

平成24年度 成績概要書

研究課題コード： 7101-721111 (受託研究 (民間))

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：水稻乾田直播栽培における硝化抑制剤入り肥料の施用効果
(予算課題名：水稻乾田直播栽培の収量安定化を目指した硝化抑制剤入り肥料の施用技術)
- 2) キーワード： 水稻、直播、ジシアンジアミド、硝化抑制剤
- 3) 成果の要約： 硝化抑制剤入り肥料は乾田直播において硝酸化成を抑制した。また水稻に対し、施肥後湛水初めまでの期間が短い条件では対照の被覆尿素配合肥料と同等の施用効果を示し、同期間が長い条件では同等以上の施用効果を示した。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・生産研究部・水田農業 G 佐々木亮
- 2) 共同研究機関 (協力機関)：(空知農業改良普及センター)

3. 研究期間：平成23～24年度 (2011～2012年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

乾田直播では施肥後湛水初めまでの期間に基肥窒素が硝酸化成し、脱窒やその後の湛水に伴う流亡が発生し、肥効が低下する問題がある。これまで緩効性肥料の利用により肥効向上が図られてきたが、その効果は必ずしも十分ではなく、生産現場では過剰な増肥や追肥が行われている事例が少なくない。また、硝化抑制剤入り肥料は、寒地における試験例はほとんどなく、現在の乾田直播体系を前提とした試験も行われていない。

2) 研究の目的

硝化抑制剤入り肥料による硝酸化成抑制程度を検討し、資材の特性を明らかにする。さらに乾田直播における硝化抑制剤入り肥料の施用効果を明らかにする。

5. 研究方法

- 1) (試験Ⅰ) 培養試験による硝化抑制剤入り肥料の硝酸化成抑制効果の検討
 - ・ねらい：室内培養試験により硝化抑制剤入り肥料の硝化抑止効果を明らかにする。
 - ・試験項目等：硝化抑制剤 (ジシアンジアミド) 入り肥料、硫安を供試して室内培養試験を実施し、土壌窒素 (無機態窒素) 含量を測定して硝酸化成抑制効果を検討する。
- 2) (試験Ⅱ) 圃場試験における硫安との比較による硝酸化成抑制効果の検討
 - ・ねらい：乾田直播圃場での硝化抑制剤入り肥料の硝化抑止効果を明らかにする。
 - ・試験項目等：地区 A (施肥後湛水始めまでの日数が 2011 年は 7 日、2012 年は 6 日) と地区 B (同 49、36 日) において、試験区 (硝化抑制剤入り肥料)、硫安区、無窒素区の土壌無機態窒素ならびに水稻の生育を比較して硝酸化成抑制効果を検討する。
- 3) (試験Ⅲ) 既往の直播向け肥料との効果比較試験
 - ・ねらい：生産者慣行の窒素施肥量において、対照の被覆尿素型肥料と効果を検討する。
 - ・試験項目等：試験区 (硝化抑制剤入り肥料)、対照区 (被覆尿素配合 BB 肥料、窒素成分のうち 33% が 20 日型被覆尿素、22% が 40 日型被覆尿素) を供試し効果を検討する。

6. 研究の成果

- 1) (試験Ⅰ) 硝化抑制剤入り肥料は 25℃、15℃いずれの温度条件においても硝酸化成を抑制した (表 1)。
- 2) (試験Ⅱ) 催芽初過酸化石灰粉衣種子播種の地区 A において試験区と硫安区はともに土壌の硝酸態窒素量が低い値で推移した (データ省略)。一方、乾田播種の地区 B では、地区 A よりも高い値で推移し、試験区は硫安区よりも低い傾向であった。
- 3) 水稻の施肥窒素利用率は播種後 5～20 日間に 3 回測定した土壌硝酸態窒素量の平均値との間に強い負の相関 ($r=-0.98$, $n=4$) が認められた (データ省略)。施肥窒素の硝化抑制は乾田直播の肥効改善に有効であった。
- 4) (試験Ⅲ) 試験区は対照区 (被覆尿素配合 BBLP 肥料) に比べ、土壌中の硝酸態窒素量が低く推移した (図 1)。アンモニア態窒素量は処理間差が判然としなかった (データ省略)。
- 5) 地区 A において水稻の生育はいずれの区も旺盛で処理間差が判然としなかった (表 2)。地区 B において試験区は対照区よりも旺盛な初期生育を示し、穂数ならびに総粒数が多くなった。反面、倒伏が助長される傾向で、精玄米重はほぼ同等であった。
- 6) 地区 B において試験区は水稻地上部吸収量が対照区を上回る傾向を示した (図 2)。
- 7) 以上から、硝化抑制剤入り肥料は乾田直播において硝酸化成を抑制した。また水稻に対し、施肥後湛水初めまでの期間が短い条件では対照の被覆尿素配合肥料と同等の施用効果を示し、同期間が長い条件では同等以上の施用効果を示した。

< 具体的なデータ >

表 1 培養窒素の推移（室内試験）

培養温度	施肥資材	測定 窒素成分	窒素割合 (NH ₄ -NもしくはNO ₃ -N／NH ₄ -NとNO ₃ -Nの和×100) (%)					
			1週	2週	3週	4週	5週	6週
25℃	硫安	NH ₄ -N	93	91	68	30	18	3
		NO ₃ -N	7	9	32	70	82	97
	試験資材	NH ₄ -N	95	93	85	79	70	68
		NO ₃ -N	5	7	15	21	30	32
15℃	硫安	NH ₄ -N	96	91	87	75	71	56
		NO ₃ -N	4	9	13	25	29	44
	試験資材	NH ₄ -N	98	96	97	94	93	94
		NO ₃ -N	2	4	3	6	7	6

1) 中央農試グライ低地土水田圃場より採土した。

2) 風乾細土100gあたり、微粉砕した施肥資材を20mgNずつと水22.5ccを添加した。

3) 測定値は無肥料サンプルの値を差し引いて求めた。

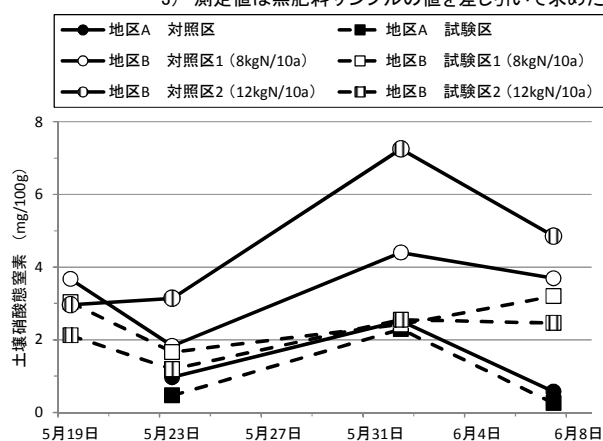


図 1 土壌硝酸態窒素の推移（2011年）

※）対照区は被覆尿素配合 BB 肥料（窒素成分のうち33%が20日型被覆尿素、22%が40日型被覆尿素）を、試験区は硝化抑制剤入り肥料を利用した。（図2、表2も同様）

※※）地区Aは全層+側条施肥、地区Bは全層施肥であり、追肥前の調査である。

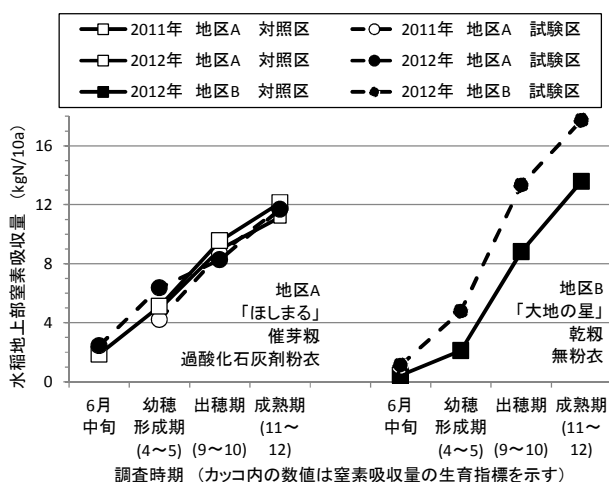


図 2 無追肥区における水稻地上部窒素吸収量の推移

※）地区Aは全層4kgN/10a+側条施肥5.5～6kgN/10a、地区Bは全層施肥12kgN/10a

表 2 水稻の生育と収量の比較

地区	年次	区	窒素施肥量 (kgN/10a)			苗立ち 本数 (本/㎡)	6月中旬 草丈 (cm)	6月中旬 茎数 ^{注3} (本/㎡)	稈長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏指数 (0:なし～ 4:全面倒伏)	精玄米重 (kg/10a)
			全層	側条	追肥 ^{注2}							
地区A	2011	対照区	4.0	5.5	0.0	185	—	—	67.0	715	3.5	528
		試験区	4.0	5.5	0.0	176	—	—	68.3	793	3.8	574
	2012	対照区	4.0	6.0	0.0	205	26.0	1009	71.3	992	2.5	590
		試験区	4.0	6.0	0.0	228	26.3	1033	69.5	915	3.0	592
地区B	2011	対照区1	8.0	0.0	8.0	199	25.1	506	77.1	841	3.8	602
		試験区1	8.0	0.0	8.0	250	26.2	725	83.0	1098	4.0	622
		対照区2	12.0	0.0	4.0	199	24.2	410	77.7	794	3.8	632
		試験区2	12.0	0.0	4.0	177	25.9	468	80.8	886	4.0	665
	2012	対照区	12.0	0.0	0.0	182	24.9	379	65.3	780	0.3	619
		試験区	12.0	0.0	0.0	177	29.9	540	83.4	900	2.5	592

注1) 全層と側条の施肥資材は、対照区が被覆尿素配合BB肥料（窒素成分のうち33%が20日型被覆尿素、22%が40日型被覆尿素）、試験区が硝化抑制剤入り肥料を利用した。

注2) 追肥はすべて硫安を施用。追肥時期は追肥4kgN/10a区が6月28日に実施。追肥8kgN/10a区が6月28日と7月4日頃に実施。

注3) 6月中旬調査は追肥前に調査した。

注4) 地区Aは「ほしまる」催芽糲過酸化石灰剤粉衣種子、地区Bは「大地の星」乾糲無粉衣種子を利用した。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 道内における乾田直播生産現場において活用する。
- (2) 施肥標準量を遵守する。