

レンコン栽培における石灰窒素の窒素肥効特性			
[要約] レンコン栽培において石灰窒素の窒素肥効は散布後すみやかに土壌と混和することで高まり、長期間持続する。窒素成分の変化は温度による影響を受け、3月中の施用では40～50日で大部分がアンモニア態窒素に変化する。			
茨城県農業総合センター園芸研究所	平成29年度	成果区分	技術情報

### 1. 背景・ねらい

レンコン田からの肥料成分の流出が霞ヶ浦・北浦等湖沼の水質悪化の一因として挙げられており、より効率的な施肥管理法が求められている。レンコン栽培においては、石灰窒素が広く用いられているが、肥料としての特性は明らかになっておらず、施肥設計にはほとんど考慮されていない。そこで、石灰窒素の窒素肥効特性を明らかにすることで、より効率的な施肥技術の開発につなげる。

### 2. 成果の内容・特徴

- 1) 石灰窒素の主成分であるシアナミド態窒素（以下 Cy-N）の減少と、アンモニア態窒素（以下 NH<sub>4</sub>-N）の増加は温度により異なる。すなわち、20℃、30℃では14日までに Cy-N の大部分が消失し NH<sub>4</sub>-N が増加するのに対して、10℃ではいずれも緩やかである（図1）。
- 2) レンコン田へ石灰窒素を施用したのち、大部分が NH<sub>4</sub>-N に変化するために必要な日数は地温の低い春先（3月中）の施用では40～50日であり、地温の高い夏期（9月中）では20～30日程度である（表1）。
- 3) 石灰窒素を春先に施用し、散布当日に土壌混和すると、レンコンの養分吸収が旺盛になる6～9月まで窒素肥効が維持される。一方、散布してから14日後に混和をおこなうと肥効が低下するため、散布後のすみやかな混和が重要である（表2）。
- 4) 石灰窒素を施用当日に混和し、基肥として一発型の緩効性肥料を用いてレンコン栽培をした場合、窒素施肥量を50%（12kg/10a相当量）削減しても同等の収量を得られる（表3）。

### 3. 成果の活用面・留意点

- 1) 本成果は県内主要レンコン産地の土壌および土浦市田村地区レンコンほ場における調査の結果であり、県内のレンコン栽培に活用できる。
- 2) いずれも粒状石灰窒素（水和造粒品 N≒20%）を10aあたり100kg施用する条件で行い、無施用条件からの差し引き法により増加割合を算出した。
- 3) 石灰窒素の主成分であるシアナミド態窒素は水への溶解度が高く、田面水へ移行しやすいことから、施用効果を高めるために施用時はなるべく浅水とし、速やかに土壌へ混和することに留意する。
- 4) 石灰窒素の施用量に対する NH<sub>4</sub>-N の増加割合は性質の異なる県内主要産地の土壌（軽埴土、シルト質壤土、砂壤土、砂土）いずれにおいても、80～90%で同程度である。

#### 4. 具体的データ

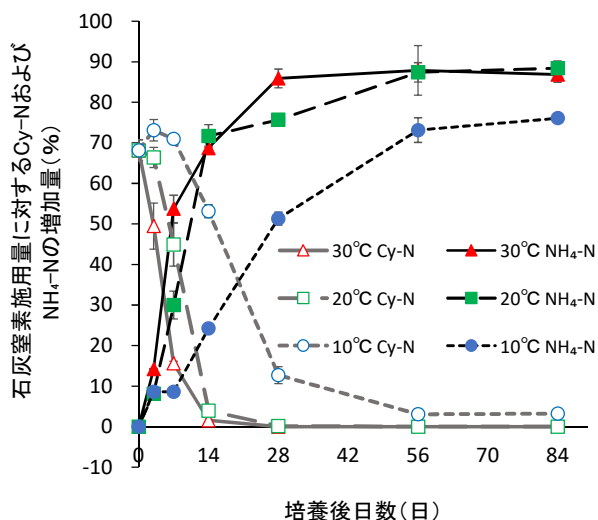


図1 石灰窒素施用後のシアナミド態窒素(Cy-N)とアンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)割合の温度別推移

1) レンコン田より採取した湿潤土壌へ粒状石灰窒素を 10a あたり 100kg 相当量施用し、湛水嫌気条件で培養した

表1 石灰窒素がアンモニア態窒素に変化するまでの施用時期別の所要日数<sup>1)</sup>

石灰窒素散布日	90%以上アンモニア化推定日	所要日数(日)	期間中平均地温 <sup>2)</sup> (°C)
2月1日	3月31日	58	10.4
3月1日	4月20日	50	12.3
4月1日	5月12日	41	15.1
9月1日	9月23日	22	24.0
10月1日	10月31日	30	19.3
11月1日	12月17日	46	13.4

- 1) 反応速度論的解析法を用い、施用時期ごとの平均地温を当てはめて最大値の90%以上がアンモニア化するまでに要する日数を推定した
- 2) 平均地温は現地ほ場の地下15cm部の日平均温度(測定年:H26~28)を用いた
- 3) 推定値とほ場埋設による実測値を比較したところ、両者はよく適合した(データ省略)

表2 現地ほ場への石灰窒素散布における窒素肥効の推移と混和方法の影響

試験区	石灰窒素散布日	混和日	石灰窒素施用量に対する土壌中アンモニア態窒素の増加量(%)						
			4/26	5/23	6/20	7/20	8/23	9/22	10/22
散布日混和区	3/23	3/23	77	61	45	43	45	31	21
			(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
14日後混和区	3/23	4/6	29	22	27	26	30	20	7
			(38)	(35)	(59)	(61)	(67)	(65)	(36)

1) カッコ内は同一調査日における散布日混和区に対する比(%)

表3 石灰窒素の施用がレンコンの規格別収量に及ぼす影響(栽培年:平成29年度)

試験区	施肥量(窒素:リン酸:カリ kg/10a)			規格別収量(kg/10a) <sup>2)</sup>					合計可販収量(kg/10a)
	石灰窒素	基肥	合計	AM	OM	S	2S	3S	
減肥区(石灰窒素+基肥窒素50%施用) <sup>3)</sup>	20:0:0	12:13:32	32:13:32	1,154	718	203	275	34	2,384
慣行区(石灰窒素+基肥窒素100%施用) <sup>4)</sup>	20:0:0	24:13:32	44:13:32	1,299	407	190	416	28	2,341

- 1) 基肥として緩効性一発型肥料を窒素量ベースで施用し、リン酸、カリの不足量をそれぞれ重焼燐、ケイ酸カリで施用
- 2) 出荷規格は以下の基準に基づく M: 2節以上350g以上、S: 2節280~349g、2S: 120~279g、3S: 70~119g
- 3) 基肥に対する石灰窒素の窒素肥効を60%(12kg/10a相当)とし、基肥の窒素施肥量を50%削減した
- 4) 石灰窒素の肥料的効果を考慮せず、基肥肥料を慣行量施用
- 5) いずれの区も石灰窒素は施用後すみやかに土壌混和した

#### 5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

霞ヶ浦等湖沼における水質改善のための農業由来の環境負荷削減に関する研究  
平成27~29年度・土壌肥料研究室