

平成24年度 成績概要書

研究課題コード： 3104-325312（経常（各部）研究）

1. 研究成果

- 1) 研究成果名： ハウス葉菜類における土壌熱水抽出性窒素に基づく窒素施肥の適正化
（予算課題名： ハウス窒素肥沃度の総合的評価による道産野菜の硝酸塩低減化技術の開発）
- 2) キーワード： みずな、ほうれんそう、熱水抽出性窒素、土壌診断、施肥管理
- 3) 成果の要約： 土壌の熱水抽出性窒素が 10 mg/100g 以上あるハウスでは、みずな・ほうれんそう栽培において現行の施肥対応における窒素施肥量から更に 3 kg/10a の窒素を削減しても、夏秋期の減収リスクは小さく、ほうれんそうでは硝酸塩濃度をやや低下させることが出来る。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ名・担当者名： 花野技セ・研究部・生産環境G・林 哲央，
上川農試・研究部・地域技術G
- 2) 共同研究機関（協力機関）： なし（上川農業改良普及センター、ホクレン農業協同組合連合会）

3. 研究期間： 平成21～24年度（2009～2012年度）

4. 研究概要

- 1) 研究の背景： 近年の生産量が拡大したみずなと道内の主要葉菜類であるほうれんそうは、土壌熱水抽出性窒素（以下、熱抽N）の高いハウスにおいて、土壌診断に基づく窒素施肥対応を行っても硝酸塩濃度を低減できない事例があるため、窒素施肥法の改善が求められている。
- 2) 研究の目的： みずなを対象に、現行の施肥対応に加えて土壌熱抽N評価に基づいた減収リスクの小さい窒素施肥改善法を策定し、ほうれんそうを対象にその適用性等を明らかにする。

5. 研究方法

- 1) みずなの収量、窒素吸収量に対する土壌熱抽Nの影響
 - ・ねらい 各年・作期の用量試験における収量、N吸収量、硝酸塩濃度と土壌熱抽Nとの関係を解析する。
 - ・試験項目 N施肥量を0～15 kg/10aの範囲で3 kg/10a刻みに設定。熱抽Nは3.4～10.4 mg/100g。
- 2) 土壌熱抽Nに対応したN施肥量の削減とそのみずな収量への影響
 - ・ねらい 収量確保等の観点から、みずな栽培でN施肥量の削減が可能な土壌熱抽Nレベルを決定する。
 - ・試験項目 上川管内の様々な土壌熱抽N水準（～10, 10～15, 15 mg/100g～）別の農家ハウスにおいて窒素施肥量を現行の施肥対応から3 kg/10a削減したときのみずなの収量と硝酸塩濃度を検討。施肥前の土壌硝酸態Nは0.7～26.2 mg/100g、熱抽Nは10.0～17.6 mg/100g。
- 3) 土壌熱抽Nに対応したN施肥量削減のほうれんそうへの適用
 - ・ねらい ほうれんそうについて「現行の施肥対応マイナス3 kg/10g」の窒素施量の妥当性を検討する。
 - ・試験項目 上川管内の農家ハウスにて「施肥ガイド2010」に基づき深さ0～40 cmの硝酸態Nを評価してN施肥量を決めた「施肥対応」、「施肥対応」から更に3 kg/10g削減した「施肥対応マイナス3 kg/10a」、更に6 kg/10a削減した「施肥対応マイナス6 kg/10a」で総収量と硝酸塩濃度を比較。

6. 研究の成果

- 1) 道内のハウス栽培土壌においては、熱抽N 5 mg/100g 以上（露地野菜では減肥対象）が86%，同10 mg/100g 以上が44%を占め（ホクレン提供データより集計）、多くの土壌が高い熱抽Nレベルにあった。
- 2) 無N条件でみずなのN吸収量・硝酸塩濃度と土壌熱抽Nとの間に高い相関が認められた（図1）。また、みずなの目標収量を得られるN吸収量からみて、土壌熱抽Nが9～10 mg/100g 程度以上あるハウスでは窒素施肥量を削減することが可能と考えられた。ただし、春まき作期では場内試験にて熱抽N水準に関わらず「施肥対応マイナス3 kg/10a」に窒素減肥すると、やや減収が見られ、硝酸塩濃度が低下した（表1）。
- 3) 土壌熱抽Nが10 mg/100g 以上の農家ハウスでは、みずなはN施肥量を現行の施肥対応から3 kg/10a 削減しても減収リスクは小さく、このとき、硝酸塩濃度の低下も認められなかった（図2）。ただし、経年化したハウスでは、過去の施肥や有機物施用に由来する養分過剰などの土壌状態に起因して、減収することがあった。
- 4) ほうれんそう栽培では土壌熱抽Nが10 mg/100g 程度あるときに、窒素施肥量を「現行の施肥対応マイナス3 kg/10a」に削減しても減収リスクは小さいと考えられた（表2）。このとき作物体の硝酸塩濃度の低減効果が認められたが、夏どり指標値（300 mg/100g 新鮮重）を下回らない事例もあった。
- 5) 以上のことから、ハウス栽培のみずな・ほうれんそうでは、土壌熱抽Nを評価すると減収リスクなく窒素施肥量を削減できる。各作物への窒素施肥量は「夏まきまたは秋まき作期」において「土壌熱抽Nが10 mg/100g を超えた土壌」を対象に「現行の施肥対応量マイナス3 kg/10a」とする。

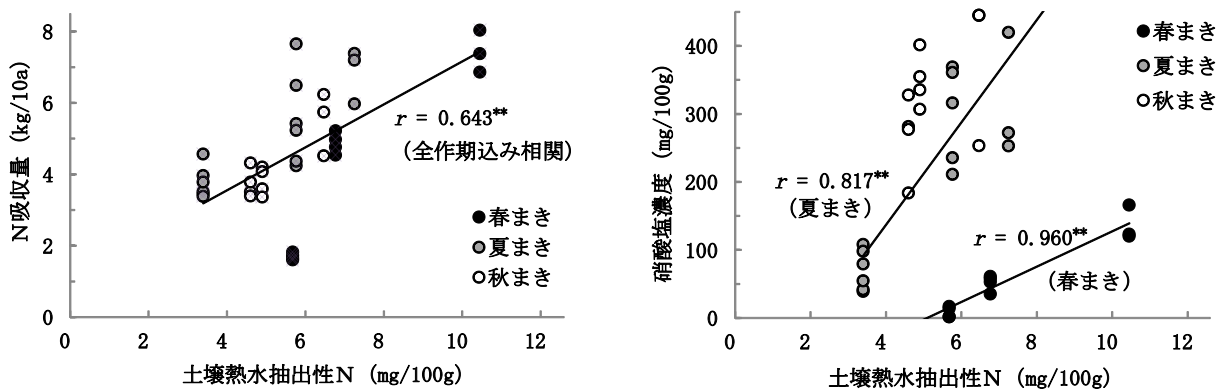


図1. 無N栽培条件における土壌熱抽NとみずなN吸収量（左）・硝酸塩濃度（右）との関係

表1. 作期別にみたみずなの総収量と硝酸塩濃度へのN減肥の影響

作期	平均土壌熱抽N mg/100g	総収量 (kg/10a)			硝酸塩濃度 (mg/100g)		
		施肥対応	対応-3 kgN/10a	対応-6 kgN/10a	施肥対応	対応-3 kgN/10a	対応-6 kgN/10a
春まき	7.5	5043	4717 (94)	4307 (85)	263	178 (68)	158 (60)
夏まき	5.1	4626	4620 (100)	4146 (90)	615	525 (85)	446 (73)
秋まき	5.2	3550	3501 (99)	3348 (94)	649	617 (95)	525 (81)

注) かつこ内は、施肥対応区との比

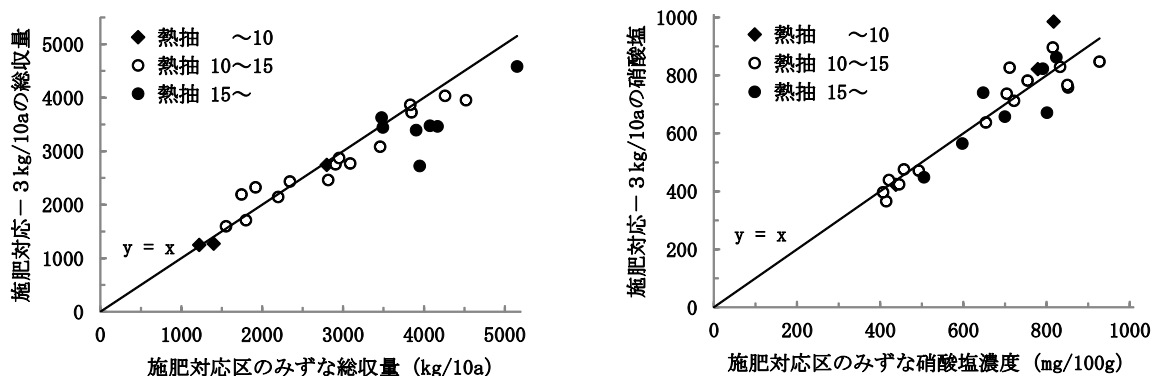


図2. 土壌熱抽N水準別にみた窒素施肥量「施肥対応」と同「施肥対応マイナス3 kg/10a」との関係

表2. 土壌熱抽N水準別にみた窒素施肥量の削減がほうれんそうの総収量と硝酸塩濃度に与える影響

場所	収穫	施肥前土壌N mg/100g		施肥対応 N施肥量 kg/10a	総収量 (kg/10a)			硝酸塩濃度 (mg/100g)		
		硝酸態	熱抽		施肥対応	対応-3 kg	対応-6 kg	施肥対応	対応-3 kg	対応-6 kg
農家A氏	6/28	10.1	8.4	6	1149	1178 (103)	908 (79)	708	186 (26)	182 (26)
	8/22	8.9	8.6	9	1175	1193 (101)	877 (75)	832	670 (81)	396 (48)
	10/17	8.8	8.4	9	1093	1114 (102)	900 (82)	316	338 (107)	270 (85)
農家B氏	7/ 3	5.6	14.4	9	2898	3084 (106)	2186 (75)	656	520 (79)	490 (75)
	8/22	9.6	13.4	9	2618	2613 (100)	1860 (71)	484	372 (77)	266 (55)
	10/10	6.7	12.8	9	1697	1786 (105)	1274 (75)	390	250 (64)	86 (22)

注) かつこ内は、施肥対応区との比。「対応-3 kg」は施肥対応のN施肥量より更に3 kg/10a減肥した区。表2も同じ。
硝酸態Nは、深さ0～20 cmと20～40 cmの数値を合算。各農家にて3連作。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) みずなおよびほうれんそうを対象に窒素施肥の適正化に活用する。
- (2) 本試験は主に家畜糞尿堆肥の連用に起因して土壌熱抽Nの高まった水田転換ハウスで行われた。
- (3) 熱抽N診断のための土壌採取は、2～3年おきに堆肥施用前あるいは栽培終了後に行う。

2) 残された問題とその対応