

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 水田転作におけるブロッコリーの省力・低コスト化技術の実証
3. 試験担当機関 島根県農業技術センター 栽培研究部野菜科
・担当者名 主任研究員 佐々木真一郎
4. 実施期間 令和元年度～令和2年度、新規
5. 試験場所 島根県農業技術センター水田4号ほ場（出雲市芦渡町）

6. 成果の要約

水田転作ほ場におけるブロッコリーの管理作業を省力化し、肥料コストの低減を図るには、緩効性のバルクブレンド肥料を用いて畝立て同時局所施肥することが有効である。この方法により、慣行の施肥方法と同等の収量を得つつ、作業時間を65%、施肥コストを6%削減することが可能である。

7. 目的

ブロッコリーは、島根県が「水田を活用した園芸振興」を進めるために設定した推進品目の一つである。しかし、現在の作業体系では畝立て・肥培管理に時間を要するため、大規模水田での生産が困難である。そこで、施肥をバルクブレンド肥料（BB肥料）による全量基肥とし、畝立て同時局所施肥とすることで、ブロッコリーが省力的に生産可能であるか確認する。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 畝立て同時施肥の作業時間は慣行（全面全層施肥）比40%であった（表1）。10a当たりの肥料コストは慣行比で局所施肥が94%、局所施肥30%減肥で67%であった（表2）。
- (2) 定植から収穫までの地上部生育は、中早生品種の‘おはよう’および中生品種の‘アーサー’で島根県における慣行の施肥方法（慣行施肥区）と畝内局所施肥（局所施肥区）に差がみられなかったことから、施肥位置がこれらに及ぼす影響は小さいと考えられた。

しかし、局所施肥で30%の減肥（局所施肥減肥区）を行った‘アーサー’は地上部生育が慣行施肥区より抑制され、花芽分化の遅延がみられた。このことから、肥料不足による生育遅延は中早生品種より中生品種で花芽の分化に影響を及ぼすことが示唆された。（表3）

- (3) 収量・品質・規格別収穫個数・収穫時期は、慣行施肥区と局所施肥区に差がみられなかったことから、施肥位置がこれらに及ぼす影響は小さいと考えられた。

しかし、局所施肥減肥区では供試した両品種とも慣行施肥区より花蕾重が小さく、L品率が低く、‘アーサー’では収穫時期の遅延がみられた。このことから、減肥は花蕾重の低下と商品性の高いL品率の低下を引き起こし、中早生品種では花芽の分化の遅延により収穫時期の遅延が起こることが示唆された。よって、今回用いたバルクブレンド肥料では減肥栽培は適切ではないと考えられた。（表4、表5、表6）

9. 問題点と次年度の計画

今年度の試験では畝立て同時局所施肥とバルクブレンド肥料による全量基肥栽培の省力・低コスト化が確認できた。次年度はバルクブレンド肥料の緩効性肥料の配合割合を改良し、施肥量を低減することで、環境に配慮した施肥方法について検討を行う。

10. 主なデータ

表1 作業体系の違いが作業時間に及ぼす影響

施肥方法	作業	使用機械	作業時間 ² (時間/10a)	慣行比 (%)
慣行施肥	基肥散布	トラクター、ライムソフー	1.0	-
	畝立て	トラクター、ロータリー	2.5	-
	追肥	肥料散布機(背負い式)	0.5	-
局所施肥	畝立て同時施肥	トラクター、ロータリー、施肥機	1.6	40

¹慣行施肥：島根県農業経営指導指針から推計
局所施肥：42m×3回の畝立て作業時間から推計

表2 10aあたりの肥料コスト

施肥方法	肥料名	施肥量 (kg/10a)	肥料コスト ト ²	慣行比 (%)	肥料単価 (円/kg)
慣行施肥	ユートップ化成20号	140	23.8	-	170
	燐硝安加里S604	20	3.0	-	148
局所施肥	ブロッコリー秋作一発	140	25.2	94	180
局所施肥30%減肥	ブロッコリー秋作一発	100	18.0	67	180

²令和元年購入価格から計算

表3 施肥方法の違いが収穫時の地上部生育に及ぼす影響

品種	施肥方法	地上部重 (g)	葉長 (mm)	葉数 (枚)
おはよう	慣行施肥	1389.8 ± 64.8 a ²	641.9 ± 13.0 a	20 ± 0.4
	局所施肥	1453.5 ± 32.1 a	661.3 ± 7.0 a	19 ± 0.2 ns
	局所施肥30%減	1337.0 ± 43.6 b	631.4 ± 7.6 b	19 ± 1.3
アーサー	慣行施肥	1724.2 ± 12.4 a	701.9 ± 8.8 a	19 ± 0.2 a
	局所施肥	1705.7 ± 41.7 a	705.8 ± 2.9 a	18 ± 0.1 b
	局所施肥30%減	1313.2 ± 70.3 b	599.2 ± 25.0 b	17 ± 0.3 c

平均±標準誤差(n=3)

²同一列の異符号間はtukey検定で5%水準の有意差があり、nsは有意差なしを示す

表4 施肥方法の違いが収量と花蕾の品質に及ぼす影響

品種	施肥方法	単収 (kg/10a)	花蕾重 (g)	花蕾長径 (mm)	花莖径 (mm)	花蕾の品質 ²			
						ドーム 形状	粒揃	凹凸	リーフ
おはよう	慣行施肥	1153.4 ± 24.9 a ²	323.0 ± 7.0 a	117.9 ± 1.4	40.7 ± 0.2	4.5	4.4	4.0	3.5
	局所施肥	1167.7 ± 20.9 a	327.0 ± 5.9 a	115.4 ± 0.6 ns	41.3 ± 0.6 ns	4.5 ns	4.1 ns	4.2 ns	3.5 ns
	局所施肥30%減	1082.1 ± 52.4 b	303.0 ± 14.7 b	112.5 ± 2.6	40.6 ± 0.8	4.5	4.3	4.4	3.5
アーサー	慣行施肥	1332.1 ± 18.8 a	373.0 ± 5.3 a	119.1 ± 1.4	46.4 ± 0.4	4.5	4.8	5.0	5.0
	局所施肥	1363.1 ± 31.1 a	381.7 ± 8.7 a	117.6 ± 1.2 ns	46.8 ± 0.2 ns	4.7 ns	4.7 ns	5.0 ns	5.0 ns
	局所施肥30%減	1249.5 ± 11.8 b	349.9 ± 9.9 b	114.2 ± 1.4	45.2 ± 0.9	4.7	4.8	4.9	5.0

平均±標準誤差(n=3)

²同一列の異符号間はtukey検定で5%水準の有意差があり、nsは有意差なしを示す

¹下記基準により評価した

ドーム形状：悪(1)並(3)良(5) 粒揃い：悪(1)並(3)良(5) 凹凸：甚(1)並(3)無(5) リーフ：甚(1)少(3)無(5)

表5 施肥方法の違いが規格別収穫割合に及ぼす影響

品種	施肥方法	規格別収穫割合(%) ²				
		S	M	L	2L	計
おはよう	慣行施肥	0	27	63	10	100
	局所施肥	0	23	77	0	100
	局所施肥30%減	0	50	47	3	100
アーサー	慣行施肥	0	7	90	3	100
	局所施肥	0	17	83	0	100
	局所施肥30%減	0	27	73	0	100

²花蕾長径により以下の規格の個数を求めた

S 80-89mm M 90-109mm L 110-129mm 2L 130-150mm

表6 施肥方法の違いが収穫時期に及ぼす影響

品種	施肥方法	定植後日数(日) ¹		
		始期	盛期	終期
おはよう	慣行施肥	66.0	69.3	73.0 a
	局所施肥	66.0 ns	71.7 ns	74.0 ab
	局所施肥30%減	66.0	70.3	76.0 b
アーサー	慣行施肥	80.0	82.3 a	93.7 a
	局所施肥	77.3 ns	78.7 a	90.0 a
	局所施肥30%減	81.0	96.0 b	104.0 b

¹始期：収穫を開始した日

盛期：収穫期間中最も収穫量が多い日

終期：収穫を終えた日



写真1 収穫物‘おはよう’11/25撮影



写真2 収穫物‘アーサー’12/2撮影