

原著論文

沖縄県の促成栽培におけるわい性サヤインゲン ‘サクサク王子ネオ’ の節間伸長処理が収量および作業能率に及ぼす影響

棚原尚哉¹・伊是名純二¹・渡慶次美歌¹・玉城盛俊²

¹ 沖縄県農業研究センター

² 沖縄県農業研究センター石垣支所

要 約

促成栽培の節間伸長処理栽培において、わい性サヤインゲン ‘サクサク王子ネオ’ の沖縄県での有効性を検証するため、慣行品種との収量性および作業能率について比較検討を行った。その結果、‘サクサク王子ネオ’ は、対照品種 ‘サーベル’ と比較して、分枝数の増加に伴い可販果収量が17%以上増加した。また、摘葉および収穫の作業時間の短縮も認められた。このことから、‘サクサク王子ネオ’ は、沖縄県の促成栽培における長期間の節間伸長処理栽培において、収量性が高く、摘葉および収穫作業の省力化が図れる品種として有望であることが明らかとなった。

キーワード

可販果収量、摘葉作業、収穫作業、省力化

緒 言

インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris* L.) の若莢を利用したサヤインゲンは、沖縄県における県外出荷野菜の主要品目であり、2017年度の県外出荷量は773t、出荷額は739百万円となっている（沖縄県農林水産部, 2017）。また、沖縄本島南部を中心に産地が形成され、東京都中央卸売市場の沖縄産サヤインゲンは12～4月かけて占有率が高く、冬春季における国内の主要産地である。サヤインゲンの栽培種は、草丈が2～3m程度に伸長するつる性種と、草丈が50cm程度のわい性種に分かれており、立ったまま収穫が可能で作業能率の高いつる性種が県内の大部分を占めている（沖縄県中央卸売市場市場年報, 私信）。しかし、つる性種の収穫量は800kg～1t・10a⁻¹と少ないことが課題である。一方、わい性種については増収技術として、促成栽培（10月下旬～11月上旬播種、12月下旬～5月上旬収穫）における節間伸長処理栽培が普及している（玉城ら, 2013a; 玉城ら, 2013b）。節間伸長処理栽培は、幼苗期にジベレリンを2回処理することで、主茎の節間を伸長させ、受光体勢および作業性を改善し、分枝の発生を促すことにより長期間の収穫が可能となるため、3～4t・10a⁻¹を見込める栽培法である。また、節間伸長処理栽培は、新たに開発された栽培法のため、品種については既存のわい性種として栽培されていた ‘サーベル’ および ‘ベストクロップキセラ’ のみ利用され、他の品種の検討は行われていなかった。

一方、千葉県では、半促成栽培（3月下旬播種、5月下旬～7月下旬収穫）における節間伸長処理栽培において、増収効果の高い品種として ‘サクサク王子ネオ’ を報告しているが（千葉県, 2013）、促成栽培における長期間の収量性や作業能率については明らかでない。そこで本研究では、促成栽培の節間伸長処理栽培において、‘サクサク王子ネオ’ の沖縄県での有効性を検証するため、慣行品種との比較検討を行い、収量や販売面、作業能率について検討した。

材料および方法

節間伸長処理栽培における品種比較試験は、2015～2016年の2年間行った。品種は ‘サクサク王子ネオ’ を供試し、沖縄県で最も栽培されている ‘サーベル’ を対照品種とした。試験は、沖縄県農業研究センターのビニールハウス内（開口10m×奥行21m）で行った。土壌は、主要産地である沖縄本島南部の大部分を占めるジャール（軟岩型陸成未熟土石灰質）で行った。定植前に牛ふん堆肥3t・10a⁻¹、基肥N:P205:K20=21:21:21 (kg・10a⁻¹) を施用し、追肥は灌水と同時に12～2月までN:P205:K20=2.0:1.0:1.6 (kg・10a⁻¹)、3～5月はN:P205:K20=3.0:1.5:2.4 (kg・10a⁻¹)で行った。栽植密度は、畝幅140cm、株間45cm、1条植えで行った。試験規模は、2015年度1区3株の4区制、2016年度1区3株の5区制で行った。播種は、2015および2016年度とも11月10日に行った。ジベレリンはジベレリン協和粉剤（協和発酵）を用

い、5ppm 液を 1 株当たり 2ml 散布し、播種から 7 日後の 11 月 17 日、11 日後の 11 月 21 日の 2 回行った。ジベレリン処理後は、ジベレリンによる節間伸長効果を高めるため、防虫ネット（青 2mm 目）を外張りに被覆して遮光し、通路かん水や側窓の開閉により施設内の気温 30℃以下、相対湿度 80%以上を目標に管理した。主茎長および節数の調査は、播種から約 1 ヶ月後の開花始めに調査した。2015 年度の収穫は 2015 年 12 月 25 日～2016 年 4 月 28 日、2016 年度は 2016 年 12 月 26 日～2017 年 5 月 8 日の期間行った。収穫調査は、可販果収量と規格外品（曲がり莢や不稔莢）および総収量を調査し、可販果収量については旬別の推移および莢長の割合を調査した。分枝数は、収穫終了時に各節から発生した 1 次および 2 次分枝数を調査した。作業能率の評価は、摘葉作業では 2 月下旬に株当たり 1/3 量の摘葉に要した摘葉量および摘葉時間、収穫作業では 3 月下旬に 1kg の収穫に要した収穫本数および収穫時間を調査した。

結果および考察

節間伸長処理栽培における品種の違いが主茎長、節数、分枝数および収量に及ぼす影響を表 1 に示した。‘サクサク王子ネオ’の節数は‘サーベル’と同じ 5 節であったが、主茎長は‘サーベル’と比較して有意に短かった。節間伸長処理栽培では、主茎長が短いと受光体勢が悪くなり、分枝数が減少する傾向にあるが、‘サクサク王子ネオ’の各節から発生した 1 および 2 次分枝数は、‘サーベル’と比較しては有意に多かった。‘サクサク王子ネオ’の 2015 および 2016 年度の 10a 当たりの可販果収量は、7,656 および 7,930kg であり、‘サーベル’の 6,224 および 6,749kg と比較して有意に多く、17%以上増加した。曲がり莢や不稔莢を含む規格外品は、‘サーベル’より‘サクサク王子ネオ’が少なく、総収量は‘サクサク王子ネオ’が有意に多かった。また、

可販果収量の旬別推移では、両品種とも同様な推移を示し、1 月下旬、3 月中下旬および 4 月下旬～5 月上旬の 3 回の収穫ピークが認められた(図 1)．‘サクサク王子ネオ’は、2 および 3 回目の収穫ピークが‘サーベル’より有意に高かった。棚原ら(2016)は、‘サーベル’と‘サクサク王子ネオ’の節間伸長処理の有無が分枝数に及ぼす影響を調査し、品種間および処理間に有意差があり、交互作用も認められたことを報告している。このことから、‘サクサク王子ネオ’は、もともと分枝が多い特性を有し、ジベレリンの節間伸長効果によって草型が改善されたことにより分枝の発生が促され、収穫後半の収量が増加したことが、増収した主要因であると考えられた。

可販果収量における‘サーベル’と‘サクサク王子ネオ’の莢長の割合を図 2 に示した。‘サーベル’は、莢長 11 ～ 15cm が可販果収量の 80 ～ 90% 占めたのに対し、‘サクサク王子ネオ’は莢長 13 ～ 17cm が 90% 以上を占めた。莢長の違いは、出荷規格や階級、出荷箱の変更に影響するが、既存の‘ベストクロップキセラ’と同様の規格であるため、販売面での対応は可能だと考えられる。

節間伸長処理栽培における品種の違いが摘葉および収穫作業に及ぼす影響を表 2 に示した。節間伸長処理の長期栽培における摘葉作業は、収穫作業の効率化や莢品質の向上のために必要とされており、‘サーベル’では収量に影響がなく、収穫作業能率の高い摘葉程度は、株当たり全体量の 1/3 の摘葉であることが明らかとなっている（玉城ら，2015）。また、摘葉時期は、収穫作業の少ない収穫の谷間に行うことが一般的であり、本試験では 1 回目と 2 回目の収穫の谷間である 2 月下旬に摘葉作業、2 回目の収穫ピーク時である 3 月下旬に収穫作業の調査を行った。その結果、‘サクサク王子ネオ’の 2015 および 2016 年度の 10a 当たり摘葉量は 249 および 156kg、摘葉時間は 126 および 68 時間であり、‘サー

表 1 節間伸長処理栽培における品種の違いが主茎長、節数、分枝数および収量に及ぼす影響

試験年度	品種名	主茎長 (cm)	節数 ^z (節)	分枝数		可販果 (kg・10a ⁻¹)	規格外品 (kg・10a ⁻¹)	総収量 (kg・10a ⁻¹)
				1次 (本)	2次 (本)			
2015年	サーベル	148.3	5.0	56.3	198.2	6,224 (100) ^y	807 (100)	7,031 (100)
	サクサク王子ネオ	118.5	5.0	97.6	351.3	7,656 (123)	631 (78)	8,287 (118)
	t検定 ^x	**	ns	**	**	*	*	*
2016年	サーベル	123.2	5.0	45.7	122.3	6,749 (100)	947 (100)	7,696 (100)
	サクサク王子ネオ	96.4	5.0	83.3	193.5	7,930 (117)	775 (82)	8,704 (113)
	t検定	**	ns	**	**	*	ns	*

^z 初生葉節は除く

^y 括弧内は、同一年度の‘サーベル’を 100 とした場合の割合

^x ** および * は 1% および 5% 水準で有意差あり、ns は有意差なし (n=4 ～ 5)

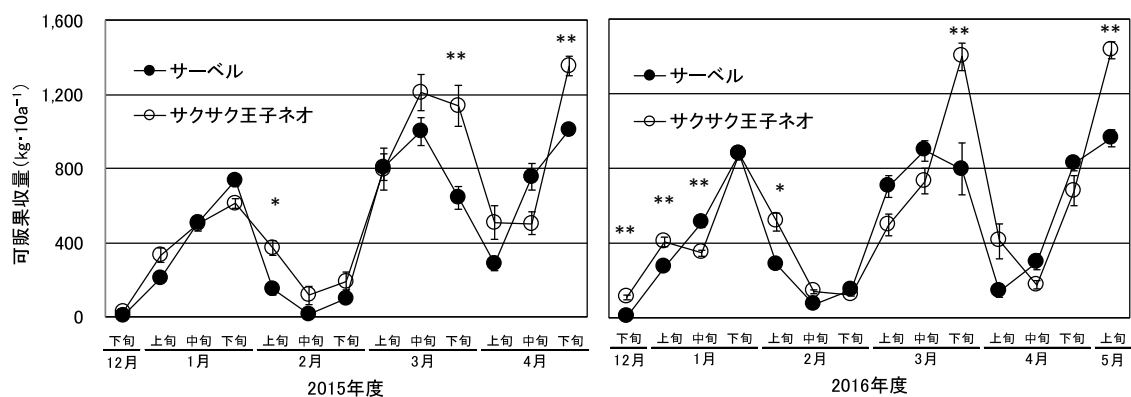


図1 ‘サーベル’ および ‘サクサク王子ネオ’ の可販果収量の旬別推移
 図中の誤差範囲は、標準誤差 (n=4 ~ 5)
 ** および * は 1% および 5% 水準で有意差あり、無記入は有意差なし

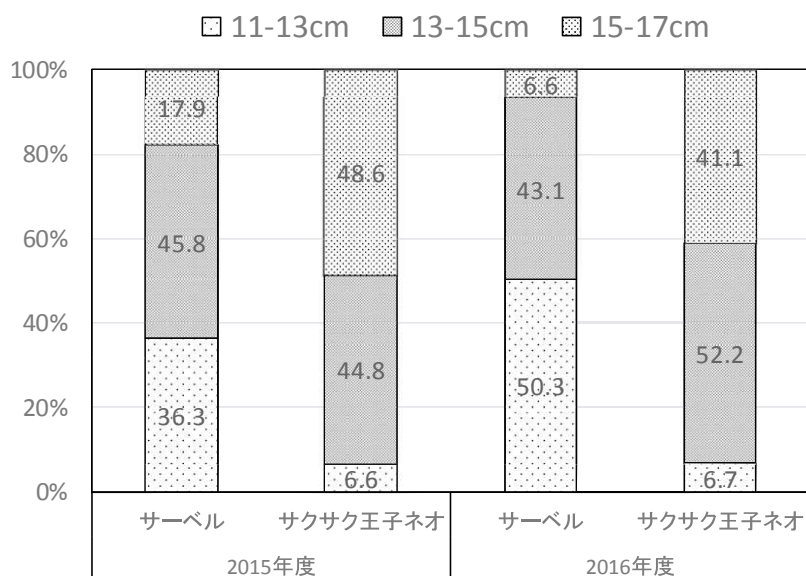


図2 ‘サーベル’ および ‘サクサク王子ネオ’ の可販果収量における
 莢長の割合

ベル’の315および336kg, 148および135時間と比較して有意に低かった。また, ‘サクサク王子ネオ’の2015および2016年度の1kg当たりの収穫本数は175および191本, 収穫時間は23および21分であり, ‘サーベル’の160および172本, 26および27分と比較して, 2016年度では収穫本数が多いものの, 収穫時間は短く, 有意差も認められた。これは, 両品種の樹勢の違いが大きく影響しており, ‘サーベル’は樹勢が強く群落内の茎葉が込み合うため, 収穫莢を探しにくく, ‘サクサク王子ネオ’はコンパクト

な樹勢のため, 全体量の1/3の摘葉に要する摘葉量および摘葉時間が少なく, 収穫莢を確認しやすいことが収穫時間の短縮に繋がったと考えられる。今回の試験では, ‘サーベル’で明らかとなった摘葉程度を基準としたため, 今後, ‘サクサク王子ネオ’の最適な摘葉程度についての調査が必要である。

以上のことから, わい性サヤインゲン ‘サクサク王子ネオ’は, 沖縄県の促成栽培における長期間の節間伸長処理栽培において, 収量性が高く, 摘葉や収穫作業の省力化が図れる品種として有望であるこ

表2 節間伸長処理栽培における品種の違いが摘葉および収穫作業に及ぼす影響

試験年度	品種名	摘葉作業 ^z		収穫作業 ^y	
		摘葉量 (kg・10a ⁻¹)	摘葉時間 (時間・10a ⁻¹)	収穫本数 (本・kg ⁻¹)	収穫時間 (分・kg ⁻¹)
2015年度	サーベル	315	148	160	26
	サクサク王子ネオ	249	126	175	23
	t検定 ^x	*	*	ns	ns
2016年度	サーベル	336	135	172	27
	サクサク王子ネオ	156	68	191	21
	t検定	*	*	*	*

^z 摘葉調査日：2016年2月16日，2017年2月21日．摘葉は，1株当たり1/3摘葉した．

^y 収穫調査日：2016年3月21日，2017年3月27日

^x *はt検定により5%水準で有意差あり，nsは有意差なし（n=4～5）

とが明らかとなった．本試験の成果は，沖縄県農林水産部普及に移す技術として公表した（棚原ら，2017a）．さらに，‘サクサク王子ネオ’の莢の特性も明らかにし（棚原ら，2017b），生産現場への普及に努めている．今後，サヤインゲンの生産量増加に向け，多くの生産現場へ普及することを期待したい．

謝 辞

本研究は，園芸拠点産地成長戦略事業「節間伸長処理に適したわい性サヤインゲンの品種選定（2014年～2016年度）」で行われた研究成果の一部を使用した．本研究の遂行に当たり，農業研究センター野菜花き班の皆様には多大なご協力を頂いた．ここに記して感謝の意を表します．

引用文献

- 沖縄県農林水産部（2017），沖縄県の園芸・流通，沖縄県，p.20
- 棚原尚哉，玉城盛俊（2016）わい性サヤインゲン‘サクサク王子ネオ’のジベレリン処理が収量に及ぼす影響，園学研16別1，p.355
- 棚原尚哉，伊是名純二，渡慶次美歌，玉城盛俊（2017a）わい性サヤインゲンの節間伸長処理栽培に適した品種‘サクサク王子ネオ’，沖縄県農林水産部2017年度普及に移す技術 https://www.pref.okinawa.jp/arc/_userdata/fukyu/2017/hukyu29_yasai03.pdf
- 棚原尚哉，伊是名純二，渡慶次美歌，玉城盛俊（2017b）わい性サヤインゲン品種‘サクサク王子ネオ’の出荷規格および莢特性，沖縄県農林水産

部2017年度普及に移す技術 https://www.pref.okinawa.jp/arc/_userdata/fukyu/2017/hukyu29_yasai04.pdf

玉城盛俊，宮城徳道，新里仁克（2013a）わい性サヤインゲンのジベレリン2回処理による増収効果，沖縄県農林水産部2013年度普及に移す技術，p.9-10

玉城盛俊，宮城徳道，新里仁克（2013b）ジベレリン2回処理がわい性サヤインゲンの節間伸長および収量に及ぼす影響，園学研12別2，p.410

玉城盛俊，棚原尚哉（2015）わい性サヤインゲンの節間伸長処理栽培における最適摘葉程度，沖縄県農林水産部2015年度普及に移す技術 https://www.pref.okinawa.jp/arc/_userdata/fukyu/2015/hukyu27_01.pdf

千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所野菜・花き研究室（2013），わい性インゲンの長期どり品種の選定とジベレリン溶剤処理による増収効果，平成25年度試験研究成果普及情報 <https://www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/shikenkenkyuu/documents/h25seika-nourin15.pdf>

Effect of gibberellin application of dwarf-type kidney bean variety ‘Sakusakuoujineo’ on yield and work efficiency in forcing culture in Okinawa Prefecture

Naoya TANAHARA¹, Junji IZENA¹, Mika TOKESHI¹, Moritoshi TAMAKI²

1 Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

2 Okinawa Prefectural Agricultural Research Center Ishigaki Branch

Abstract

In the gibberellin application in forcing culture, in order to confirm the effectiveness of the dwarf-type kidney bean variety ‘sakusakuoujineo’ in Okinawa, we compared the yield and work efficiency with the check variety. As a result, ‘sakusakuoujineo’ is a check variety ‘sa-beru’, and the marketable yield increased by 17% or more with increased branching. Also, shortening of defoliation and harvesting time was observed. Therefore, it was clarified that ‘sakusakuoujineo’ is a promising variety with high yield and labor-saving with harvesting by long-term gibberellin application in forcing culture in Okinawa prefecture.

Keywords; marketable yield, defoliation, harvesting, labor-saving