めて移植前にもう一度苗ずら

表7 試験2の移植時苗調査(標植は4月28日、晩植は5月6日)と初期生育調査(6月12日)

処理区別		移植時苗調査				初期生育調査(8株調査)				
		草丈 ¹⁾ (cm)	葉数 ¹⁾ (枚)	茎葉乾重 ²⁾ (mg/個体)	乾物率 ²⁾ (%)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎葉乾重 (g/個体)	根乾重 (g/個体)	
標植・No.1 紙筒・無処理		4.6	2.5	62.6	10.3	36.5	12.7	19.3	6.86	
標植・短紙筒・無処理		4.4	2.5	60.0	10.6	36.7	12.3	19.8	5.80	
晩植	No.1 筒	苗ずらし2 回	5.0	2.7	94.4	12.2	33.0	11.4	13.2	3.35
		苗ずらし3 回	4.9	2.9	96.4	11.4	32.0	11.2	11.3	2.69
		ユニコナゾール	3.8	2.9	88.4	12.9	30.3	11.5	10.7	2.74
	短紙筒	苗ずらし2 回	4.7	2.9	87.6	13.0	32.0	10.7	11.6	2.80
		苗ずらし3 回	3.9	2.7	73.8	13.8	32.2	12.6	12.5	2.85
		ユニコナゾール	5.0	3.1	113.2	13.3	33.1	11.0	12.9	3.10

注1) 20本調査, 2) 50本調査, ユニコナゾールは5月1日に苗ずらしを行った(表8も同様)。

表8 試験2の収穫期調査

処 理 区 別			根 長 (cm)	根周 (cm)	根 重 (t/10 a)	根中糖分 (%)	糖 量 (kg/10a)
標植・No.1紙筒・無処理			14.0(100)	42.2	6.34(100)	17.21	1,091(100)
標植・短紙筒・無処理			12.7(91)	43.0	6.00(95)	16.76	1,006(92)
晩 植	No.1 筒	苗ずらし2回	14.2(101)	41.6	5.74(91)<100>	17.12	983(90)<100>
		苗ずらし3回	13.9(99)	40.9	5.84(92)<100>	17.24	1,007(92)<100>
		ウニコナゾール	14.1(101)	41.3	5.85(92)<100>	17.20	1,005(92)<100>
	短 紙 筒	苗ずらし2回	13.5(96)	42.7	5.37(85)< 94>	17.14	921(84)< 94>
		苗ずらし3回	13.3(95)	41.2	5.47(86)< 94>	17.27	944(87)< 94>
		ウニコナゾール	12.7(91)	42.8	5.36(85)< 92>	16.92	907(83)< 90>

注) () 内は「標植・No.1紙筒・無処理」に対する百分比

< > 内は「晩植・No.1紙筒」の同一処理に対する「晩植・短紙筒」の百分比

しを行って移植した。

移植苗調査では、長期育苗となった晩植が標植に比べて、茎葉乾重が上回り、乾物率が高く、苗質は良好と考えられた。

6月の初期生育調査では、晩植・短紙筒の各徒長防止処理は標植・No.1紙筒に比べて、草丈はやや低く葉数は同等かやや少なく、茎葉乾重と根乾重は明らかに劣っていた。しかし、晩植・No.1紙筒の対応する処理に比べると、各形質ともに差がなかった。

収穫期調査では、晩植・短紙筒の各徒長防止処理は、根重・糖量ともに標植・No.1紙筒に比べて、83～87%と15%前後減収した。この減収を要因別にみると、No.1紙筒に対する短紙筒の収量は、標植で92～95%、晩植で90～94%であった。標植に対する晩植の収量は、No.1紙筒で90～92%、短紙筒で90～95%であった。このように、晩植・短紙筒の減収は、短紙筒化による減収と晩植による減収が組み合わされたものであった。

考 察

紙筒長10cmの短紙筒はNo.1紙筒に比べて3cm短く、育苗土の節約になるとともに軽量化されるため運搬時の軽労化が図られる。このため、十勝農試では平成5～7年の3年間短紙筒の生育・収量をNo.1紙筒と比較した結果、育苗期間が30～40日であれば収量・品質には影響がないと考えられた¹⁾²⁾。しかし、苗ずらし等が前提となる6週間育苗については十分な検討が行われていなかった。本試験では、6週間育苗への短紙筒の適応性と、天候等の影響でさらに1週間移植が遅れた場合の影響について検討したものである。

6週間育苗における短紙筒の糖量は試験を行った4年平均では、No.1紙筒と同等であると考えられたが、年次によっては減収した。特に平成10年の減収程度が著しかったのは、秋が温暖で降水量が多かったことが一要因となった多収年であったことがあげられる。No.1紙筒で

は根長が長くこの時期に収量が順調に伸びたのに対して、短紙筒では根長が短いために、収量の伸びがみられなかったと考えられる。また、平成10年は供試品種が「ストーク」であったことも低収となった原因と考えられる。すなわち、特性調査でみると本品種は根形が「やや短円錐」で、現在ある奨励品種の中では比較的根長が短く、表2に示したように、今回の調査でも根長は他品種を供試した他年次に比べて短いのに加えて、短紙筒ではさらに短かった。一方、このように根長が短かったことを根周が補うほど大きいとはいえなかった。

また、6週間育苗における徒長防止処理については、ウニコナゾールP液剤処理でNo.1紙筒と同様の収量が期待できると考えられたが、苗ずらしではNo.1紙筒に比べてやや減収する傾向がみられた。一方、単年度の成績ではあるが、6週間育苗を前提として育苗したが、移植時期が遅れてやむを得ず長期育苗となった場合にはNo.1紙筒に比べて減収することが示された。加えて、平成10年のように6週間育苗が減収する場合もあることから、短紙筒によるてんさいの育苗移植栽培は4～5週間育苗を基本とし、6週間育苗は回避すべきである。

生育調節剤の育苗時の散布処理については、現在ウニコナゾールP液剤があげられる³⁾が、本葉抽出期の散布によって徒長防止効果が期待でき、収量面でも安定すると考えられた。

引用文献

- 1) 吉村康弘, 手塚光明. “短紙筒によるテンサイ移植栽培が生育, 収量に及ぼす影響”. 育種・作物学会北海道談話会. 36, 36-37 (1995).
- 2) 北海道立十勝農業試験場. “短紙筒によるてんさいの育苗・移植栽培”. 平成8年度普及奨励及び指導参考事項. 北海道農政部. 1996. p.70-72.
- 3) 北海道立十勝・北見・根釧農業試験場. “てんさいに対する生育調節剤「S-327D液剤」処理”. 平成6年

度普及奨励及び指導参考事項. 北海道農政部. 1997.
p.122-123.

Adaptability of Short Paper Pot for a Long Time Seedling Stage in Sugarbeet

Mitsuaki TEZUKA*, Tsutomu KAJIYAMA,
Yasuhiro YOSHIMURA

* Hokkaido pref. Tokachi agric. exp. stn. (present;
Hokkaido pref. plant Genet. Resouc. Cent.)