

被覆肥料を使用した 砂丘地ダイコン栽培における施肥改善対策

新潟県農業総合研究所

基盤研究部

主任研究員 本間利光

1. はじめに

近年、地下水の硝酸態窒素濃度が飲料水の水質基準（10mg/l）を超えている場所が報告され全国的に問題となっている。農林水産省の調査（1991）では調査地点の約15%で飲料水の水質基準を超えており、その多くは砂丘地や高位段丘であった¹⁾。硝酸態および亜硝酸態窒素については平成11年2月に中央環境審議会から環境基準化の答申が行われた。環境基準に移行された場合、水質汚濁防止法に基づき、各都道府県知事により常時監視及び結果の公表が行われ、汚染地帯における営農活動への影響が心配される。

地下水系への硝酸態窒素負荷の原因には化学肥料の過剰な施用、家畜糞尿の不適切な処理等が考えられるが、汚染源の特定が難しい農耕地では今後特定地域において総量規制を行うことが考えられる。そのため、収量・品質レベルを従来程度に保持しながら、施肥量全体を軽減する技術の確立が求められる。

そこで新潟県では土壤保全対策事業の中で「砂丘未熟土における地下水硝酸態窒素軽減のための野菜類施肥改善対策」として平成9年より現地試験を実施し、施肥改善による地下水系への窒素負荷軽減技術を検討してきた。ここで得られた若干の知見を述べたいと思う。

2. 砂丘地帯における営農状況と施肥実態

新潟県では砂丘地の約36%、3000haが農耕地として利用されており、良好な排水性・作業性や早い消雪のため、園芸生産が盛んに行われている。作目では従来からのスイカ、ダイコン、タバコ等に加え、近年では灌水施設の充実や栽培技術の確立によりキャベツ、ブロッコリー等の葉菜類、チューリップ等の球根・切花類、ニンジン、ゴボウ、ヤマイモ等の根菜類と多様化の傾向が見られ、それに応じて施肥量の増加傾向が続いている。

一方、砂丘地では保水性・肥力が乏しく、有機物の消耗も激しいため、普通畑と比較し多肥傾向となっており、肥料の利用率も低い。そのため地下水系への施肥窒素の溶脱により水質基準を超えた硝酸態窒素の汚染が懸念されており、早急な対策が必要とされている。

3. 地下水系への溶脱軽減に向けた施肥法の改善 (1) 現地圃場の概要

試験に供した圃場は新潟県内の日本海に近いA町の砂丘畑で、陽イオン交換容量は約6m.e.と低く典型的な砂丘地である。ここでは主にスイカ・ダイコンの年2作の作付けが行われている。今回は夏ダイコン栽培に絞って施肥改善試験を実施した。

表1. 夏ダイコン施肥改善試験設計

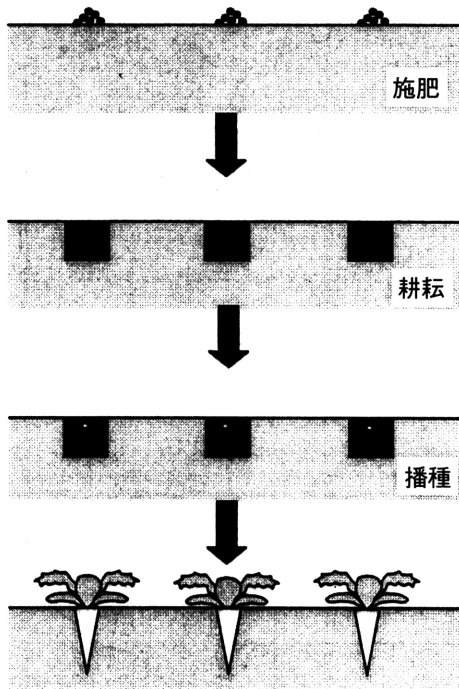
試験区	基肥（高度化成）	追肥	合計成分（kg/10a）
1. 無窒素区	なし	なし	0—6.4—4.8
2. 全層慣行区（慣行区）	80.0kg	硫安 30.0kg	17.5—6.4—4.8
3. 条施減肥区	38.6kg	硫安 30.0kg	11.7—6.4—4.8
4. 条施被覆肥料①区（条施LP区）	38.6kg	（LP40 15.8kg）	11.7—6.4—4.8
5. 条施被覆肥料②区（条施LPS区）	38.6kg	（LPS40 15.8kg）	11.7—6.4—4.8

1, 3, 4, 5区はBM溶燐、硫加でリン酸、加里を調節。4, 5は基肥に被覆肥料（LP40, LPS40）も同時に全面施用。3, 4, 5の基肥は幅20cm程度に条施。3は反復なし。

(2) 試験区の構成および試験目的

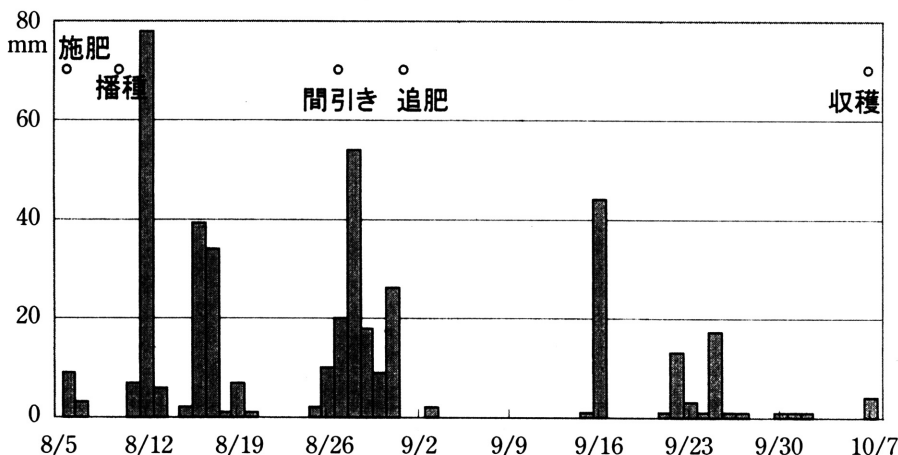
現地慣行のダイコン施肥量は基肥が高度化成肥料で80kg, 追肥は硫安で30kg, 成分では17.5—6.4—4.8kg/10aである。栽培品種は「夏のみ早生」, 収量レベルは約6t/10a。そこで収量を落とさずに1/3の窒素減肥を目標に表1の試験区を設けた。ダイコン栽培では普通全面全層施肥

図1. 基肥の条肥方法



をした後に播種, その後約2週間(本葉2枚程度)後に間引き, 追肥といった作業体系となる。施肥から追肥までの期間は根域の発達が不十分であり, この期間中の降雨により条間の施肥窒素の大

図2. 試験期間中の降雨量(アメダスデータ)



半は下層へ容易に溶脱すると考えられる。そのため, 図1に示すように基肥を播種床のみに条施肥耕耘後に播種することとした。また, 追肥作業の省力と利用率の向上を目的に被覆肥料の利用を検討した。なお, 被覆肥料を全面全層処理したのは地力窒素を広範囲に吸収させることを目的としたためである。

(3) 耕種概要

施肥は1998年8月6日, 播種は8月10日。間引きは8月27日, 追肥は9月1日, 収穫は10月7日に実施した。栽植密度は5556本/10a(株間30cm・条間60cm)。

表2. 施肥法と無機態窒素量(mg/乾土100g)

施肥法	採土位置	採土深	施肥前 8/6	播種時 8/10	多雨後 8/18
全面	畦内	1層	0.8	4.0	0.7
		2層	0.6	0.1	2.8
		3層	0.1	0.7	3.8
		4層	0.4	1.0	4.2
	条間	1層	0.8	6.0	2.7
		2層	0.6	0.7	2.5
		3層	0.1	0.1	5.0
		4層	0.4	0.8	0.0
条施	畦内	1層	0.5	11.4	5.2
		2層	0.3	1.2	5.2
		3層	0.1	2.1	0.5
		4層	0.4	1.3	0.0
	条間	1層	0.5	0.6	0.0
		2層	0.3	0.8	0.0
		3層	0.1	0.8	0.0
		4層	0.4	0.0	0.0

注1) 採土深…1層(0~20cm), 2層(20~40cm)
3層(40~60cm), 4層(60~80cm)

(4) 結果の概要

本試験の栽培期間中の降雨は図2の通りで, 平年と比較し大変雨の多い年であった。このことはCECが小さく透水性が良好な砂丘地においては施肥窒素が溶脱しやすい条件となった。

基肥の条施により全面施肥と比較し条間窒素レベルを抑えたまま畦内窒素レベ

ルのみを効率的に高めることが可能であった(表2)。ダイコンの窒素吸収量は条施することにより初期吸収量が増加し、収穫時には慣行区と比較し条施減肥区で22%窒素吸収量が増加した(図3)。これらにより、条施により、基肥量を慣行の約半分に抑制しても窒素吸収量を高め、施肥窒素の溶脱を抑制することが可能となった。

また、硫安追肥の代替として被覆肥料の利用を検討した結果、LP40で硫安と同等、LPS40で硫安を上回る窒素吸収量となった。(図3)。これは図4に見られるようにLP40が施肥から8月27日(慣

行区の間引き時)までに約67%、その後収穫までに約11%が溶出しているのに対し、LPS40では同約16%、収穫時までは約61%の溶出となりダイコンの生育後半の窒素吸収量増加につながったものと考えられた。

以上により、未利用施肥窒素がすべて下層へ溶脱したと仮定すると慣行区では13.8g/m²、条施LPS区では3.9g/m²溶脱したこととなり、条施LPS区での施肥窒素の溶脱が大幅に抑制された。

なお、本試験において収穫されたダイコンには岐根・裂根等の障害は一切認められなかった。

図3. 時期別窒素吸収量

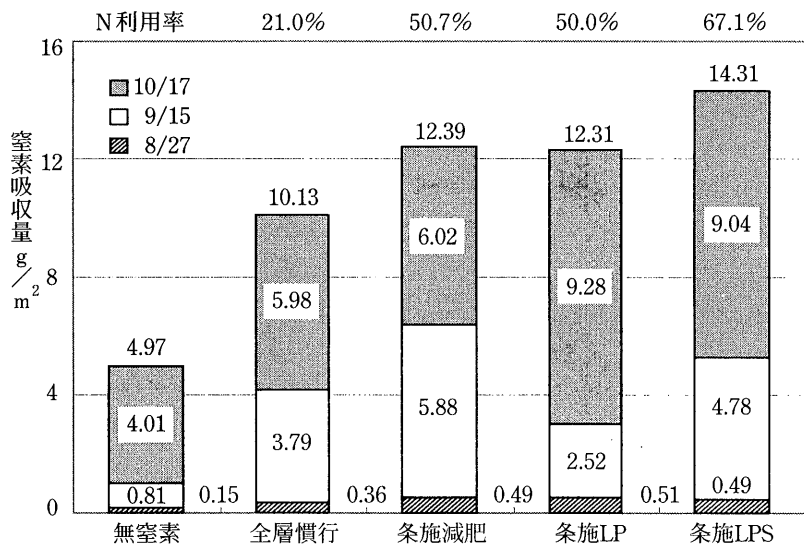
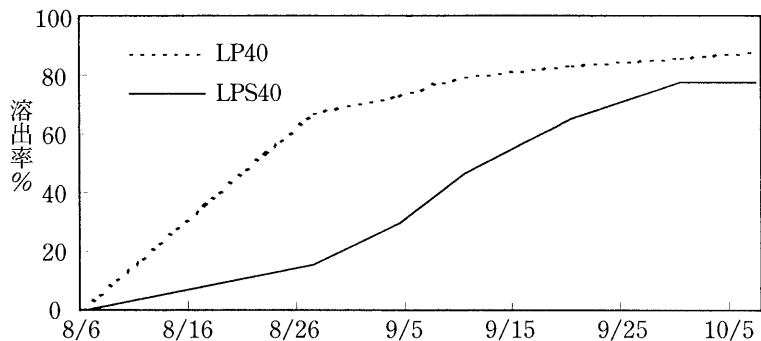


図4. 被覆肥料の溶出パターン (深さ5cm)



4. おわりに

今回は条施と被覆肥料の組み合わせによる施肥窒素溶脱抑制について検討し、一定の成果が得られたが、この施肥法はダイコン以外にも他の根菜類にも応用可能と考えている。その場合、発芽障害・根部障害等を起こさないレベルの作物別最適土中無機態窒素濃度の検討が必要と思われる。

また、地下水汚染の抑制には施肥法の改善にとどまらず収穫残さの放置や堆肥の野積み等も大きな問題である。さらには、地下水系への負荷機構の詳細な解明も必要である。

冒頭に述べたように、地下水汚染に限らず環境保全的農業技術の確立が求められているが、農家が実際に取り組める生産技術の確立が今後ますます必要とされるであろう。

参考文献

1) 農林水産省北陸農政局計画部資源課：農業用地下水の水質状況，P.1～14 (1992)