

露地8，9月出しギクの高収益・省力作業体系

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

キクの需要が高まる8，9月（旧盆・秋彼岸）は価格が安定し高収益につながる可能性が高く，本県では露地の作付けが可能である。しかし，その時期の県内産ギクの仙台市場占有率はかなり低く，市場からの作付推進の要望が高い。さらに，直売所においても需要が高い。

また，複合経営が推進される現状において，転作組合等は数種の機械を有しており，露地での園芸作物の省力化栽培を導入しやすい基盤を備えており，栽培期間の労力確保も容易である。

そこで，複合経営の導入品目の一つとして，転作田等の露地における8，9月出しギク（輪ギク・小ギク）の栽培について高収益・省力化の面から作業体系を確立したので普及技術とする。

2 普及技術

- 1) 確立した高収益・省力作業体系は，各作型ごとに8月出し輪ギク（表1），8月出し小ギク（表2），9月出し輪ギク（表3），9月出し小ギク（表4）のとおりである。
- 2) 直挿し栽培技術の確立により欠株率が5%以下の安定した露地栽培が可能となる（図1，表5～9）。
- 3) 作業の省力化・負担軽減は，薬剤散布（図2～4，表10），直挿し・除草（図5），摘芽（図6），杭打ち機（図7，表11），夏季高温期作業（図8，9）で可能である（表16）。
- 4) 需要期に全出荷本数の70%以上の出荷が可能となる，各品種ごとのエテホン最終処理時期が明らかとなった（表12～15）。
- 5) 確立した作業体系により，総作業時間は慣行の3割削減できる（表16）。
- 6) 実証した水稻請負集団では露地キクの導入が可能であった（図10）。複合経営に露地ギクを導入した場合の露地ギクの10a当たりの農業所得は38万円程度，所得率40%程度が期待でき複合経営作目として有望である（表17）。

3 利活用の留意点

- 1) 品種はパテントがなく，市場性がみこめ，穂の購入が可能な調達しやすいものを選択する。
- 2) 直挿しに使用する穂は発根促進処理した穂を使用する（第80号普及技術参照）。発根促進処理穂は「志津川町花き育苗センター」内の発根促進処理装置にて処理できる。
- 3) エテホン処理時期は地域の気象条件に左右されたため，導入地域で実証を行い決定する。
- 4) ブームスプレーヤー使用のため，圃場内に機械が移動できる幅2m（機械の幅を参照）程度の通路を作る。そのため，栽植本数は慣行の2割減（約17,000本）となる。
- 5) 野菜用半自動移植機（商品名：「ちどりさん」，価格70万円程度，一部オプション）でキク挿し穂の直挿し作業が可能であり，さらに姿勢改善等の省力・軽労化が期待できる。
- 6) 吊り下げノズルは（株）東北共立エコーに特注し，1本15,650円（税別）で購入できる。

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

転作田における8, 9月出しギクの高収益・省力作業体系の確立 平成16~18年度

2) 参考データ

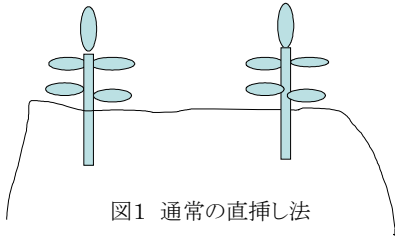


図1 通常の直挿し法

表6 不織布の被覆期間が生育に及ぼす影響
8月出し輪ギク「スーパーイエロー」(2005年)

被覆期間	直挿し31日後		収穫期の生育	
	草高 (cm)	葉数 (枚)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)
15日	10.3	14.7	85.8	95.1
20日	11.3	14.9	87.2	87.8
25日	14.1	17.2	90.2	99.1
30日	14.4	17.7	90.2	90.4

注. 収穫期生育:7/25調査

表8 摘心時期が生育に及ぼす影響(2004年)
9月出し小ギク「花舟」

摘心時期 (月/日)	直挿し1ヶ月後			収穫期の生育	
	草高 (cm)	葉数 (枚)	側枝数 (本)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)
直挿し時	5/27	17.9	13.0	2.9	91.1
活着後	6/6	20.1	10.5	5.1	90.4

注. フラワーネット1マス(15cm角)に1本直挿し, 摘心後2本仕立て

表9 中耕及び除草剤散布の有無の違いによる切り花品質(2005年)

前除草剤	中耕	後除草剤	切り花長(cm)	切り花重(g)
×	○	○	83.7	38.1
×	○	×	72.5	23.0
×	×	×	83.4	18.3
○	×	×	85.2	79.8
○	○	×	85.7	88.8
○	○	○	88.3	88.9
黒マルチ移植栽培			78.0	72.5

注. 供試品種「深志の匠」収穫期(9/12~20)の平均値

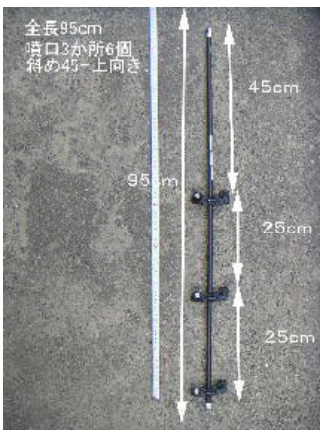


図2 吊り下げノズル

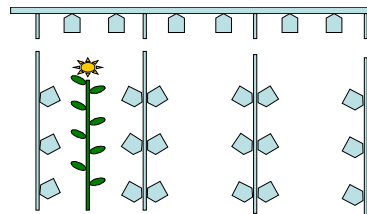


図3 効果的な散布方法
(吊り下げノズルの噴口を斜め45°上に、BSの噴口を真下に向けて)

表5 直挿し方法の違いが発根に及ぼす影響(2004年)
8月出し輪ギク「スーパーイエロー」

試験区	不織布	6日後		10日後	
		発根率(%)	発根量	発根率(%)	発根量
溝底	無	94	1.1	100	3.3
埋め込み	無	100	1.2	100	3.6
通常	無	100	1.6	100	2.9
溝底	有	100	2.0	100	4.7
通常	有	100	1.8	100	4.1

注. 発根量(愛知県参照):0 根原基確認, 1 発根確認,
2 根長5mm程度, 3 根長10mm前後,
4 根長15~20mm, 5 根長25mm以上

表7 かん水条件が直挿し12日後の発根に及ぼす影響(2005年)

かん水方法	輪ギク「スーパーイエロー」			小ギク「はじめ」		
	活着率 (%)	最大根長 (cm)	根数 (本)	活着率 (%)	最大根長 (cm)	根数 (本)
連続10日	99	15.3	78.3	95	14.0	19.8
連続6日	98	14.0	48.5	83	9.0	19.5
〃5日	95	19.8	45.2	86	6.0	13.8
〃4日	93	24.2	51.1	70	12.0	12.3
〃3日	91	19.0	32.8	57	12.5	3.5
〃2日	84	18.8	22.6	72	8.0	13.0
〃1日	64	13.8	18.2	45	0.0	カルス
1日おき	88	22.0	59.5	57	5.0	6.6
2日おき	95	16.8	39.0	69	9.0	16.3

注. 輪ギクは無摘心, 小ギクは摘心後2本仕立て

表10 ノズルの違いによるキクへの散布精度(2006年)

調査位置	キク葉	吊り下げノズル		慣行ノズル
		試作品	特注品	
上段	表	5.0	5.0	5.0
	裏	5.0	4.5	4.3
中段	表	4.8	5.0	5.0
	裏	4.8	5.0	5.0
下段	表	5.0	4.3	5.0
	裏	4.3	4.5	3.7

注. 精度の数値は0~5段階, 数値が多いほど散布効果大
ブーム速度(変速 低1:0.78km/h), 圧力1.0MPa/m²

* 動噴手散布は平成17年度の成績(めやす)

散布時間 5分16秒(5a)

風速 南西の風最高4.0m/s, 最低0.0m/s, 平均1.4m/s



図4 散布状況



図5 直挿し作業(左:そのまま, 右:膝パット使用)



図6 摘芽作業(作業イス使用)



図7 杭打ち作業(左:慣行, 右:作業機 (R社製))

表11 杭打ち作業負担調査(調査月日:2005.9.1) (単位;bpm, %, kg)

	作業前 安静時	作業時	作業後 安静時	備考
杭打機 (R社)	心拍数 84	105	83	打込本数20本
	心拍数増加率	26		作業能率5.6秒/本
	RMR	6		打込深さ30cm
慣行	心拍数 81	127	84	打込本数20本
	心拍数増加率	57		作業能率9.5秒/本
	RMR	9		打込深さ30cm

注. 作業時の平均WBGT25℃, 平均風速1m/s, 調査圃場の土壌硬度0.2~0.4Mpa

RMR推定式; $RMR = 0.1736HR - 12.698$

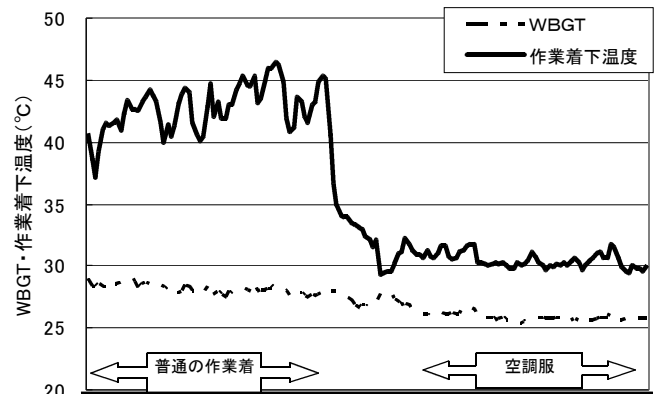
作業前後の安静は、それぞれ3分間とした。

WBGT: 作業時の温熱環境を示す指数

RMR: エネルギー代謝率, この代謝率が大きい程労働強度が大きい



図8 ファン付き作業着での腋芽かき (商品名:空調服)



	普通作業着		空調服	
	WBGT	作業着下温度	WBGT	作業着下温度
温度(℃)	28	43	26	31
風速(m/s)	3.3		2	
作業能率(m/h)	7.8		11.7	
心拍数(bpm)	82		78	
心拍数増加率(%)	18.5		10.9	

注. 被験者65歳・男性, 調査月日2005.8.1

普通作業着は素材ポリエステル長袖(重量201g), 空調服は素材綿の長袖(重量290g・電機部品除く), 下着は素材綿のランニングシャツ。

WBGT: 作業時の温熱環境を示す指数

図9 キク摘蕾作業時のWBGTと作業着下温度

表12 輪ギクの露地8月出し直挿し栽培におけるエテホン処理が開花と切り花品質に与える影響

品種名	2005年				2006年			
	エテホン 最終処理	開花盛期	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)	エテホン 最終処理	開花盛期	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)
志精	なし	7/26	5	92	なし	7/25	0	83
	4/22	7/28	5	93				
	5/6	7/31	5	95	5/5	7/30	0	86
	5/19	8/5	70	98	5/19	8/4	45	90
	6/2	8/7	95	100	6/2	8/9	80	93
スーパーイエロー	なし	7/24	0	91	なし	7/23	0	75
	4/22	7/26	0	93				
	5/6	8/1	20	95	5/5	7/31	10	84
	5/19	8/5	75	99	5/19	8/4	55	90
	6/2	8/8	90	104	6/2	8/10	70	99
紅帯	なし	8/5	80	114	なし	8/7	100	110
	4/22	8/8	90	117				
	5/6	8/11	55	118	5/5	8/8	100	112
	5/19	8/16	30	120	5/19	8/9	100	113
	6/2	8/20	10	121	6/2	8/17	15	121

注. 直差し日:2005年はエテホン最終処理 なし, 4/22, 5/6, 5/19区が4/15, 6/2区が4/28

2006年はすべての区が4/28

開花盛期は50%開花時。需要期開花率は8月5日～12日(8日間)に開花した率。

表13 小ギクの露地8月出し直挿し栽培におけるエテホン処理が開花と切り花品質に与える影響

品種名	2005年				2006年			
	エテホン 最終処理	開花盛期	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)	エテホン 最終処理	開花盛期	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)
はじめ	なし	8/8	90	99	なし	8/7	70	91
	4/12	8/9	90	100				
	4/22	8/11	75	103	4/21	8/9	75	92
	5/6	8/14	25	104	5/5	8/10	80	94
	5/19	8/20	0	107	5/19	8/11	80	94
ささやき	なし	8/5	65	96	なし	8/3	45	90
	4/12	8/8	80	98				
	4/22	8/10	95	100	4/21	8/5	70	91
	5/6	8/11	95	101	5/5	8/7	75	92
	5/19	8/12	55	104	5/19	8/8	80	93
はるか	なし	8/2	30	91	なし	7/31	30	86
	4/12	8/3	35	96				
	4/22	8/4	40	102	4/21	8/2	40	88
	5/6	8/5	50	103	5/5	8/4	45	90
	5/19	8/10	75	105	5/19	8/5	65	92
やよい	なし	7/28	5	80	なし	7/23	0	78
	4/12	7/31	10	84				
	4/22	8/1	20	86	4/21	7/25	0	79
	5/6	8/3	25	90	5/5	7/29	10	82
	5/19	8/8	80	93	5/19	8/1	35	85
おけさ	なし	8/3	35	111	なし	7/26	0	81
	4/12	8/5	50	112				
	4/22	8/6	55	114	4/21	7/31	10	85
	5/6	8/8	85	115	5/5	8/1	25	90
	5/19	8/11	90	116	5/19	8/4	60	95

注. 直挿し日:2005年ではエテホン最終処理のなし, 4/12, 4/22, 5/6, 区が4/12, 5/19区が4/22。

2006年ではすべての区が4/21。

開花盛期は50%開花時。需要期開花率は8月5日～12日(8日間)に開花した率

表14 輪ギクの露地9月出し直挿し栽培におけるエテホン処理が開花と切り花品質に与える影響

品種名	2005年				2006年			
	エテホン 最終処理	開花盛期 (月/日)	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)	エテホン 最終処理	開花盛期 (月/日)	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)
松本の心	なし	9/1	0	92	なし	9/14	85	90
	6/2	9/3	0	94	6/2	9/15	85	90
	6/16	9/8	10	97	6/16	9/16	80	91
	6/30	9/15	85	99	6/30	9/17	70	91
深志の匠	なし	8/8	30	122	なし	9/14	80	96
	6/2	9/11	50	124	6/2	9/16	80	98
	6/16	9/16	85	126	6/16	9/18	70	100
	6/30	9/21	25	129	6/30	9/23	20	105
花踊り	なし	9/10	65	110	なし	9/17	85	90
	6/2	9/11	65	113	6/2	9/17	80	91
	6/16	9/16	100	114	6/16	9/18	75	91
	6/30	9/22	0	117	6/30	9/19	70	92
赤松					なし	9/8	20	91
					6/2	9/9	40	92
					6/16	9/12	50	95
					6/30	9/15	85	96

注. 直挿し日:2005年, 2006年ともすべての区が5/26。

開花盛期は50%開花時。需要期開花率は9月10日～19日(10日間)に開花した率

表15 小ギクの露地9月出し直挿し栽培におけるエテホン処理が開花と切り花品質に与える影響

品種名	2005年				2006年			
	エテホン 最終処理	開花盛期 (月/日)	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)	エテホン 最終処理	開花盛期 (月/日)	需要期 開花率(%)	切花長 (cm)
白 花 舟	なし	9/16	90	109	なし	9/14	70	95
	5/19	9/18	70	110	5/19	9/14	70	96
	6/2	9/20	45	115	6/2	9/15	75	97
	6/16	9/21	25	116	6/16	9/16	75	99
利 久	なし	9/16	100	118	なし	9/14	90	100
	5/19	9/18	75	121	5/19	9/14	90	102
	6/2	9/19	65	120	6/2	9/15	95	104
	6/16	9/20	50	122	6/16	9/16	90	105
花 舟	なし	9/16	95	108	なし	9/14	75	100
	5/19	9/16	95	110	5/19	9/15	80	103
	6/2	9/16	100	112	6/2	9/15	80	103
	6/16	9/16	90	113	6/16	9/17	70	105
紅 花 舟	なし	9/16	90	98	なし	9/15	75	99
	5/19	9/16	95	98	5/19	9/16	75	100
	6/2	9/17	65	99	6/2	9/17	70	101
	6/16	9/20	25	103	6/16	9/19	65	102

注. 直挿し日: 2005年, 2006年ともすべての区が5/19。

開花盛期は50%開花時。需要期開花率は9月10日～19日(10日間)に開花した率。

表16 8月出し 露地輪ギク栽培における各作業時期及び10a当たり作業時間(2005年)

作業内容	省力作業体系(直挿し栽培) (月/旬)		時間 (hrs)	慣行作業(育苗・マルチ移植栽培) (月/旬)		時間 (hrs)
	育苗管理	小計		0	小計	
	①苗の購入(早期発根処理苗)		0	①親株管理(10/下～2/下)		96
				②採穂・挿し穂(2/下～3/上)		24
				③仮植・摘心(3/中)		36
定植準備	小計		93	小計		145
	①支柱・フラワーネット加工(2/上)		26	①土づくり・基肥施用・耕耘・ベッド づくり(4/上)		30
	②排水対策(2/中)		8	②除草剤散布(4/上)		3
	③土づくり・耕耘(3/中)		2	③マルチ設置(4/上)		20
	④基肥施用・耕耘(4/上)		2	④マルチ穴開け・定植・かん注・ トンネル設置(4/中)		92
	⑤支柱・フラワーネット設置(4/上)		10			
	⑥除草剤散布(4/中)		1			
	⑦直挿し(4/中)		38			
	⑧不織布被覆(直挿し後)		4			
	⑨かん注(直挿し後)		2			
栽培管理	小計		235	小計		279
	①不織布除去(4/下)		2	①トンネル等除去(4/下)c		2
	②エスレル散布(2～3回)		1	②支柱・ネット張り(5/下)		20
	③かん水(4/中～5/上)		10	③追肥・中耕・土寄せ(6/中 ～7/上)		38
	④追肥・中耕(6/上)		7	④ネット引き上げ(6/上)		2
	⑤除草剤散布(6/上)		1	⑤エスレル散布(2～3回)		1
	⑥ネット引き上げ(6/中～7/中)		2	⑥摘芽・摘蕾(6/中～7/下)		216 ^a
	⑦摘芽・摘蕾(6/中～7/下)		216 ^a			
病虫害防除	(10～12回:4/下～8/上)		6	(13～15回:10/下～8/上)		48
収穫・調整 ・出荷	小計		252	小計		256
	①収穫(8/上～中)		28	①収穫(8/上～中)		32
	②調整・出荷(8/上～中)		194 ^b	②調整・出荷(8/上～中)		194 ^b
	③片付け		30	③片付け		30
総 計			590			884

注. 省力作業体系(提案型): 実際作業の労働時間により算出(40代男女各1名の平均作業時間)

下線部: 省力・軽労化作業(提案型)導入で変更のあった作業, うち省力化された部分は太字

使用機器: プームスプレーヤー 井関乗用管理機JKA17 HP型 ノズルNN-D-35使用

ロビン杭打ち機LH212「うちっこ」

花切り鎌 (株)平和堂商会

自在作業イス・収穫台車 当研究所開発機

慣行作業: 宮城県営農基本計画指標第5版の輪ギク8月出しを一部現在の栽培法に合わせ

修正・加除したもの

a: 摘芽・摘蕾 使用した台車は異なるが、作業時間は同じであった。

b: 収穫・調整 当所では調査不能なため、同一本数処理として営農基本計画指標から引用

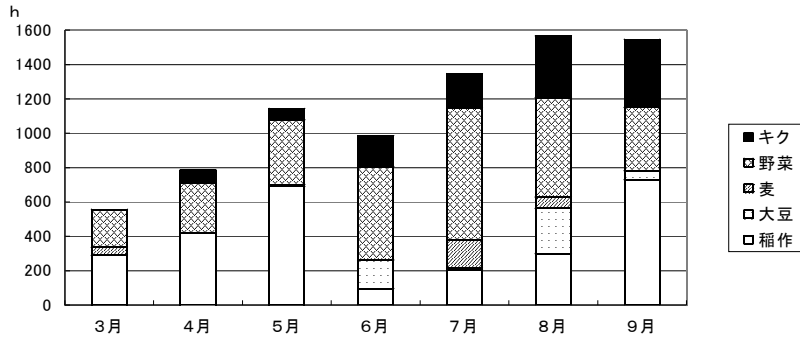


図10 実証転作組合での労働時間

注.経営面積:キク20a(8月出し10a, 9月出し10a)+水稲19ha+小麦8ha+大豆15ha+キャベツ1.1ha+スイート

コーン1.4ha+きゅうり10a(ハウス)+メロン, ほうれん草(ハウス, メロン後作)12a 労働力:5名

注.キク作業体系:育苗→無/病害虫防除→動力噴霧器/かん水→ブームスプレーヤー+手作業/収穫→切り鎌/調整

表17 8月出し省力作業体系の経営指標 単位:円/10a

項目	金額	備考
粗収益	949,200	@70*4900本(市場, 輪ギク) @38*4900本(市場, 小ギク) @100*2100本(直売所, 輪ギク) @100*2100本(直売所, 小ギク)
種苗費	124,740	@9*13200本
肥料費	24,302	
農薬費	28,700	
光熱動力費	12,500	
資材費	56,661	
租税公課等	15,377	
建物及び施設費	306	
農機具費	138,413	ブームスプレーヤー, 選花機, 花き 結束機 他
出荷販売経費	168,447	市場販売手数料12.5% 直売所販売手数料15.0%
一般管理費	575	
経費合計	570,021	
農業所得	379,179	
所得率(%)	40%	
労働時間	482	時間当たりの労働報酬は787円

注.想定規模:キク30a(輪ギク15a, 小ギク15a)+水稲15ha+大豆20ha+大麦11ha

市場単価:平均単価は過去5ヶ年の仙台市場平均単価を使用

販売は市場が7割, 直売所3割と想定した

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術

a) 「キクの早期発根処理苗(挿し穂)生産システム」(第80号普及技術)

b その他

平成18年度 日本農作業学会第41号 講演要旨集

