

被覆肥料を用いた畝内条施肥による ハクサイの施肥改善試験

茨城県農業総合センター農業研究所

土壌肥料研究室

主任 池 羽 正 晴

1. はじめに

茨城県における秋冬ハクサイは作付面積・生産量とも全国第1位と非常に重要な作物である。そのほとんどが県西部で生産されており、ハクサイ産地ではメロン、レタス等野菜類との輪作により、長年にわたって多肥集約栽培が行われてきた。そのため、肥料成分の土壌への集積や浅層地下水への流出が懸念されるようになり、環境にやさしい施肥技術が求められるようになってきた。

そこで、農業研究所では、平成11年から被覆肥料を用いた全量基肥とトラクター装着型畝内条施肥機を組み合わせ、秋冬ハクサイの環境保全型省力施肥試験を行ってきた。今回は、その結果を中心に紹介する。

2. 畝内条施肥法

条施肥は、肥料を根の近傍に施肥することにより、肥料の利用率を高め、施肥量を削減し、環境保全、省力低コスト化に寄与するものであるが、対応する施肥機が一般的でないこと、施肥量の多

い葉菜類では、使用する肥料によっては濃度障害が懸念されることから現場では普及していない。

今回の試験で用いた畝内条施肥機は農業研究所で開発した試作機で、ロータリ、モータ駆動型肥料繰り出し装置（横溝ロール式）、3畝成型機、畝内施肥オープンナから構成されている。繰り出した粒状肥料を畝内中央部に吐出しながら畝を立ててゆくので肥料散布行程を一括できる（図1）。

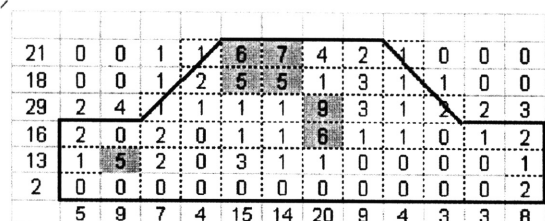
ほ場試験での施肥精度は投入目標量の95%、作業能率は0.67hr/10aと農家慣行体系の0.99hr/10aと比較して、大幅な省力化が可能な機械である（表1）。

表1. 畝内条施肥機の作業能率

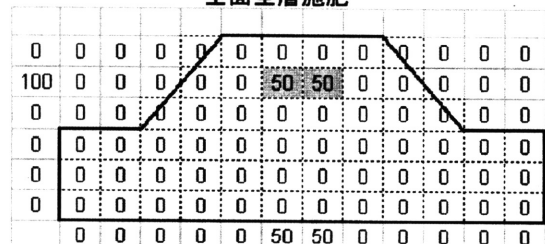
作業速度 (m/sec)	作業時間 (hr/10a)			合計
	実作業	移動	補給	
0.43	0.39	0.23	0.05	0.67

*長辺長60mのほ場で隣接片道法、19ps、M-1、PTO2の条件で調査

図2. 畝横断面の肥料分布（5cmメッシュ、%表示）



全面全層施肥



畦内条施肥

*一番左のカラムおよび下のラインは累積%

図1. 畝内条施肥機による畦立て同時施肥



畝内条施肥機で粒状肥料を施肥した場合を慣行である全面全層施肥の肥料の分布について比較すると、全面全層施肥では、畝内だけでなく、作物吸収への寄与が少ないと思われる畝間にまで施肥されている。一方、畝内条施肥機を利用した場合は深さ 0～15cm (任意設定可能)、幅 5cm 前後の部位に集中して施肥される (図 2)。

3. 被覆肥料の畝内条施肥による全量基肥試験

9月中旬定植11月下旬収穫の秋冬ハクサイに対して被覆肥料、ロング424 (40日タイプ) を畝内条施肥機を用いて株直下 7cm に窒素レベルを変えて局所施肥し、全量基肥栽培法の適応性、減肥の可能性を検討した。試験ほ場は普通作が中心の農業研究所畑ほ場、土壌は表層腐植質黒ボク土で行

表 2 試験区の構成

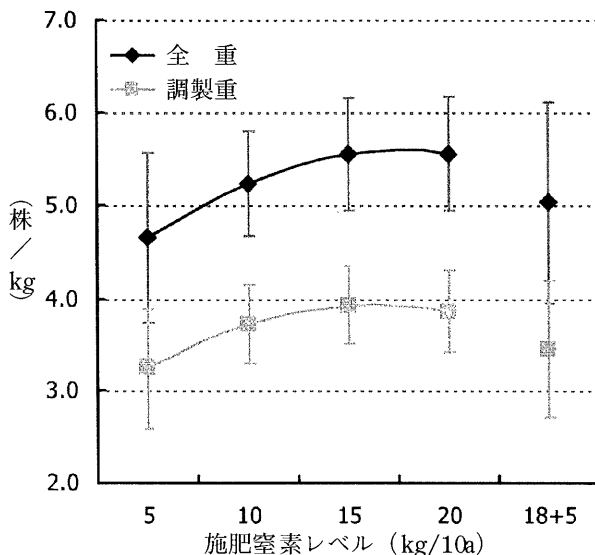
処理区名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	供試肥料	施肥法	N減肥率
N5	5	4	5	ロング424 (40日タイプ)	畝内条施肥, 全量基肥	78
N10	10	7	10	〃	〃	57
N15	15	11	15	〃	〃	35
N20	20	14	20	〃	〃	13
慣行	18+5	24	18+5	MMB野菜専用+NK化成	全面全層, 追肥1回	0
無窒素		20	15	NK化成	全面全層	100

* 1区面積21.6m² (72株), 品種: 新理想めぐみ, 128穴セルトレイ育苗, 機械移植 施肥定植9/7, 追肥10/4, 収穫11/26

表 3. ハクサイの収量および窒素吸収量

処 理	Nレベル (kg/10a)	全量 ---(kg/個)---	調製重	対標比	調整率	乾物率 (%)	N含有率	N吸収量 (kg/10a)	見かけの 利用率
ロング	5	4.7	3.2	95	70	5.0	2.7	20.9	—
	10	5.2	3.7	109	71	4.5	3.4	26.6	42
	15	5.6	3.9	115	71	4.4	3.4	27.6	35
	20	5.6	3.9	113	69	4.4	3.7	30.1	39
慣 行	23	5.0	3.4	100	69	4.5	3.4	25.4	13
無窒素	0	4.3	3.0	88	71	4.6	3.4	22.4	—

図 3. 施肥窒素レベルとハクサイ 1株平均重



* 図中のバーは標準偏差

ない、対照は農家慣行、基肥窒素18kg/10 a (全面全層) + 追肥窒素 5 kg/10 a (畝間施肥後カルチベータ) の施肥体系である (表 2)。

1) ハクサイの生育・収量

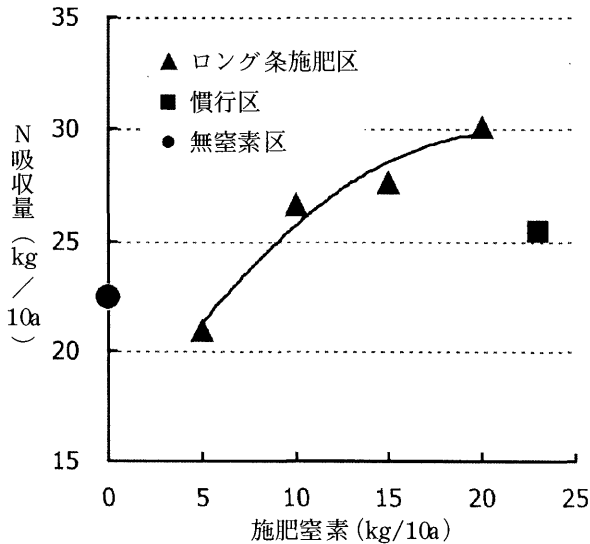
定植後 1 ヶ月までのハクサイの生育は、慣行の全面全層区が畝内条施肥区を上回るが、結球開始期には差が認められなくなり、収穫期には全面全層区を上回った。

収穫時の全重は、施肥窒素レベル (kg/10 a) で 5 < 23 (慣行) < 10 < 15 = 20 の順であり、調整重もこれと同様の傾向であった。

ロングを用いることにより、全重、調整重ともに個体間の分散が小さくなる傾向がみられた (表 3, 図 3)。

施肥窒素量と収穫時ハクサイの窒素吸収量には相関関係がみられ、ロングN10、N15、N20の窒素吸収量は、慣行以上の値を示し、見かけの窒素の利用率は2.7～3.2倍程度高くなる(表3、図4)。

図4. 施肥窒素量とハクサイの窒素吸収量



以上のことから考察すると、本方法による最適な施肥窒素レベルは15kg/10 aと考えられた。

2) ロングの溶出率

作付期間の平均気温は、一日毎に0.2℃気温が

下がる条件で、試験ほ場で計測した積算地温は基準温度(25℃)で49日に相当し、ロング40日の理論溶出率は80%以上と推察された。しかし、ハクサイ収穫後ほ場から採取したロングの溶出率は77%とやや低かった。

4. おわりに

被覆肥料を畝内条施肥機を用いて株直下7cmに局所施肥してハクサイを栽培し、全量基肥の適応性と減肥の可能性を検討した。慣行なみの収量を維持しつつ、施肥窒素量を慣行より35%程度削減ができ、追肥作業も省略することができた。本方法は新たな機械装備が必要となるものの、環境保全、省力化、低コスト化に寄与する技術として期待できる。

適用に際しては、①セル育苗の機械定植を前提とし、作型は秋冬作②作業精度を高めるため、畝内条施肥機はロータリ耕耘後に使用③ほ場でりん酸およびカリの不足が心配されない場合は窒素にあわせて減肥可能であることが留意点としてあげられる。

また、現在はこの方法を連年続けた場合、技術の持続性を検討するため、重窒素標識ロングを用いて試験を継続している。