

肥料ロスを防ぎ低コスト多収！ たまねぎの窒素施肥法

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ
道総研 中央農試 農業環境部 栽培環境グループ

1. はじめに

近年、気象変動に伴う多量の降雨によりたまねぎ生産が不安定となっている。近未来においても豪雨や降水量の増加が予測されていることから、気象の影響を受けにくい安定栽培法が求められている。

そこで、移植たまねぎの安定生産と環境負荷低減を図る効率的な窒素施肥法として、現行の基肥を基本とする体系（全量基肥施用+移植後1月間の多雨時の応急的追肥）に代わる分施肥技術を開発し、既往のリン酸減肥技術（平成25年普及推進事項）と組合せ、施肥の総合的な改善を図る。

2. 試験方法

1) 窒素分施肥技術の開発

気象・土壌条件の異なるたまねぎ主産地において、施肥配分（基肥重点；基肥：分施=2：1、分施重点；同1：2）、分施肥時期（移植後2、4、6、8週目）、分施肥の肥料形態（硝酸カルシウム、硫酸、尿素）が収量等に及ぼす影響を検討。

2) 窒素分施肥とリン酸減肥技術を組合せた総合的施肥改善効果の実証

窒素分施肥技術を現地圃場で実証するとともに、分施肥とリン酸減肥を組合せた総合的施肥改善効果を検証し、経済性を試算。

3. 成果の概要

- 1) 基肥重点および分施肥重点の両分施肥区の収量は、全量基肥施用の対照区よりも全事例平均で共に3%多収であった（図1）。ただし、分施肥重点区は、分施肥後多雨の年次（降水区分Ⅱ）には増収するものの、移植から倒伏期頃までが少雨の年次（同Ⅰ）や分施肥直前まで多雨の年次（同Ⅲ）には減収するなど、その効果は不安定であった。
- 2) これに対し基肥重点区は、いずれの降水区分においても対照区と同等以上の生育推移を示すとともに、現行の施肥体系で追肥が必要とされる降水条件（区分Ⅲ）でも減収せず、収量も対照区に比べて安定して多かった（図1）。
- 3) 分施肥時期としては、移植後4週目が最も効果的で、対照区に対する収量比は安定して高かった（図2）。一方、移植後6週目では分施肥後の干ばつで減収する事例があり、2週目と8週目では効果が認められず減収した。
- 4) 硝酸カルシウムと尿素の効果は同等であったが、即効性の硝酸カルシウムの方が効果はより安定的であった（図2）。硫酸は分施肥時期前後の干ばつの影響を特に受けやすく、収量変動が大きかった。
- 5) これらのことから、たまねぎ安定生産のための最適な窒素分施肥法は、基肥：分施=2：1の配分で移植後4週目頃に硝酸カルシウムを分施肥することと結論した。
- 6) 上記分施肥法の効果を現地圃場で検証したところ、分施肥区は対照区より7%多収であった（表1）。また、環境への窒素負荷指標となる超過窒素量（投入窒素量－窒素環境容量）と推定施肥窒素溶脱量も対照区より少なく、本技術の安定生産および環境負荷低減効果が実証された。
- 7) 窒素分施肥とリン酸減肥を組合せた総合的施肥改善区では初期生育の向上と8%の増収が認められ、両技術の組合せ効果が実証された（表1）。また、費用および販売額の増減から総合的施肥改善の経済性を試算すると、リン酸減肥技術の導入により費用が増加しても単収増に伴う販売額の増加で十分に賄え、なお所得の向上が見込まれた（表2）。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 中晩生品種で移植が極端に遅れる場合は、後優り的生育を回避するため、6月中旬までを分施肥晩限とする。
- 2) 基肥に化成およびBB肥料を用いている場合はリン酸減肥技術と組合せると、主に施肥量の削減で対応可能であり、両技術の導入が容易になる。

【用語の解説】

追肥：多量降雨によって肥料ロスが生じた場合などに、養分不足を応急的に補うために行う施肥法。
分施：養分吸収パターンへの対応を目的に、全施肥量の一部を生育途中に計画的に施用する施肥法。

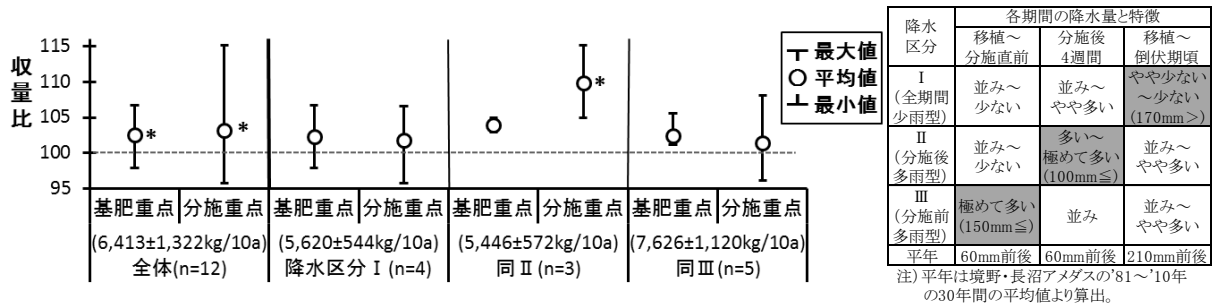


図1 施肥配分が収量比（対照区対比）に与える影響

注1) 供試品種「北もみじ2000」。共通処理として移植後4週目に硝酸カルシウムを分施。
 注2) 括弧内の数値は対照区規格内収量の平均値±標準偏差を示す。*は対照区とのペア間において5%水準で有意差(Dunnett法)のあることを示す。

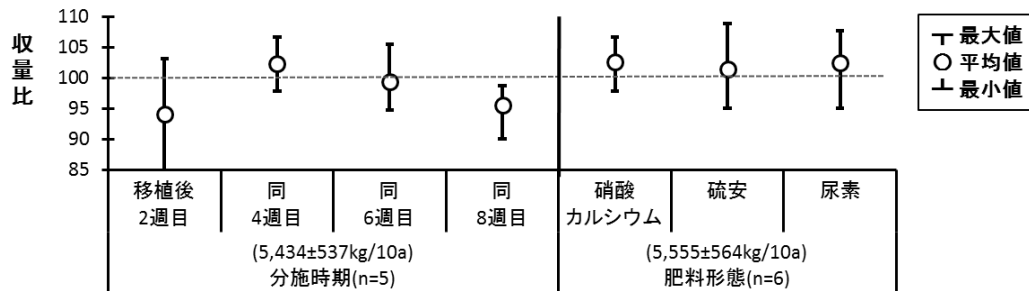


図2 分施時期および肥料形態が収量比（対照区対比）に与える影響

注) 共通処理として分施時期は基肥重点の配分で硝酸カルシウムを分施、肥料形態は基肥重点の配分で移植後4週目に分施。移植後2週目の最小値は70である。その他は図1脚注と同じ。

表1 窒素分施技術およびリン酸減肥技術を組合せた総合的施肥改善の効果

試験区分	試験区	総収量 (kg/10a)	規格内率 (%)	規格内収量 (kg/10a)	同左比 (%)	平均一球重 (g)	球数割合(%)		窒素吸収量 (kg/10a)	窒素超過量 (kg/10a)	推定施肥窒素溶脱量 (kg/10a)
							規格外	腐敗			
窒素分施技術 (n=5)	対照	7,004	95.8	6,699	100	235	4.9	0.1	10.5	3.3	8.0
	分施	7,409	97.0	7,184	107	250	3.4	0.0	12.4	1.4	6.2
	有意差(t検定)	*	ns	*	*	ns	ns	*	*	*	
総合的施肥改善 (n=5)	対照	6,175	99.8	6,165	100	206	0.3	1.2	11.3		
	改善	6,643	99.9	6,638	108	218	0.3	0.1	11.6		
	有意差	*	ns	*	ns	ns	*	ns			

注1) 供試品種:総合的施肥改善試験の1事例で「オホーツク222」、その他は「北もみじ2000」。
 注2) 超過窒素量、推定施肥窒素溶脱量はn=4の平均値。*:5%水準有意差あり、ns:有意差なし。

表2 総合的施肥改善に伴う単収増加量と所得の増加

項目	単位	リン酸葉面散布を用いたリン酸減肥との組合せ (n=2)	リン酸強化育苗培土を用いたリン酸減肥との組合せ (n=3)	全平均 (n=5)
単収増減量(収量比)	kg/10a	214 (104)	647 (110)	474 (108)
肥料費 ①	円/10a	-1,235	-667	-894
資材費 ②	円/10a	1,178	544	797
燃料費 ③	円/10a	90	90	90
費用計 ④=①+②+③	円/10a	33	-33	-6
販売収入 ⑤	円/10a	11,145	33,773	24,722
所得 ⑥=⑤-④	円/10a	11,112	33,806	24,728

注1) 資材費はリン酸葉面散布資材、リン酸強化育苗培土の使用に伴う増加。肥料・資材価格はJA聞き取り。燃料費はブロードキャスタ(1,200L、ダブルスピナー・直装式)を使用する場合で算出。

注2) 販売額は価格101円/kg、流通経費35円/kgとし、加工調整販売対策で出荷量の30%を加工用価格(55円/kg)で販売と想定。