

〔徳島農技セ研報 No. 2〕
13～19 2015

2 花蕾収穫によるブロッコリー増収技術

佐藤佳宏

Study on techniques for increasing yield by two times harvests from one-stock on broccoli

Yoshihiro SATO

要 約

ブロッコリーの秋定植，春収穫作型における頂花蕾と側花蕾の1株2花蕾収穫技術を確立した。

品種は，低温に鈍感で旺盛な側枝が発生する‘グランドーム’が適していた。

施肥量は，慣行より2割程度多く施用することにより，側花蕾の収量が増加した。

不織布のべたがけ被覆は，地温が上昇し，無被覆に比べ生育が旺盛になり，頂花蕾・側花蕾とも収量が増加した。

11月10日前後に定植し，べたがけ被覆を行うことで4月に頂花蕾が収穫でき，その後5月に側花蕾が収穫できる。

キーワード：ブロッコリー，増収，2花蕾，べたがけ栽培

keyword: Broccoli, yield increase, two head, row cover cultivation

緒 言

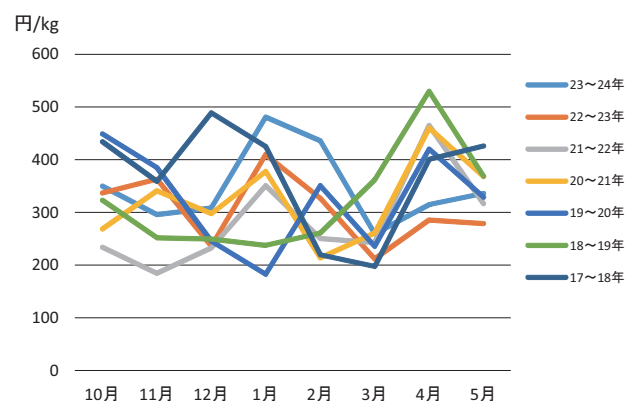
徳島県のブロッコリーは，栽培面積が約530ha，収穫量が6,000t，販売金額が19億円で，全国8位の産地となっている。販売単価も比較的安定しており，初心者でも取り組みやすい品目として県内でも近年作付けが増えている。

4月出荷のブロッコリーは，第1図のとおり年間で最も単価が高く収益が高い³⁾。しかしこの作型は，生育前半に厳寒期を経過するため，植物体が低温感応することによるバトニングや，花芽がなくなるブラインド等の生育障害を引き起こす可能性が非常に高くなる¹⁾。そこで，産地では生育障害を回避するため，主にトンネル栽培が行われているが，トンネル被覆に経費と手間がかかるため栽培面積はそれほど多くない。

ブロッコリーは，品種により側花蕾も発生するが，頂

花蕾に比べ花蕾が小さく商品価値が劣るため頂花蕾のみ収穫しているのが現状である。

1株2花蕾どりについては，苗の段階で先端を摘芯し，2本立てとして2花蕾収穫するという技術も報告さ



第1図 ブロッコリー月別単価の推移

れているが²⁾、この方法であれば、2花蕾同時に発生するため栽植本数を減らす必要がある他、労力的にも多忙となることが予想される。

ところが近年、露地栽培で11月に定植を行うと、4月に頂花蕾が発生し、収穫約1ヶ月後に一部の株ではあるが、頂花蕾と遜色のない側花蕾が発生する現象がみられた。露地で高価格が期待できる4月期に収穫でき、更に1株から2花蕾収穫することができれば所得向上と省力化につながる。今回、その事例を基に再現性があり安定したブロッコリー2花蕾どり技術を確立したので報告する。

材料および方法

1 試験圃場

徳島県名西郡石井町農林水産総合技術支援センター内圃場

2 試験概要

(1) 品種試験

2013年10月7日に200穴セルトレイに播種し、2013年11月1日に定植した。供試した品種は、‘グランドーム’（サカタ）、‘グリーンフェイス’（タキイ）、‘エンデバー SP’（タキイ）、‘やよい155’（ナコス）、‘晩緑105’（野崎）

の5品種とした。施肥量は、10a 当たり N40kg, P₂O₅32kg, K₂O40kg。栽植密度は、畝幅140cm, 株間35cm, 条数2条。1区40株の反復無しで生育、花蕾重及び収穫日を調査した。

(2) 施肥量試験

試験区の構成を第1表に示す。

2011年9月28日に200穴セルトレイに播種し、2011年11月15日に定植した。供試した品種は‘グランドーム’（サカタ）。栽植密度は、畝幅135cm, 株間35cm 条数2条とし、1区80株の反復無しで生育、花蕾重、及び収穫日を調査した。

(3) ベタがけ被覆試験

2013年10月7日に200穴セルトレイに播種し、2013年11月1日に定植した。品種は‘グランドーム’（サカタ）、を用い、施肥量は、10a 当たり N40kg, P₂O₅20kg, K₂O

第1表 施肥量試験の試験区構成

試験区	N 施用量 (kg/10a)
標準 N35	(基肥: 21kg 追肥14kg)
N40	(基肥: 24kg 追肥16kg)
N50	(基肥: 30kg 追肥20kg)
N60	(基肥: 36kg 追肥24kg)

第2表 品種と収量の関係

品種		品質	花蕾重							計	合計
			3/下	4/上	4/中	4/下	5/上	5/中	5/下	kg/10a	kg/10a
グランドーム	頂花蕾	秀	435	495	0	0	0	0	0	929	1,695
		優	0	18	0	0	0	0	0	18	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	76	566	641	
		優	0	0	0	0	0	0	107	107	
グリーンフェイス	頂花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	585
		優	585	0	0	0	0	0	0	585	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	
		優	0	0	0	0	0	0	0	0	
エンデバー SP	頂花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	541
		優	0	541	0	0	0	0	0	541	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	
		優	0	0	0	0	0	0	0	0	
やよい155	頂花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		優	0	0	0	0	0	0	0	0	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	
		優	0	0	0	0	0	0	0	0	
晩緑105	頂花蕾	秀	0	0	833	69	0	0	0	902	945
		優	0	0	43	0	0	0	0	43	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	0	0	0	
		優	0	0	0	0	0	0	0	0	

注) 2013年11月1日定植

40kg。栽植密度は、畝幅140cm、株間35cm、条数2条とし、1区40株の反復無しで、べたがけ被覆区と無被覆区の生育、花蕾重、及び収穫日を調査した。なお、べたがけ被覆は、不織布(NEW アイホッカ #18)を用い、2013年12月16日(土寄せ後)～2014年2月28日の間被覆した。

(4) 定植時期試験

2014年10月1日に200穴セルトレイに播種した。品種は‘グランダム’ (サカタ) を用い、べたがけ被覆区、無被覆区それぞれ11月5日、11月10日、11月15日と時期をずらして定植した。施肥量は、10a 当たり N40kg, P₂O₅ 32kg, K₂O40kg。栽植密度は、畝幅140cm、株間35cm、条数2条とし、1区40株の反復無しで収量及び収穫日を調査した。なお、べたがけ被覆は、不織布 (NEW アイホッカ #18) を用い、11月5日定植区は、2014年12月12日～2015年2月27日の間、11月10日・15日定植区は2014年12月25日～2015年3月5日の間被覆した。

結 果

1 品種試験

第2表に品種と収量、第3表に品種と生育の関係を示した。低温に鈍感でバトニングの発生がなく、生育が旺盛で、2花蕾収穫が見込める品種として‘グランダム’ (サカタ) が適していた。

2 施肥量試験

2花蕾収穫するための適正施肥量を明らかにするため、窒素成分量を10a 当たり標準35kg に対して40kg, 50kg, 60kg と変えて検討した。その結果、第4表のとおり施肥量を増やすことで側花蕾の収量はやや増えた。しかし、窒素成分量40kg 区、50kg 区、60kg 区では大差がなかった。また、生育については、第5表のとおり全ての区に大差は無かった。

3 ベタがけ被覆試験

気象に左右されず安定した2花蕾収穫を行うため、不織布のべたがけ被覆の効果を検討した。第2図に2014年2月中旬の地温の推移を示した。べたがけ被覆下の地温は無被覆に比べ、最大で3℃の上昇が見られた。

第6表にべたがけ被覆区と無被覆区の生育を示した。草丈・葉長共にべたがけ被覆区が無被覆区を上回った。また、第7表にはべたがけ被覆を行った場合の主枝、側枝の生育調査の結果を示した。草丈は、主枝に対して、第1側枝から第3側枝まですべての側枝が主枝の生育を

第3表 品種と生育の関係

品 種	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)
グランダム	42.0	41.8	17.8
グリーンフェイス	27.6	23.2	11.3
エンデバー SP	48.2	44.7	16.0
やよい155	—	—	—
晩緑105	31.5	28.6	12.1

注) 5株平均、無被覆栽培、やよい155はデータ欠損、調査日は、各品種頂花蕾収穫前日とした。

第4表 施肥量と収量の関係

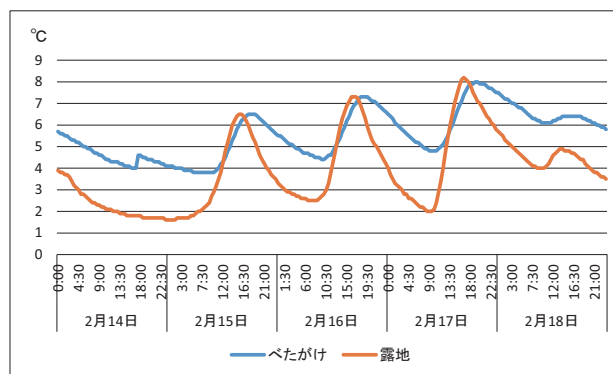
試験区		花蕾重	花蕾重計
		kg/10a	kg/10a
標準 N35	頂花蕾	926	1,024
	側花蕾	98	
N40	頂花蕾	1,036	1,206
	側花蕾	170	
N50	頂花蕾	982	1,124
	側花蕾	142	
N60	頂花蕾	940	1,116
	側花蕾	176	

注) 2011年11月15日定植、無被覆栽培

第5表 施肥量と生育の関係

試験区	草丈	葉長	葉幅	脇芽数	第1脇芽長
	(cm)	(cm)	(cm)	(芽)	(cm)
標準 N35	68.6	70.4	25.0	1.8	64.3
N40	70.6	68.0	23.8	1.2	68.3
N50	74.8	70.4	23.6	1.0	56.0
N60	69.4	68.0	21.4	1.6	56.7

注) 5株平均 調査日：2012年5月17日



第2図 ベタがけ被覆が地温の上昇に及ぼす影響

注) 2014年2月14～18日に地表面下5cmの地点を計測

第6表 ベたがけ被覆と生育の関係

試験区	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)
べたがけ被覆	52	46	17
無被覆	42	42	18

注) 5株平均 調査日: べたがけ被覆区: 2014年3月24日
無被覆区: 2014年3月28日

第7表 ベたがけ被覆栽培における側枝の生育

	草丈 (cm)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)
主枝	52	—	46	17
第1側枝	66	21	65	23
第2側枝	86	17	75	23
第3側枝	72	11	55	17

注) 主枝は5株平均, 収穫前に調査, 側枝は1株, 第1側枝
収穫前に調査



第3図 ベたがけ被覆栽培において発生した側枝

第8表 ベたがけ被覆栽培における花蕾の特性

試験区		果蕾高 (mm)	果蕾長径 (mm)	果蕾単径 (mm)	果蕾重 (g)	茎径 (mm)
不織布	頂花蕾	75	120	109	271	34
べたがけ	側花蕾	81	132	121	362	40

注) 秀・L級品5花蕾平均



頂花蕾

側花蕾

第4図 ベたがけ被覆栽培における花蕾の様子

第9表 ベたがけ被覆の有無と収量の関係

べたがけ被覆	品質	花蕾重		計	合計
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a
無	頂花蕾	秀	929	947	1,695
		優	18		
	側花蕾	秀	641	748	
		優	107		
有	頂花蕾	秀	1,113	1,113	2,532
		優	0		
	側花蕾	秀	1,282	1,419	
		優	137		

注) 2013年11月1日定植

上回った。

第3図に側枝発生の様子を示した。一般的なブロッコリーの側枝とは異なり、地際部から株分かれするような形で主枝を上回るような非常に旺盛な数本の側枝が発生した。

第8表にべたがけ被覆栽培における頂花蕾・側花蕾別の計測値を、第4図に花蕾の様子を示した。全ての項目において側花蕾が頂花蕾を上回る傾向となった。

第9表にべたがけ被覆の有無による収量を示した。10a当たり換算収量は、無被覆区では、頂花蕾が947kg, 側花蕾が748kg, 合計で1,695kgとなった。対するべたがけ被覆区では、頂花蕾が1,113kg, 側花蕾が1,419kg, 合計で2,532kgとなり、べたがけ被覆を行うことで特に側花蕾の増加が見られた。

4 定植時期試験

定植時期の違いがべたがけ被覆区、無被覆区それぞれのブロッコリーの収量・収穫時期に及ぼす影響について検討した。頂花蕾の収量は第10表のとおり、定植が遅くなるとべたがけ区が優れた。側花蕾は、べたがけ被覆区に比べ無被覆区が劣った。また、無被覆区は定植時期が遅くなるほど減少する傾向となった。

収穫時期は第5図のとおり、頂花蕾は、べたがけ被覆区、無被覆区共に、定植時期が遅くなるほど収穫時期が遅れる傾向となった。側花蕾は、無被覆11月15日定植区を除く全ての区で、5月中旬からの収穫となった。

5 経営評価

第11表に今回の試験を基にしたべたがけ被覆栽培実施時の経営試算を示した。但し、機械の償却費・出荷経費等は除いた。

生産資材費については、従来の作型ではトンネル被覆

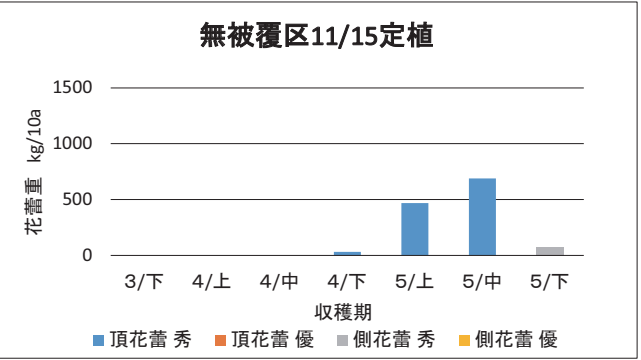
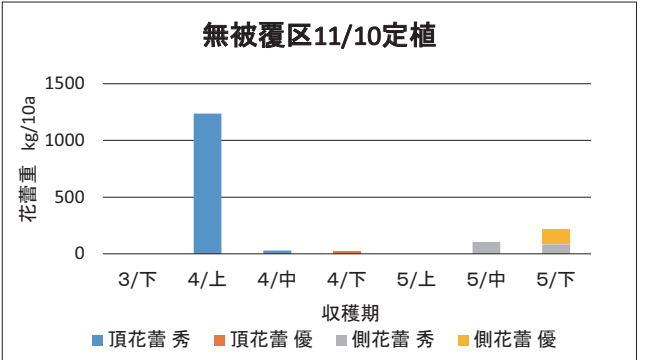
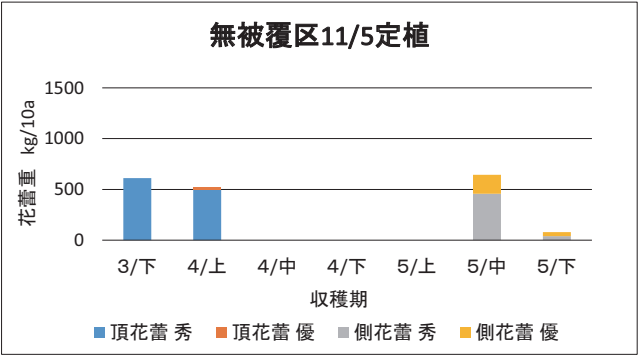
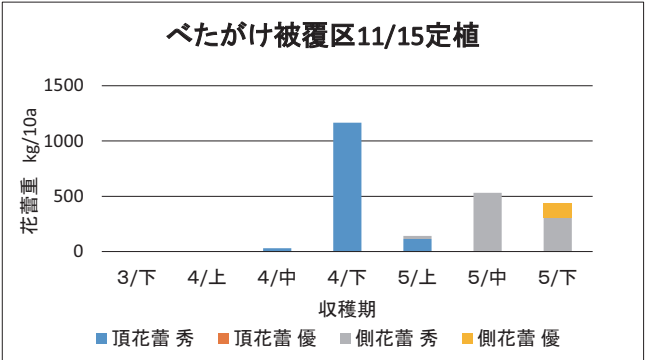
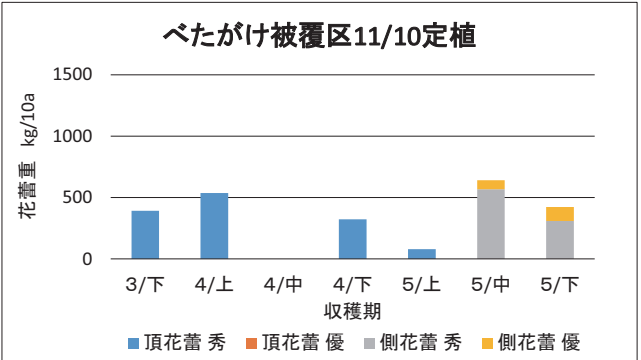
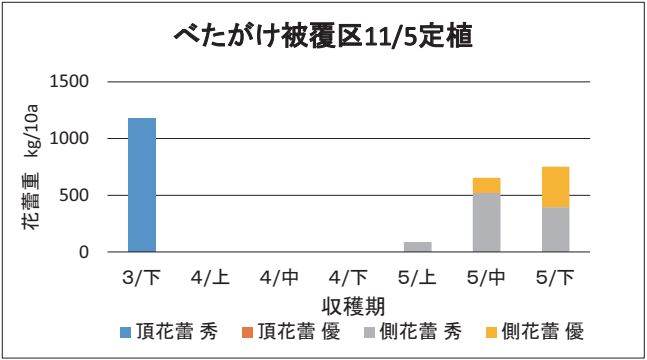
第10表 定植時期と収量の関係

べたがけ被覆区

定植日	品質	花蕾重							計	合計
		3/下	4/上	4/中	4/下	5/上	5/中	5/下	kg/10a	kg/10a
11月 5日	頂花蕾	秀	1,180	0	0	0	0	0	1,180	2,675
	優		0	0	0	0	0	0	0	
	側花蕾	秀	0	0	0	89	520	395	1,003	
	優		0	0	0	0	135	357	492	
11月 10日	頂花蕾	秀	393	537	0	324	80	0	1,334	2,399
	優		0	0	0	0	0	0	0	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	569	309	878	
	優		0	0	0	0	72	115	187	
11月 15日	頂花蕾	秀	0	0	31	1,166	114	0	1,311	2,306
	優		0	0	0	0	0	0	0	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	28	533	866	
	優		0	0	0	0	0	129	129	

無被覆区

定植日	品質	花蕾重							計	合計
		3/下	4/上	4/中	4/下	5/上	5/中	5/下	kg/10a	kg/10a
11月 5日	頂花蕾	秀	612	497	0	0	0	0	1,109	1,859
	優		0	27	0	0	0	0	27	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	457	39	496	
	優		0	0	0	0	187	40	227	
11月 10日	頂花蕾	秀	0	1,237	28	0	0	0	1,265	1,610
	優		0	0	0	25	0	0	25	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	104	83	187	
	優		0	0	0	0	0	133	133	
11月 15日	頂花蕾	秀	0	0	0	31	468	688	1,188	1,262
	優		0	0	0	0	0	0	0	
	側花蕾	秀	0	0	0	0	0	74	74	
	優		0	0	0	0	0	0	0	



第5図 定植時期と収穫時期の関係

第11表 ベたがけ被覆栽培実施時の経営試算

(10a 当たり)

項 目		従来の作型	新しい作型
種苗費	種子・培土	19,000円	19,000円
肥料費		40,000円	43,000円
農薬費		6,000円	6,000円
生産資材費	農ポリ・ダンポール	69,000円	
	不織布・留め具		24,000円
収穫量		1,200kg	2,200kg
ブロッコリー単価		411円/kg	379円/kg
粗収入		493,200円	833,800円
所 得		359,200円	741,800円

注) 出荷経費は除く。耐用年数は、農ポリ1年、ダンポール10年、不織布2年、不織布留め具6年とした。新しい作型の収穫量は、2014年11月10日定植・べたがけ被覆区・秀品のみのデータを使用。単価は、従来の作型が4月平均、新しい作型が4・5月平均とした。

を行うため、69,000円/10a かかるが、新しい作型ではべたがけ被覆のみで栽培できることから24,000円/10a と少なくなった。収穫量については、従来の作型が1,200kg/10a に対して新しい作型が2,200kg/10a と2倍近くとなるため、粗収入から経費を引いた所得については、従来の作型が359,200円/10a に対して新しい作型が741,800円/10a と、382千円/10a の所得向上となった。

考 察

現在徳島県では、野菜増産対策としてブロッコリーに着目し、作付け拡大に取り組んでいる。

ブロッコリーは、一定の大きさになった植物体が低温に遭遇すると花蕾を形成するという性質を持っている。

厳寒期の栽培となる4月どり作型は、トンネル被覆を要する等栽培が難しく、端境期となっているため、この時期の販売単価は年間で最も高くなっている。

そこで、高価での取り引きが期待できる4月～5月収穫時の1株2花蕾収穫技術を確認するため、適品種、定植時期、施肥量、べたがけ被覆について検討した。

‘グランドーム’他4品種を用いて検討した結果、‘グランドーム’が最も安定的に4月～5月に頂花蕾・側花蕾が収穫できた。

‘グランドーム’は本来、9月定植の頂花蕾どり中晩生品種であるため、9月に定植した場合、側枝はほとんど出ない。ところが、定植時期を遅らせることで地際部から数本の側枝が発生し、頂花蕾収穫後には主枝を上回

る程の旺盛な側枝となり、一部の株では頂花蕾とほぼ同等の側花蕾が形成される。

一般的な品種では、定植時期が遅くなれば低温感応し、バトニングが発生しやすくなる。また、頂花蕾を収穫した後は株が消耗してしまい、充実した側枝の発生は望めない。ところが、‘グランドーム’は他品種に比較し、花芽形成の低温要求量が大きいため定植時期が遅くてもバトニングの発生は少なく、4月に良質な頂花蕾が発生する。さらに、当品種は根が非常に強いいため頂花蕾収穫後も株の消耗が少なく、春に向かい気温も上昇してくるため旺盛な側枝が発生し、頂花蕾と遜色のない側花蕾が収穫できるものと思われる。

施肥量は、標準窒素成分量10a 当たり35kg に対し、施用量を増やすことで側花蕾の収量は増えるが、40kg も60kg も大差がなかったことから、経費面、環境面を考慮すると10a 当たり窒素成分量40kg 程度が適当と思われた。

べたがけ被覆を行うことで生育が旺盛となり、大部分の株から側花蕾を収穫することができるようになることから、側花蕾の発生は温度に大きく関与しているものと考えられる。ただ、1～2月が特に低温の年には、べたがけ被覆を行っても一部の株にブラインドが発生する場合はある。

年間で最も単価が高い4月に頂花蕾を収穫し、5月に側花蕾を収穫するためには、当地域では11月10日前後の定植が適当と思われた。

当技術は、べたがけ被覆のみの露地栽培で4月に頂花蕾を、その後5月に側花蕾を100%近い株から収穫することが可能であり、価格の高い時期に一般的な栽培の2倍近くの収穫量が得られることから大幅な所得向上につながると考えられる。また、栽培期間はやや長くなるが、冬場の栽培ということで病害虫の発生も少なく、トンネル被覆も不必要であることから低コストで省力的な技術といえる。

以上のことから本技術は、ブロッコリーの新しい作型における低コスト多収技術として大いに普及が見込まれる。

摘 要

- 1) 品種は‘グランドーム’(サカタ)を使用。
- 2) 充実した側枝を発生させるため堆肥による土づくりを行い、肥料は一般的な量よりも2割程度多めとする。
- 3) 定植時期は、その年の気候や地域によっても違う

が、11月10日前後を目処に行う。

- 4) 栽植密度は、春先に生育が非常に旺盛となるため株間は約35cm とやや広めに定植する。
- 5) ベタがけ被覆は、不織布を用いて土寄せ後に被覆を行い、頂花蕾が見え始める頃に取り除く。

引用文献

- 1) 藤目幸擴 (1983) : 農業技術体系野菜編6. ブロッコリー異常花蕾の生理, 農文教 (東京) : 基39
- 2) 小寺孝治 (1988) : ブロッコリーの摘芯による2花蕾どり栽培技術に関する研究. 東京都農業試験場研究報告, 21 : 1 ~14
- 3) 全国農業協同組合連合会徳島県本部 (2014) : ブロッコリー・カリフラワー出荷協議会資料, ブロッコリー 年次別販売推移一覧表