

現地実証展示圃成績(平成 23 年度)

担当機関名	長野県諏訪農業改良普及センター			
実施期間	平成 22 年度～平成 24 年度			
大課題名	IV 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立			
課題名	施肥・畝立て・土壌消毒・マルチ張り同時処理乗用管理機による環境にやさしいセルリー栽培の実証			
目的	長野県諏訪地方は夏秋セルリーの日本一の産地である。かつては基肥の窒素成分量で10 a 当たり100kg程度を投入し栽培していたが、現在では諏訪湖の水質浄化に向け、環境にやさしい農業の必要性を認識する農家が増えている。そこで、省力化及び品質を落とさず減肥栽培が可能な施肥・畦立て・土壌消毒・マルチ張り同時処理乗用管理機による環境にやさしいセルリー栽培を現地実証する。			
担当者名	専門技術員 山口秀和、山田和義 普及員 山口昌彦			
圃場の所在地、農家(組織)名	長野県諏訪郡原村柳沢および御射山の2圃場 JA信州諏訪野菜専門委員会セルリー専門部会			
農家(組織)の経営概要	JAセルリー専門部会は86戸の部会員で構成。夏秋期を中心に約150haで栽培し、年間約80万ケースを5月中旬から11月下旬にかけて出荷している。			
1. 実証場所	長野県諏訪郡原村			
2. 実証方法	<p>平成19年度から22年度にかけ、施肥・畝立て・土壌消毒・マルチ張りを同時に行なう管理機を使用した実証試験を実施してきた。この中で、管理機を歩行型から乗用型へ、施肥精度向上のための肥料ホッパーの改良、セルリーの吸肥特性に合わせた肥料の開発とそれを畝内施肥することによる窒素施用量の削減率について検討してきた。その結果、ほぼねらいとする施肥精度を持つ管理機が完成し、その管理機を用いた窒素施用量25%削減の実証と窒素成分を高めた畝内施肥用肥料の効果が確認できた。</p> <p>23年度：2つの作期において慣行施肥と比較して窒素施用量30%削減の実証を行う。</p>			
(1) 供試機械名	トラクター (ヤンマーアグリカ A-10GH、HIC) + 中耕ロータリー (ヤンマー RB40M) + フロントソワー (タイショー肥料散布機 DS50F) + 平畝整形機 (佐野アタッチ研究所 F13 型) + 土壌消毒機 (アグリテクノ矢崎株 MPD-WT) (図1)			
(2) 試験条件	ア. 圃場条件 黒ボク土(高松統)、排水良好 イ. 供試品種 諏訪3号(地域オリジナル品種) ウ. 試験区 農家慣行施肥区(全面施肥) 試験区(基肥30%削減・畝内施肥) エ. 耕種概要			
	作期	6月9日定植	7月22日定植	備考
	実施場所	原村柳沢	原村御射山	
	標高	1,050m	1,030m	
	実証区設置	5月16,19日	6月29,30日	施肥, 畝立て, マルチ, 土壌消毒
	慣行区使用肥料	有豊	らくセル	
	腋芽かき	7月14日	8月22~27日	
	収穫	8月13日	9月29日	
	※有豊(清港23号)(NPK10-6-7有機42%、0-N2.2%、B 0.15%)			
	らくセル(NPK23-7-10 LP40を窒素全量の20%、LPS60を40%含有)			

### 3 実証結果

- (1) 本年度の乗用型管理機の施肥精度は、0.0～0.6%の誤差で、昨年度の-0.6%～-5.4%、一昨年度の-4.9%～+2.2%より高まった。(表1)
- (2) 生育  
 6月9日定植作期：慣行施肥区に比べ、らくセル30%減肥区は最大葉長、第1節間長、可食葉柄数ともにほぼ同程度であった。  
 7月22日定植作期：慣行施肥区に比べ、らくセル30%減肥区は最大葉長、第1節間長、可食葉柄数ともに生育が優った。(表2)
- (3) 収穫時調査  
 6月9日定植作期：らくセル30%減肥区は慣行施肥区と比較し、全重、調整重ともに軽く、2L比率は低かった。しかし、第1節間長は長く、可食葉柄数が多かった。障害発生程度は、らくセル30%減肥区は慣行施肥区と比較し、芯腐れ、茎割れ、黄変葉が少なかったが、ネコッカキ(葉柄部のささくれ傷)が多かった。(図2)  
 7月22日定植作期：らくセル30%減肥区は慣行施肥区と比較し、全重は重かったが調整重は軽く、2L比率は低く、可食葉柄数も少なかった。最大葉長はほぼ同等であった。障害発生程度には、差が見られなかった(表3-1, 2)
- (4) 土壌化学性  
 6月9日定植作期ではらくセル30%減肥区で、収穫終了後に施肥前に比べてEC、リン酸、カリが減少、石灰は増加、苦土は変化がなかった。有豊慣行施肥区も同様の傾向であったが、ECは、らくセル30%減肥区に比べて高かった。  
 7月22日定植作期ではEC、石灰、苦土は施肥前に比べて収穫終了後に増加し、特にECが大きく増加した。リン酸、カリは変化がなかった。(表4)
- (5) 作業能率  
 管理機作業時の心拍数を光電式脈拍モニター(NISSEI HR-40)を使用して計測したが、センサーが作業時にはずれてしまいデータ収集できなかった。そこで、疲労感について日本産業衛生学会・産業疲労研究会作成の調査票「自覚症しらべ」(2002年度版)を用いて調査したが、歩行型、乗用型の疲労感に差は認められなかった。(図3.4)

### 4. 主要成果の具体的データ

表1 施肥量と繰り出し精度

作 期	肥料の種類 及び減肥量	施肥 位置	設定 施肥量 (kg/10a)	設定 窒素量 (kg/10a)	同左 削減率 (%)	実測 施肥量 (kg/10a)	実測 窒素量 (kg/10a)	実測 削減率 (%)	誤差 (%)
6/9定植	有豊・慣行施肥	全面	418.0	41.8	-	418.00	41.8	-	-
	らくセル・30%減肥	畝内	127.4	29.3	30	127.15	29.2	30.0	0.0
7/22定植	らくセル・慣行施肥	全面	160.0	36.8	-	160.00	36.8	-	-
	らくセル・30%減肥	畝内	112.0	25.8	30	110.99	25.5	30.6	0.6

表2 肥料の種類・施肥方法と生育

作期	肥料の種類 及び減肥量	施肥 位置	芽かき 処理日	生育 調査日	最大 葉長 (cm)	第1 節間長 (cm)	可食 葉柄数 (本)
6/9定植	有豊・慣行施肥	全面	7月14日	7月15日	42.1	16.5	6.2
	らくセル・30%減肥	畝内	7月14日	7月15日	41.8	16.7	5.7
7/22定植	らくセル・慣行施肥	全面	8/22~27日	8月26日	39.4	14.0	0.6
	らくセル・30%減肥	畝内	8/22~27日	8月26日	42.9	15.7	3.6

各区20株調査の平均値

最大葉長：最大葉の基部から先端まで 第1節間長：最大葉の基部から第1節間まで

可食葉柄数：第1節間長15cm以上のもの

表3-1 肥料の種類・施肥方法と収穫時の生育

作期	肥料の種類 及び減肥量	施肥 位置	全重 (kg)	調整重 (kg)	2L比 率 (%)	最大 葉長 (cm)	第1 節間長 (cm)	可食 葉柄数 (本)
6/9定植	有豊・慣行施肥	全面	2.53	1.82	55%	56.1	22.2	10.9
	らくセル・30%減肥	畝内	2.35	1.75	40%	55.9	23.0	11.9
7/22定植	らくセル・慣行施肥	全面	2.10	1.71	45%	61.2	23.8	11.4
	らくセル・30%減肥	畝内	2.23	1.66	25%	61.4	25.1	10.9

各区20株調査の平均値、2Lは調整重の1株1,800g以上のもの

調査日：6/9定植は8/13、7/22定植は9/29

表3-2 肥料の種類・施肥方法と収穫時の生育

作期	肥料の種類 及び減肥量	施肥 位置	障害の発生程度						
			軟腐病	芯腐れ	芯曲り	茎割れ	ホルステム	黄変葉	ネツガキ
6/9定植	有豊・慣行施肥	全面	1	7	0	18	0	12	4
	らくセル・30%減肥	畝内	0	1	0	13	0	6	14
7/22定植	らくセル・慣行施肥	全面	0	0	1	10	2	0	9
	らくセル・30%減肥	畝内	0	1	1	10	1	0	11

表4 作付前後の土壌の化学性

作期	肥料の種類 及び減肥量	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	Tr. -P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	交換性塩基 (mg/100 g 乾土)				(me比)	
					CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Ca/Mg		
										Mg/K
6/9定植	施肥前	5.94	0.290	29	567	47	71	8.7	1.5	
	収穫後	有豊・慣行施肥	6.05	0.204	16	625	53	57	8.5	2.2
		らくセル・30%減肥	6.04	0.154	16	613	50	60	8.8	1.9
7/22定植	施肥前	6.17	0.181	50	649	111	54	4.2	4.8	
	収穫後	らくセル・慣行施肥	6.27	0.910	47	714	128	58	4.0	5.1
		らくセル・30%減肥	6.56	1.208	46	710	135	48	3.8	6.6

表5 肥料種類・減肥率による経営面積ごとの肥料費試算

施肥方法	使用肥料	施肥量 (kg/10a)	単価 (円/20kg)		面積毎の肥料費 (円)				
					10a	1.0ha	2.0ha	3.0ha	4.0ha
慣行全面施肥 窒素成分量 (40kg/10a)	有豊 (10-6-7)	400	2,190	A	43,800	438,000	876,000	1,314,000	1,752,000
	らくセル (23-7-10)	174	3,255	B	28,319	283,185	566,370	849,555	1,132,740
畝内施肥 (30%減肥)	らくセル	122	3,255	C	19,856	198,555	397,110	595,665	794,220
30%減肥による差額									
		有豊対比		A-B	23,945	239,445	478,890	718,335	957,780
		らくセル対比		B-C	8,463	84,630	169,260	253,890	338,520

注) 肥料単価は平成23年11月末現在 (平成24年度 J A 資材申込書掲載税込価格)

## 5. 経営評価

- (1) らくセルを用いた畝内施肥により基肥施肥量を30%削減すると、らくセル全面施肥に比べて10a当たりの肥料費が約8,500円削減できる。また、有豊全面施肥に比べて約20,000円削減できる。
- (2) 乗用型管理機の価格は約1,500~1,600千円で、年間の減価償却費は229千円。らくセルを用いて基肥施肥量を30%削減した場合、肥料費の削減で減価償却費を補うには約2.7ha以上の栽培規模が必要となる。(表5)

## 6. 考察

- (1) 今年の関東甲信の梅雨入りは平年に比べて12日早い5月27日、梅雨明けも12日早い7月9日であった。梅雨の期間は平年と同じ43日間であったが、降水量は平年比112%と多かった。しかし、定植後の6、7月の梅雨期間降水量は平年比60.1%と少なく、8月上旬まで降水量は平年に比べて少なく経過した。また、6月下旬から7月中旬まで最高気温が平年に比べて2.8~4.8℃高く経過した。そのため6月9日定植作期は、定植直後から高温、乾燥で経過したことにより、平年に比べて早い時期(芽かき前頃)から芯腐れが発生した。
- (2) 施肥精度は、肥料散布部分を平成21年度にロール繰り出し式に改良後、安定してきた。6月9日定植作期ほ場は、水田転換畑であったことから、より精度が高まったと思われる。
- (3) 6月9日定植作期で、らくセル30%減肥区は、芽かき後の生育は、慣行施肥区とほぼ同程度であったが、収穫時は慣行施肥区に比べて可食葉柄数は多かったものの、調整重、2L比率は低かった。しかし、出荷品質に影響のある芯腐れは少なかったことから、基肥窒素の30%減肥が実用可能と考えられた。  
一方、7月22日定植作期で、らくセル30%減肥区は、芽かき後の生育は、慣行施肥区に比べて優っていたが、収穫時には第1節間長は長かったものの、調整重、2L比率は低かった。これは芽かき後の8月下旬から9月上旬にかけて平年に比べて気温が低く経過、降水量は多い分、日照時間が短く、セルリーの窒素吸収のピークである定植後7~8週の頃に、十分に窒素成分を吸収できなかったのではないかと考えられた。
- (4) らくセル30%減肥区の収穫後のECは、6月9日定植作期では慣行施肥区に比べて低く、7月22日定植作期では高かった。7月22日定植作期は今年の試験ほ場と同じ場所であり、昨年と同様の結果であったことから、生育期間中に気象の変動が大きくなれば基肥削減率は30%まで高めることが可能と思われた。

## 7. 問題点と次年度の計画

### (問題点)

#### (1) 枕地発生による減収

乗用型は車長分(約3.5m)だけ肥料を手散布する必要がある。肥料の手散布労力を省き、この

部分の植え付けをしないことで、10aあたり40,140円の減収となる。また、トラクター旋回部分の確保、ほ場段差がある場合のラダーレール利用等の課題がある。(図5.6)

(次年度の計画)

(1) 乗用管理機のトラクター仕様への変更による、性能及び作業効率検討

ほ場条件(傾斜、土壌水分、積載肥料・土壌消毒剤・マルチ等)による施肥量の誤差の軽減と作業効率の向上を図るため、トラクター仕様機を完成させた。管理機仕様と比較しての性能、作業効率について検討する。

(2) 乗用管理機のトラクター仕様導入生産者の聞き取り調査

トラクター仕様機を導入した生産者4戸から操作性、作業性等について聞き取り調査を行う。

8 参考写真



図1 供試乗用型管理機



図2 葉柄部のネコッカキ症状

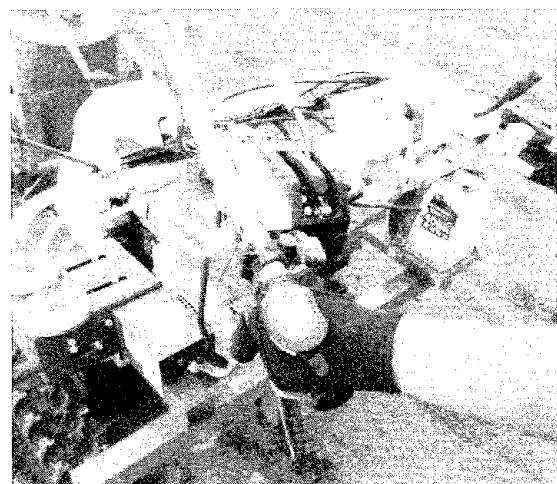


図3 心拍数調査



図4 光電式脈拍モニター (NISSEI HR-40)

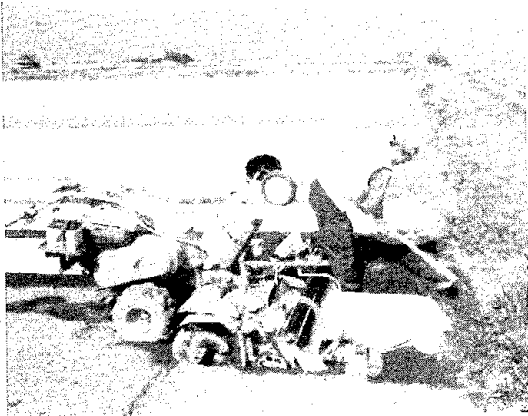


図5 慣行の歩行型管理機による枕地作業

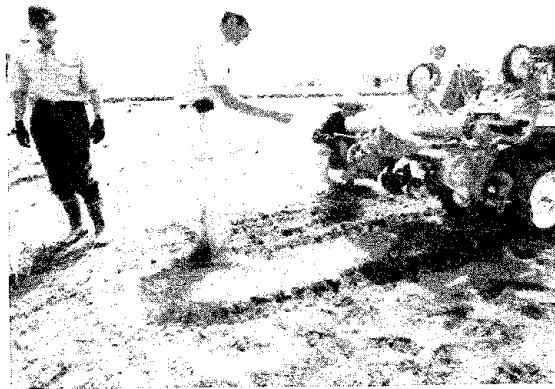


図6 乗用型管理機の枕地の肥料散布

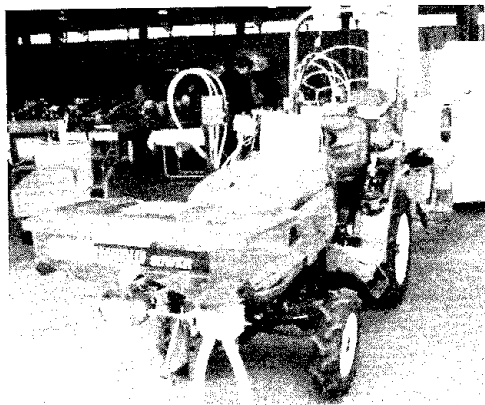


図7 市販されたトラクター仕様機（前部）



図8 市販されたトラクター仕様機（後部）