

レンコン田土壌のアンモニア態窒素を考慮した窒素適正施肥法

[要約]

レンコンにおいて慣行と同等の収量を得るために必要な窒素施肥量は、「基準値 (36 kg/10a) - 土壌のアンモニア態窒素 (kg/10a) - 石灰窒素由来の窒素 $\times 0.5$ (kg/10a)」の式により決定できる。

茨城県農業総合センター園芸研究所

令和3年度

成果
区分

普及

1. 背景・ねらい

霞ヶ浦・北浦においては、窒素による水質の悪化が問題となっているが、その一因としてレンコン田からの肥料分の流出が挙げられており、レンコン田の地力窒素に応じた効率的な施肥技術が求められている。

レンコン田土壌においては、無機態窒素はアンモニア態窒素で存在しており、圃場によりその残存量には大きな差がある。またレンコン田に施用された石灰窒素については、施用量の50%の窒素が肥効となることが明らかとなっている。

そこで、土壌のアンモニア態窒素や石灰窒素の肥効を評価して、必要となる窒素量を決定することで、効率的な施肥技術を開発することを目的とする。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 施肥及び土壌中アンモニア態窒素 (以降 $\text{NH}_4\text{-N}$) とレンコンの窒素濃度の関係性を決定係数から比較すると、窒素施肥量だけでなく、石灰窒素の肥効、土壌中 $\text{NH}_4\text{-N}$ の3項目の合計を考慮した場合に、レンコンの窒素吸収量との間の決定係数が高まることから、レンコンの生育には、窒素として上記3項目の合計が影響する (表1)。
- 2) 窒素施肥量 (kg/10a)、石灰窒素肥効 (石灰窒素の窒素分 $\times 0.5$ (kg/10a))、土壌中 $\text{NH}_4\text{-N}$ (kg/10a) の計を供給窒素量 (kg/10a) としたとき、供給窒素量と収量の間には明確な関係は認められず、収量には圃場の立地等が影響する (図1)。
- 3) 試験区収量を、近接した圃場の同年の慣行区収量と比較したとき、慣行区収量を下回らない収量を得られる供給窒素量を、基準値 (36 kg/10a) とする (図2)。
- 4) 現地における診断施肥の実証試験の収量は、試験区と慣行区の間には差は見られず、供給窒素量を基準値とすることで、慣行と同等の収量を得られる (図3)。

3. 成果の活用面・留意点

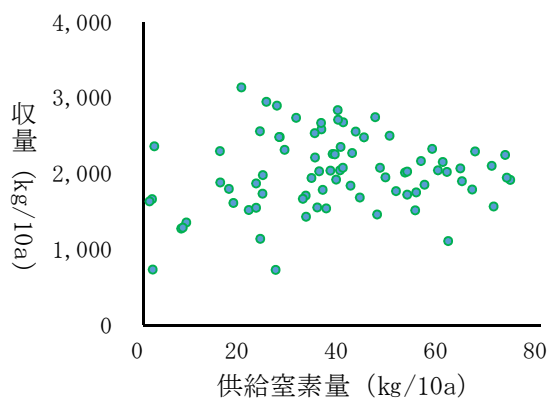
- 1) 本成果は、県内の一般的なレンコン土壌を対象に活用することができる。
- 2) 本成果における施肥は、吸肥特性に応じた溶出の肥効調節型肥料を用いて行う。
- 3) 被覆肥料の被膜殻にプラスチックが使用されている場合は、被膜殻がレンコン田から河川等へ流出しないように、代かき前に畦畔からの漏水がないか確認し、排水口へネットを設置する等の対策を実施する。
- 4) 本成果における石灰窒素の肥効は、2～4月に施用し速やかに混和したものを対象とする。
- 5) 一般的なレンコン田における窒素施肥量の上限は、24 kg/10a とする。
- 6) 土壌中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び仮比重は、平成31年度主要成果により簡易に評価が可能である。
- 7) 本成果で用いた仮比重は、作土層 30 cm までの土壌を均一に採取し、田面水を除いた土壌を混和して 100ml コアサンプラーに充填し、105℃で48時間乾燥させた値から算出した。
- 8) 窒素施肥量を削減することでリン酸、カリの施肥量が不足する恐れがあるため、リン酸やカリと比較して窒素割合の少ない肥料や、単肥を用いることにより調節する。

4. 具体的データ

表1 レンコン栽培試験における施肥及び土壤中窒素量とレンコンの窒素濃度の関係 (H29~R2)

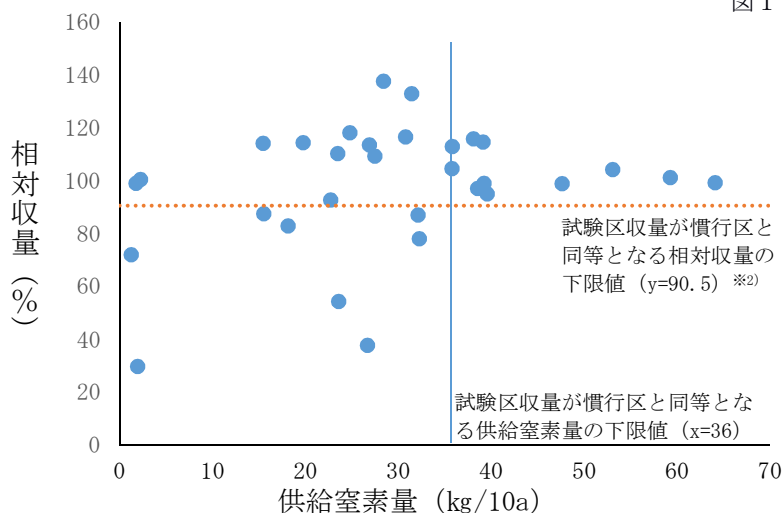
考慮する窒素 (kg/10a)	レンコンの窒素濃度 (%) との決定係数 (R ²) ※1)
施肥窒素	0.3236
施肥窒素+石灰窒素肥効 ※2)	0.4052
施肥窒素+石灰窒素肥効+土壤中NH ₄ -N ※3)	0.4366

※1) 考慮する窒素 (kg/10a) とレンコンの窒素濃度 (%) との2次近似式における決定係数である
 ※2) 石灰窒素の肥効は、石灰窒素の窒素分×0.5として計算した
 ※3) 土壤中NH₄-Nは、NH₄-N測定値 (mg/100g) を、仮比重と作土深(最大30cmとした) から、面積単位 (kg/10a) に換算した



※) 供給窒素量 (kg/10a) = 窒素施肥量 (kg/10a) + 石灰窒素肥効 (kg/10a) + 土壤中 NH₄-N (kg/10a)

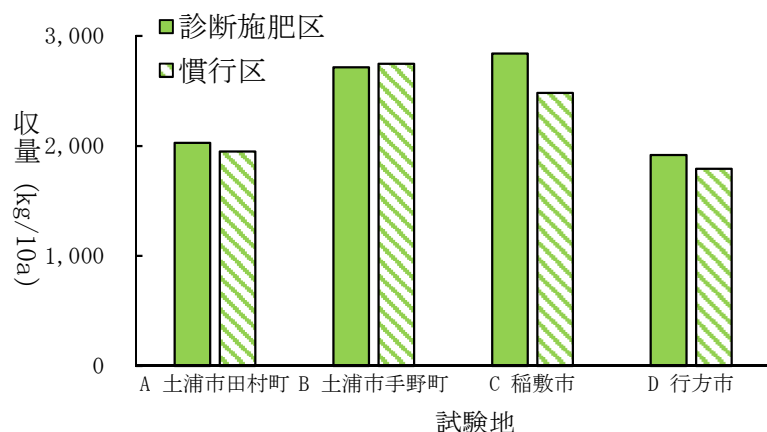
図1 レンコン栽培試験における供給窒素量と収量の関係 (H29~R2)



※) H29~R2年にかけて、現地で窒素施肥量を慣行、窒素半減、窒素無施肥に調節して栽培試験を行った結果の収量、供給窒素量を用いた

※1) 相対収量 (%) = 各試験区の収量 (kg/10a) / 近接した同年の慣行栽培区収量 (kg/10a) × 100
 ※2) 同一条件で栽培しても多少の収量の変動がある。それを試算したところ 9.5%であったため、試験区収量が慣行区収量より 9.5%低くてもばらつきの範囲と考え、それ以上の相対収量 (90.5%) となったものを試験区と同等以上の収量とした

図2 平成29年から令和2年までの各試験区における供給窒素量と相対収量の関係



※) 各試験地の診断施肥区の窒素施肥量 (kg/10a) は、土壤中 NH₄-N と石灰窒素肥効を基準値 (36, R2は 35) から引いて算出した (窒素施肥量 A: 5, B: 13, C: 18, D: 19)
 ※) 各試験地の慣行区の窒素施肥量 (kg/10a) は A: 24, B: 24, C: 23, D: 24 である
 ※) 土浦市田村町、土浦市手野町、稲敷市は R2、行方市は R3 の試験結果である

図3 令和2年から令和3年までの診断施肥区と慣行区の収量

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

霞ヶ浦農業環境負荷低減栽培技術確立事業～環境にやさしいレンコン窒素施肥技術開発と環境評価～・平成29～令和3年度・土壌肥料研究室