

○ 普及上参考となる技術

[タイトル] 水稻に活用するためのヘアリーベッチ由来窒素供給量の予測法

[要約] マメ科の冬作緑肥のヘアリーベッチ細断後、入水までの日数から、ヘアリーベッチ由来の基肥相当量の窒素供給量の予測が可能になる。

[キーワード] ヘアリーベッチ、入水までの日数、化学肥料低減

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター 農業研究所 土壌・環境保全課

[連絡先] 電話 076-429-5248(直)

[背景・ねらい]

ヘアリーベッチ(以下 HV)を水稻栽培の基肥窒素として用いることにより、化学肥料由来の窒素成分量の低減が可能になる。しかし、水田における HV 由来の窒素量は、細断後の分解程度や無機化したアンモニア態窒素(以下 $\text{NH}_4\text{-N}$)の消失により変化するため予測が難しい。そのため、HV を添加した畑培養法(HV 細断後入水までの畑状態を想定)と湛水培養法(入水後の湛水状態を想定)を組合せて、HV 細断後入水までの日数の違いによる HV 由来の水稻栽培時の窒素供給量を予測する。

[成果の内容・特徴]

- 1 HV を添加した土壌を畑培養(14°C)した際の無機化窒素量は、培養開始7日後までに急激に増加し、その後、畑状態が長くなるにつれ、水田での肥効が高い $\text{NH}_4\text{-N}$ は減少する(図 1)。
- 2 水田での基肥相当の無機化窒素率(y)は、畑培養日数(x)から予測することが可能である(予測式 $y=0.09x^2-5.37x+96.85$) (図 2)。
- 3 上記予測式で求めた無機化窒素率と HV 鋤込窒素量から、入水までの日数別の HV 由来無機化窒素量を求めることができる(表 1)。また、入水までの日数から求めた無機化窒素量の予測値は、6 月中旬の HV 由来の無機化窒素量の実測値とほぼ一致する(表 2)。
- 4 湛水状態で気温が上がるにつれ、畑状態での無機化率が低い茎部分等の分解が進むため、6 月中旬以降幼穂形成期にかけて約 7%、成熟期にかけて約 13%の窒素が無機化する(図 3)。
- 5 HV 由来の窒素のみで水稻を栽培した場合、幼穂形成期までに土壌及び HV から供給される無機化窒素の利用効率は化学肥料区に比べ高くなる(表 3)。
このことから、HV 由来の無機化窒素量を基肥窒素量として活用する場合には、従来の化学肥料の基肥窒素施肥量の 7~8 割程度を目標に HV の細断・入水する。

[成果の活用面・留意点]

- 1 HV 細断後、入水までの日数の調節により、HV を用いた水稻栽培での基肥相当の窒素量のコントロールが可能になる。
- 2 水田での施用年度における HV 由来の窒素の無機化率は高く、特に幼穂形成期頃までの窒素供給量が多い。そのため、HV 由来の窒素供給過剰に注意が必要である。コシヒカリでは、HV の窒素供給量が $15 \text{ Nkg } 10\text{a}^{-1}$ を超えると水稻生育のコントロールが難しくなると考えられる。
- 3 HV の窒素供給量は、「水稻に活用するためのヘアリーベッチの播種時期と細断時期の窒素量の推定」(2014、普及上参考となる技術)を活用し算出する。
- 4 この予測式は、5 月中旬移植に向けた HV 細断後の畑期間(4/15~5/10)を想定している。

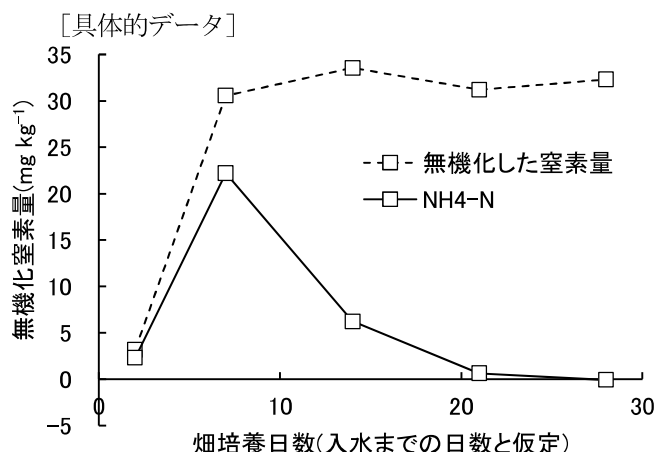


図 1 畑培養日数(入水までの日数と仮定)の延長に伴う HV の無機化窒素量の推移

※畑培養は葉と茎に分けて 14℃(4/15-5/10 富山気象台での平均気温)で行った

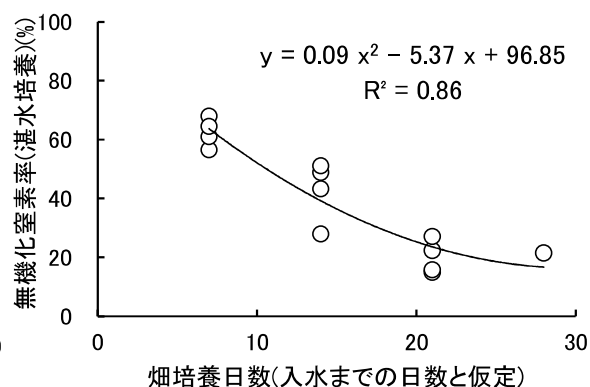


図 2 畑培養日数と湛水培養後の HV の無機化窒素率との関係

※無機化窒素率(湛水培養)は、葉と茎に分けて 14℃で畑培養したサンプルを 30℃で 4 週間湛水培養した際の無機化窒素量に、HV の葉と茎の乾物重比(48:52)を踏まえて作成

表 1 入水までの日数と HV 鋤込窒素量から予測した HV 由来の無機化窒素量 (kg 10a⁻¹)

入水までの日数	7	10	14	17	21	24	28
HV由来の無機化窒素率(%)	64	52	39	32	24	20	17
HV鋤込窒素量							
8Nkg 10a⁻¹	5.1	4.2	3.1	2.5	1.9	1.6	1.4
10Nkg 10a⁻¹	6.4	5.2	3.9	3.2	2.4	2.0	1.7
14Nkg 10a⁻¹	8.9	7.3	5.5	4.4	3.3	2.8	2.4

※畑期間(入水までの期間)は、4/15-5/10 を想定

表 2 HV 細断後異なる入水日を設定したほ場試験における無機化窒素量の予測値と実測値(2010)

細断後入水までの畑日数	HV鋤込窒素量 (Nkg 10a⁻¹)	無機化窒素量(Nkg 10a⁻¹) 予測値	無機化窒素量(Nkg 10a⁻¹) 実測値
10日	8.6	4.5	4.5
17日	14.2	4.5	4.2

※予測値は、図 3 中の予測式に各試験区の畑日数を代入し、HV 鋤込窒素量を乗算して求めた

※無機化窒素量は、作土深 15cm、仮比重 1.1Mg m³ を考慮して求めた

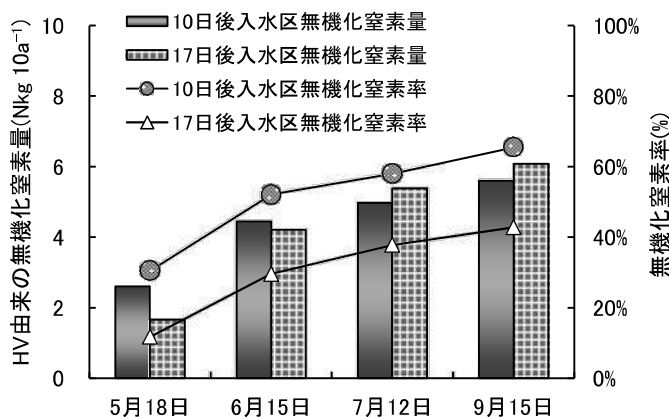


図 3 ほ場での HV 由来の無機化窒素量と無機化率の推移(2010)

※HV 由来の無機化窒素量は代かき後の土壌を瓶につめ、ほ場に埋設し、ステージ毎に採取したサンプルの NH₄-N 量(HV 鋤込区-HV 無鋤込区)
 ※無機化窒素量、無機化率ともに、作土深 15cm、仮比重 1.1Mg m³ を考慮して求めた

[その他]

研究課題名：水稻における資材高騰対策プロジェクト 化学肥料低減技術の確立(2009～2011 年度)，
 水田活用におけるエコ農業推進技術の確立 水稻の化学肥料・農薬の低減技術の実証
 (2012～2014 年度)

予算区分：県単(革新技術開発普及事業)

研究期間：2014 年度(2009～2011 年度，2012～2014 年度)

研究担当者：東 英男，小池 潤，齊藤 毅

発表論文等：なし

表 3 幼穂形成期における土壌からの無機化窒素量を含む窒素供給量と水稻の施肥窒素利用率(2010)

	幼穂形成期の窒素供給量 (Nkg 10a⁻¹)			窒素供給量の利用率 (%)
	施肥由来	HV由来	土壌由来	
10日後入水区	—	5.1	5.0	59
17日後入水区	—	5.5	5.0	51
化学肥料区	5	—	5.0	41

※10 日、17 日後入水区の施肥由来窒素量は、予測式から求めた無機化窒素予測値に、HV 投入量の 7%を加算した値

※化学肥料区の基肥は全層施肥

※土壌由来の窒素供給量は代かき後の無肥料区の土壌を瓶につめ、ほ場に埋設し、ステージ毎に採取したサンプルの NH₄-N 量
 ※供試品種はコシヒカリ