

委託試験実施計画（平成 22 年度）

担当機関名、部・室名	愛知県農業総合試験場 園芸研究部 野菜グループ
実施期間	平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月末日まで、新規
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	年内どりブロッコリーの畝立て同時局所施肥機による減肥栽培技術の確立
目的	<p>本県は栽培面積全国第 3 位のブロッコリー産地である。愛知県は地力の低い土壌が多く、地力補完型の肥効調節型肥料の利用による減肥が進められている。近年は、これに加えて、畝内局所施肥等によるより一層の減肥も検討されているが、一方で初期生育の遅れなどの事例もみられる。</p> <p>そこで、本試験では、年内どりブロッコリーの全量基肥栽培において、畝立て同時局所施肥にセル内施肥を組み合わせることにより、減肥、省力の技術確立をはかる。</p>
担当者名	丹羽昌二

1. 試験場所

愛知県農業総合試験場 園芸研究部 野菜グループ 露地ほ場（愛知郡長久手町大字岩作）

2. 試験方法

(1) 供試機械名 畝立て同時局所施肥機 RC14SG,FTMA

(2) 試験設計

試験区		窒素施用量 (kg/10a)			
		合計	緩効性肥料		セル内肥料
			全 面	畝 内	
	畝内：セル内				
① 全面全層区	—	N30	N30		
② セル内 0 kg 区	24: 0	N24		N24	
③ セル内 3 kg 区	21: 3	N24		N21	N 3
④ セル内 6 kg 区	18: 6	N24		N18	N 6
⑤ セル内 9 kg 区	15: 9	N24		N15	N 9

試験区 33 m²/区、2 連制

(3) 試験条件

ア. ほ場条件

中粗粒灰色台地土・一般畑（試験面積 507 m²）

イ. 栽培等の概要

品種名 ブロッコリー「すばる」（ブローード）

播種 8 月 23 日、培土とセル内肥料（くみあい育苗ポット・セル内施肥専用 2401「育苗じまん」80 日タイプ（24:1:0））を予め既定量だけ混合し、128 穴セルトレイに均等に詰めて播種した。屋内で発芽させた後、定植まで屋外で育苗管理した。

耕起・畝立て 9 月 7 日に耕起、畝立てを行った。畝内施肥は 4 条の条施肥とした（図 1）。

耕起時に苦土石灰 100kg/10a、粒状 BM ようりん 40kg/10a を全面施用し、畝立て時に緩効性肥料（ロジワン 1 号（16:8:16））を既定量施用した。

定植 9 月 13 日に、畝幅 140cm、株間 32cm の 2 条千鳥植え（4,444 株/10a）で手植え定植した。

収穫 11月18日に一斉収穫した。収穫後、長さ17cmに調製した。

試験項目

(生育調査) セル苗：葉数、地際から成長点までの長さ、正常株率

本ほ：草丈、開張幅、葉長、葉身幅、葉色 (SPAD 値) (定植30日後 (10/13)、54日後 (11/6)、
収穫時 (11/18) に測定)

(収穫調査) 地上部重、花蕾重、花蕾径

(土壌化学性) pH、EC、NO₃-N、T-C、T-N (作付け前土壌)

(根量分布) 生育調査にあわせて断面を観察調査、およびEC測定

(その他) 気温、地温、降水量

3. 試験結果

(1) 気候、土壌条件

育苗期は高温に推移し、生育期前半は気温が平年並みで降雨量が多く、生育期後半は低温乾燥気味に推移した (図2)。

作付け前土壌は、EC、T-Cとも低かった (表1)。

(2) 育苗

セル内肥料を施用した区では、セル内0kg区に比べてセル苗の生育が劣り、ばらつきが大きい傾向があった。また、育苗期の終了間際から黄化や枯死が発生した (表2、表3、図4)。この傾向は、セル内肥料の施用量が多い区ほど大きく、セル内6kg区、セル内9kg区では、定植できる正常株率は、それぞれ54.7%、42.2%にとどまった。

(3) 定植

セル内肥料を施用した区では、セル内0kg区に比べて根鉢形成がゆるい傾向が見られた。この傾向はセル内肥料の施用量が多い区ほど大きく、セル内6kg区、セル内9kg区では、定植時に苗が引き抜けず、根鉢がくずれるものも多く見られた。

(4) 生育・収量

セル内肥料の施用量が多い、セル内6kg区およびセル内9kg区では活着が優れず、活着率は38.6%、10.6%にとどまった (表4) (この2処理区については、その後の調査を中止した)。定植30日後の生育調査では各処理区に大きな差は見られなかったが、開張幅では、セル内3kg区がセル内0kg区より優れていた。収穫時の生育調査では、草丈、葉身幅、葉長で、全面全層区がセル内0kg区、セル内3kg区より優れていたが、収穫調査での花蕾重、収量については大きな差は見られなかった (表5、表6)。セル内3kg区は、生育初期はその他の処理区に比べて変動係数が大きかったが、生育が進むにつれて小さくなった。

(5) 根量分布

セル内0kg区及びセル内3kg区では、全面全層区と比べて、畝の下層部の根量が少ない傾向が見られ、特に太い根が少なかった。ECでは、セル内0kg区及びセル内3kg区では、全面全層区と比べて畝の下層部で低い傾向が見られた (図3)。

4. 主要成果の具体的データ

表1 試験ほ場の土壌化学性(作付け前)

pH	EC (1:2.5)	NO3-N	T-C	T-N
	mS/cm	mg/100g	%	%
6.67	0.04	< 1.25	0.853	0.085

表2 セル内施肥量がブロッコリーセル苗の生育障害の発生に与える影響

処理区	正常株率	黄化株率	欠株率	枯死株率
	%	%	%	%
セル内0kg区	98.4	0.0	1.6	0.0
セル内3kg区	86.7	8.6	4.7	0.0
セル内6kg区	54.7	42.2	1.6	1.6
セル内9kg区	42.2	48.4	3.1	6.3

平均葉数および地際から成長点までの平均長は、正常株および黄化株で測定
平均的なセル成形レイ1枚を測定

表3 セル内施肥量がブロッコリーセル苗の生育に与える影響

処理区	葉数		地際から成長点までの長さ		草丈		葉長	
	枚	同左 CV	cm	同左 CV	cm	同左 CV	cm	同左 CV
セル内0kg区	2.2 a	3.3	3.5 a	15.4	7.8	9.6	6.5	5.7
セル内3kg区	2.1 b	9.7	2.0 b	22.1	-	-	-	-
セル内6kg区	2.1 b	8.4	1.9 b	19.4	-	-	-	-
セル内9kg区	1.9 c	14.3	1.7 c	20.8	-	-	-	-

平均葉数および地際から成長点までの平均長は、正常株および黄化株で測定
葉数、地際から成長点までの長さは128穴セル成形レイ1枚で、枯死株以外で測定
草丈、最大葉長は、セル内0kg区のみ平均的な20株を測定
表中の同一カラム内の同一英子文字間にはTukeyの多重検定により有意差なし(P<0.05)。
CVは変動係数

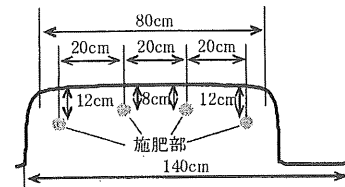


図1 畝立ての概要

表4 セル内施肥と畝内局所施肥が、ブロッコリーセル苗の活着に及ぼす影響

処理区	定植1週間後			定植2週間後		
	活着	黄化	枯死	活着	黄化	枯死
	%	%	%	%	%	%
全面全層区	98.8	0.9	0.3	97.6	0.3	2.1
セル内0kg区	99.4	0.3	0.3	99.1	0.3	0.6
セル内3kg区	96.9	2.8	0.3	97.5	0.3	2.1
セル内6kg区	33.4	39.3	27.3	38.6	2.7	58.7
セル内9kg区	10.3	20.8	68.9	10.6	0.6	88.8

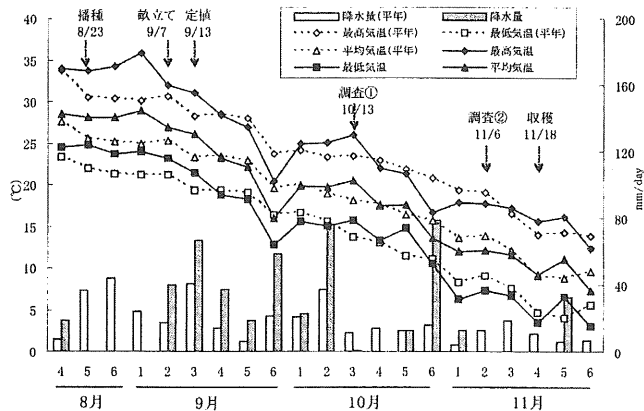


図2 気象条件

表5 セル内施肥と畝内局所施肥が、ブロッコリーの生育に及ぼす影響

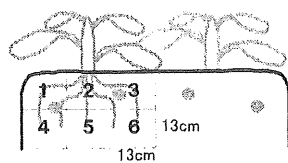
定植後日数	処理区	草丈		開張幅		葉身幅		葉長		葉色 (SPAD値)	
		cm	同左 CV	cm	同左 CV	cm	同左 CV	cm	同左 CV		同左 CV
30日	全面全層区	32.1 a	9.6	54.8 ab	7.7	19.9 a	6.4	36.3 a	5.5	63.1 a	4.5
	セル内0kg区	31.6 a	8.6	53.6 b	8.3	19.4 a	9.2	35.0 a	8.7	63.8 a	3.3
	セル内3kg区	31.7 a	11.5	56.9 a	10.9	19.6 a	11.7	36.0 a	9.6	63.7 a	2.9
54日	全面全層区	54.0 a	5.3	83.5 a	8.8	22.4 a	9.2	48.9 a	7.4	66.2 a	5.6
	セル内0kg区	50.7 b	6.6	81.5 a	9.5	22.1 ab	8.8	46.9 b	6.4	66.5 a	3.7
	セル内3kg区	50.3 b	8.4	80.3 a	12.1	21.3 b	8.6	44.3 c	9.5	65.6 a	3.7
66日 (収穫時)	全面全層区	50.9 a	8.1	84.4 a	9.0	22.0 a	9.8	48.5 a	6.9	64.3 a	7.2
	セル内0kg区	47.4 b	8.8	80.5 a	10.6	21.0 b	8.7	45.2 b	8.6	63.0 ab	4.5
	セル内3kg区	47.0 b	9.8	80.3 a	10.0	20.5 b	8.7	43.3 b	9.0	62.2 b	3.8

それぞれ20株を測定。
表中、同一のカラム・定植後日数の同一英子文字間にはTukeyの多重検定により有意差なし(P<0.05)。
CVは変動係数

表6 セル内施肥と畝内局所施肥が、ブロッコリーの生育および収量に及ぼす影響

処理区	地上部重		花蕾径		花蕾重		収量
	g	同左 CV	cm	同左 CV	g	同左 CV	
全面全層区	965.1 a	20.7	7.6 a	19.0	227.4 a	18.9	1,011
セル内0kg区	863.7 ab	18.1	7.4 a	17.1	212.5 a	16.0	944
セル内3kg区	767.3 b	32.4	7.4 a	24.2	216.5 a	20.1	962

それぞれ20株を測定。
表中の同一カラム内の同一英子文字間にはTukeyの多重検定により有意差なし(P<0.05)。
CVは変動係数



上段：畝断面の根量を5段階で評価
1:根量少～5:根量多
下段：EC値(1:2.5)、()内に表示

図3 根量分布及びEC

全面全層区			セル内0kg区			セル内3kg区		
定植30日後			定植30日後			定植30日後		
2.5 (0.11)	4.5 (0.09)	2.5 (0.07)	2.0 (0.10)	4.5 (0.08)	2.0 (0.04)	2.0 (0.10)	4.0 (0.05)	3.0 (0.04)
1.0 (0.10)	1.0 (0.24)	1.0 (0.12)	1.5 (0.04)	1.5 (0.08)	1.0 (0.09)	1.0 (0.07)	1.0 (0.08)	1.0 (0.07)
定植54日後			定植54日後			定植54日後		
3.0 (0.05)	5.0 (0.03)	4.0 (0.05)	3.0 (0.04)	4.0 (0.05)	3.0 (0.04)	2.5 (0.11)	4.0 (0.05)	3.0 (0.03)
2.0 (0.05)	2.5 (0.07)	3.0 (0.10)	2.5 (0.03)	2.5 (0.04)	1.5 (0.04)	2.0 (0.03)	1.5 (0.03)	1.5 (0.03)
定植66日後			定植66日後			定植66日後		
2.5 (0.04)	5.0 (0.07)	3.5 (0.04)	2.0 (0.08)	5.0 (0.05)	2.0 (0.03)	2.0 (0.04)	5.0 (0.05)	2.0 (0.04)
3.0 (0.04)	3.0 (0.04)	2.0 (0.04)	2.0 (0.04)	2.5 (0.04)	1.5 (0.06)	2.0 (0.04)	2.5 (0.04)	1.5 (0.04)

5. 経営評価

技術組立ての評価であり、経営評価の段階に至っていないため、特になし。

6. 考察

育苗期の高温によってセル内肥料の溶出が早まり、セル内肥料の施用量の多いセル内6kg区、セル内9kg区で、セル苗の黄化、枯死、定植後の活着不良の原因となったと考えられた。また、セル内9kg区では、セル内0kg区に比べて培土は約65% (v/v) となるなど、セル内の培土が少なくなったことも、生育劣化の一因と考えられた。これらのことから、N6kg以上の施用はセル苗の生育劣化につながると考えられた。

生育前半においては、生育条件にも恵まれたこともあって各処理区で生育が優れ、セル内0kg区、セル内3kg区のいずれにおいても、畝内局所施肥による初期生育の遅れは認められなかった。一方で、開張は、セル内0kg区に比べてセル内3kg区が優れており、セル内施肥によって初期生育が促進された可能性が示唆された。

生育後半においては、低温乾燥によって出蕾が早まり収量が低下したと考えられた。収穫時の生育調査では、概ね全面全層区、セル内0kg区、セル内3kg区の順で優れていたが、収穫調査では、地上部中、花蕾径、花蕾重とも、全面全層区とセル内0kg区との差がなく、畝内施肥で2割減肥できることが確認された。セル内0kg区とセル内3kg区では、全面全層区と比べて畝の下層部の肥効と根張りが劣り、生育条件の悪化による影響を受けやすくなった可能性がある。根張りについては、セル内0kg区と比べてセル内3kg区での改善は認められなかった。

セル内3kg区では育苗段階ではばらつきが大きいですが、生育につれて小さくなった。

7. 問題点と次年度の計画

セル内施肥は初期生育安定に寄与する可能性があるが、施肥量過多だとセル苗の生育や斉一性が劣る。

8. 参考写真

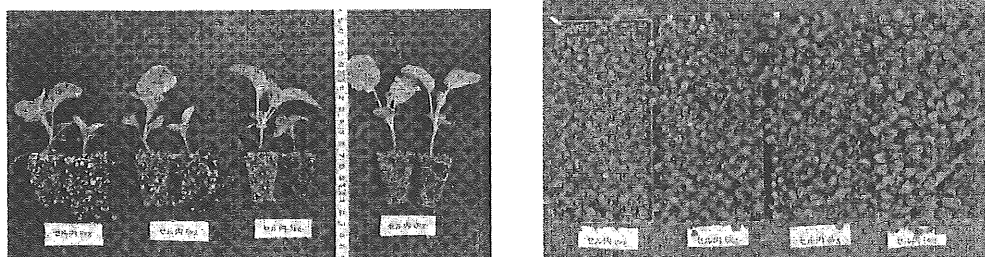


図4 セル苗の生育状況 (左:セル苗、右:セルトレイ)

各写真、左からセル内9kg区、セル内6kg区、セル内3kg区、セル内0kg区