

化学肥料削減によるレンコン田水質の改善効果

[要約]

化学肥料を削減したレンコン栽培では、慣行栽培に比べてレンコン田からの全窒素および全リンの流出量が低減され、水質改善効果が認められる。また、化学肥料による窒素施用量を50%削減しても、慣行圃場と差のない収量が得られ、3ヶ年間の調査期間では土壌の全窒素、全炭素含量も慣行圃場の値と大差がなく維持される。

農業総合センター農業研究所

成果
区分

技術情報

1. 背景・ねらい

現在、霞ヶ浦への窒素の負荷削減を図るため、モデル的な取り組みとして化学肥料による窒素施用量を50%以上削減したレンコン栽培が推進されている。また、窒素施用量の減肥に伴い、リン酸施用量も削減されリンの負荷削減も期待されている。そこで、化学肥料を削減し施肥改善を行っている実証モデル圃場において、窒素・リンを指標とした水質調査を行い、化学肥料削減による水質改善効果を確認する。これにより、環境負荷の少ない農業形態への転換を図る一助とする。

2. 成果の内容・特徴

- 1) レンコン栽培において、化学肥料由来窒素量を慣行圃場に対し50～85%削減(窒素総量で36～66%削減、リン酸総量16～24%削減、化学肥料由来リン酸量0～30%削減)した改善圃場は、慣行圃場と差のない収量が得られている(表1)。
- 2) 田面水の全窒素濃度は、改善圃場と慣行圃場とも基肥施用が行われる春先の3月下旬から4月の期間が高い(図1)。改善圃場の全窒素濃度は、年次により差があるものの、窒素排出量では慣行圃場に対して30～68%低減されている(表2)。
- 3) 改善圃場は慣行圃場に比べ全リン濃度が総じて低く、流出量は慣行圃場の量に対して約50%が削減されている(表2)。
- 4) 改善圃場は慣行圃場に比べ窒素総量及び化学肥料由来窒素量を削減しているが、土壌の全窒素及び全炭素は慣行圃場と大差なく推移している(図2)。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 平成19年4月～平成21年10月まで、行方市繁昌での調査結果である。
- 2) 全窒素及び全リン流出量は、各調査日における排水の濃度と次の調査日までの流量との積として算出している。
- 3) 土壌の全窒素及び全炭素は、毎月土壌を採取して風乾した後分析した。それぞれの分析値を前期(4月～9月)と後期(10月～3月)に分けて平均した値を示している。
- 4) レンコン収量は、改善田、慣行田のいずれにおいても県の標準収量1600kg/10a(農業総合センター 野菜栽培基準 平成21年3月)を上回っている。
- 5) 化学肥料削減栽培に使用した肥料は、レンコン大将(200kg/10a)、有機質肥料:エアープイント(270kg/10a)、石灰窒素(0～40kg/10a)である。

4. 具体的データ

表1 各レンコン圃場の施肥量と収量

圃場	年度	施用量 (kg/10a)									レンコン 収量 (kg/10a)
		窒素成分(削減率*)				リン酸成分(削減率*)				有機質肥料	
		合計		化学肥料		合計		化学肥料			
改善区	H19	18.8	66%	4.8	85%	26.6	16%	16.8	30%	450	2264
	H20	16.9	57%	9.8	73%	22.7	24%	5.9	0%	270	2276
	H21	24.9	36%	17.8	50%	22.7	24%	5.9	0%	270	2344
慣行区	H19	55.7		31.6		31.6		24.0		350	1740
	H20	38.9		36.0		29.9		5.9		270	1908
	H21	38.9		36.0		29.9		5.9		270	2372

*：慣行区に対する削減率， 化学肥料由来窒素以外は，有機質肥料である。
窒素成分には石灰窒素：慣行圃場：80kg/10a(H19, H20, H21)，改善圃場 40kg/10a(H21)を含む。

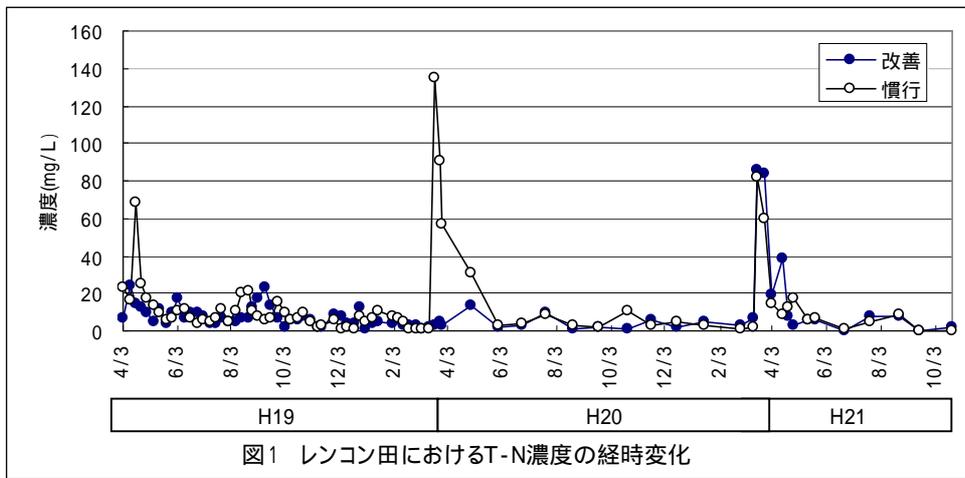
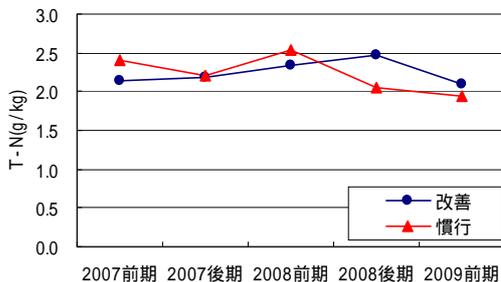


図1 レンコン田におけるT-N濃度の経時変化

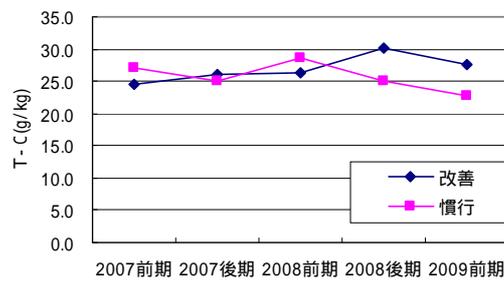
慣行圃場：3月下旬石灰窒素 80kg/10a(H19, H20, H21)，改善圃場 3月下旬石灰窒素 40kg/10a(H21)

表2 施肥改善に伴う水質負荷低減効果

	H19					H20					H21(4-10月)				
	T-N		T-P			T-N		T-P			T-N		T-P		
	排水量 (m ³ /ha/年)	流出量 (kg N/ha/年)	平均濃度 (mg N/L)	流出量 (kg P/ha/年)	平均濃度 (mg P/L)	排水量 (m ³ /ha/年)	流出量 (kg N/ha/年)	平均濃度 (mg N/L)	流出量 (kg P/ha/年)	平均濃度 (mg P/L)	排水量 (m ³ /ha/年)	流出量 (kg N/ha/年)	平均濃度 (mg N/L)	流出量 (kg P/ha/年)	平均濃度 (mg P/L)
改善	1749	10.5	7.3	1.46	1.34	2280	8.2	3.7	1.91	0.89	1537	7.1	6.3	1.99	1.59
慣行	1298	14.9	8.4	2.93	1.57	3163	25.1	4.9	3.82	1.33	2317	16.9	5.2	3.84	1.71
低減率(%)		29.5	12.8	50.2	14.6		67.5	24.0	50.0	33.1		57.9	-19.5	48.2	6.9



レンコン田のT-N濃度



レンコン田のT-C濃度

図2 レンコン田のT-NとT-C濃度の推移

各分析値は，前期(4月～9月)と後期(10月～3月)に分けて，各月の測定値の平均。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

レンコン栽培における施肥改善による環境負荷低減実証・平成18～平成21年度・環境・土壌研究室