



# 水稻の基肥施肥を湛水開始日に近づけて窒素利用率および水稻の初期生育を向上

## 基肥施肥の時期を遅らせる栽培管理で施肥コストを削減

新潟県農業総合研究所 基盤研究部 主任研究員 おおば 大峽広智

ここ数年、肥料価格の高騰が続いており、生産現場では施肥コストの削減が強く求められている。施肥コスト削減の方法としては、土壌診断や栽培作物の養分吸収量などに基づく施肥量の適正化や、高窒素鶏ふん堆肥やL型肥料のような低価格肥料の活用のほかに、水稻の側条施肥や園芸の畝内施肥のような“肥料の利用率を高める施肥法”の導入も提案されている。

一方で、近年は農業法人などに農地が集積する大規模化が進み、それにとまって水稻の基肥施肥の時期が早まっている。その結果、基肥施肥から湛水開始までの間隔も長くなり、その間にせっかく施肥した基肥中の窒素成分が脱窒や溶脱などで圃場外へ流亡してしまうことが危惧されている。

そこで、基肥施肥から湛水開始までの期間の違いが、基肥窒素の利用率や水稻の初期生育などにあたえる影響について、化学肥料と5割減々栽培に対応した有機入り肥料で検証したので紹介する。

### 化学肥料の基肥施肥から湛水開始までの期間の違いが基肥窒素の利用率や水稻の初期生育にあたえる影響

平成21年度に、新潟県長岡市の水田〔中粒質下層褐色低地水田土（包括的土壌分類）〕で試験を行った。基肥肥料（N：P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：K<sub>2</sub>O＝3.5：3.5：3.5kg/10a）を湛水開

始（5月8日）の21日前、7日前もしくは1日前のいずれかに施肥した試験区を設置し、「コシヒカリBL（田植え：5月12日）」を栽培したときの土壌条間残存窒素や水稻の生育を調査した。また、各試験区の一角に基肥窒素を重窒素（<sup>15</sup>N）でラベルした硫酸に置き換えた区を設け、最高分けつ期（7月2日）の地上部窒素吸収量に占める<sup>15</sup>N量を測定することで、基肥窒素の利用率も調査した。

土壌条間残存窒素は、田植え直後から約1ヵ月間、基肥施肥時期が遅いほど多くなる傾向が認められた（図1）。また、水稻の基肥窒素利用率も施肥時期が遅いほど高くなり（図2）、最高分けつ期の水稻の茎数が多く、葉色が濃くなる傾向が認められた（図3）。

以上の結果から、基肥施肥時期を湛水開始日に近づけることで、基肥窒素の流亡が少なくなり、土壌中に残存する量が多くなる。その結果、水稻の基肥窒素利用率が向上し、水稻の初期生育が旺盛になることがわかった。

### 有機入り肥料の基肥施肥から湛水開始までの期間の違いが基肥窒素の溶出や水稻初期生育にあたえる影響

環境保全型農業の推進目的などで普及が進んでいる5割減々栽培に対応した有機入り肥料においても、化学肥料と同様の傾向があるのかを確認するため、平成26年度

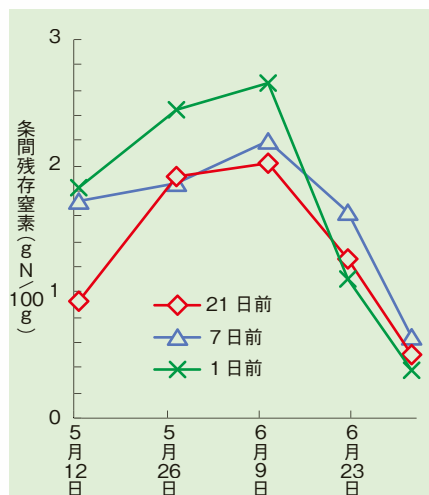


図1 土壌条間残存窒素の推移

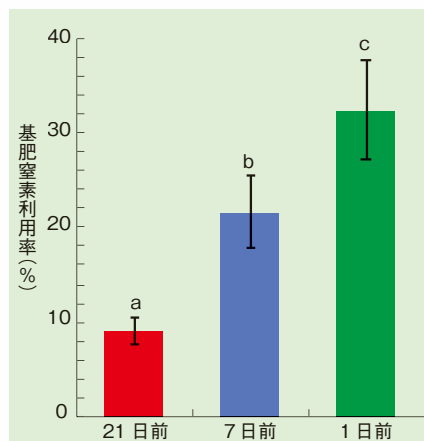


図2 基肥窒素利用率  
エラーバーはSD (n=6)を、異なる英小文字間はTukey法により有意差があることを示す (P<0.05)

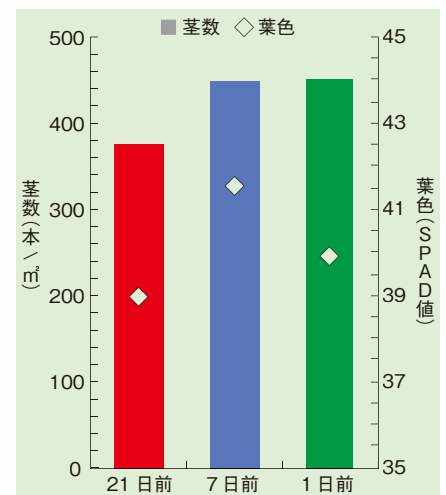


図3 最高分けつ期の茎数および葉色

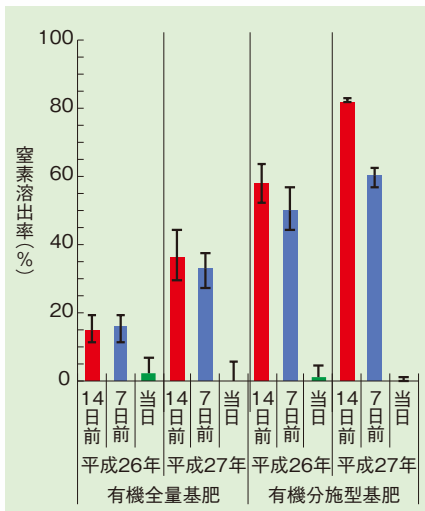


図4 湛水開始時の窒素溶出率  
エラーバーはSD (n=3)を示す

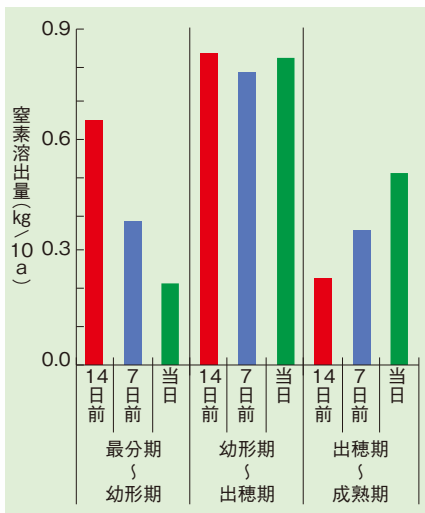


図7 有機入り全量基肥肥料の穂肥相当分の期間溶出量(平成27年)

4月28日、27年5月2日)の14日前、7日前もしくは当日に施肥し、「コシヒカリBL(田植え:26年5月18日、27年5月20日)」を栽培して、田植え時の土壌条間残存窒素、水稻の生育および収量を調査した。また、各肥料の時期別窒素溶出量を調査するために、ティーパックに詰めた各肥料を施肥と同じタイミングで圃場に埋設し、栽培ステージごとに掘り出して肥料中の窒素溶出量を測定した。

湛水開始の14日前もしくは7日前に施肥した有機入り全量基肥肥料は、湛水開始時には一発肥料で全窒素の約15~35%、有機入り分施肥型基肥肥料で約50~80%が溶出していた(図4)。また、田植え時の土壌条間残存窒素は、いずれの有機入り肥料も施肥時期が遅いほど多くなる傾向が認められ(図5)、最高分けつ期(26年7月4日、27年7月1日)の茎数も多くなった(図6)。

以上の結果から、有機入り肥料においても、施肥直後にかかりの窒素が肥料から溶出しており、化学肥料と同様に基肥施肥時期を湛水開始日に近づけることで溶出し

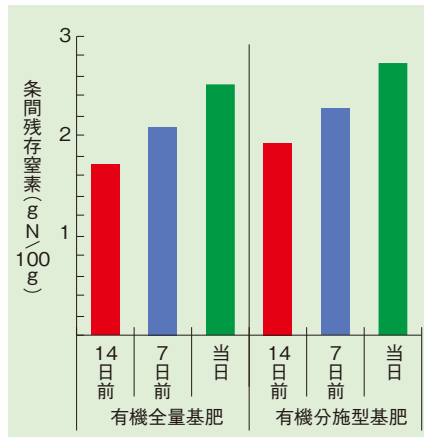


図5 田植え時の土壌条間残存窒素(平成26、27年の平均)

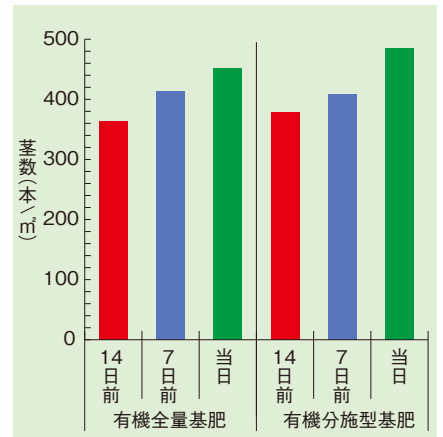


図6 最高分けつ期の茎数(平成26、27年の平均)

と27年度に前記と同じ圃場で試験を行った。JAで購入可能な有機入り全量基肥肥料〔N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=5.0(基肥相当2.9、穂肥相当2.1):2.9:2.5kg/10a)、もしくは有機入り分施肥型基肥肥料(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=3.0:4.2:3.0kg/10a)を湛水開始(26年

た基肥窒素の流亡が少なくなり、初期生育が向上することがわかった。

また、有機入り全量基肥肥料には、穂肥相当分の窒素として被覆尿素が配合されており、基肥施肥時に圃場に施肥されている。そこで、穂肥相当窒素の時期別溶出量を調査した結果、施肥時期が早くなるほど最高分けつ期から幼穂形成期にかけて溶出する窒素が増加し(図7左)、そのぶん出穂後に溶出する窒素が減少する傾向が認められた(図7右)。また、精玄米重も施肥時期が早いほうが少なくなった〔14日前:499kg/10a、7日前:544kg/10a、当日:577kg/10a(26年および27年の平均)〕ことから、有機入り全量基肥肥料の施肥時期が早すぎると、穂肥相当窒素の溶出が前倒しされ、出穂期後の登熟期に溶出する窒素が少なくなって収量が減少することが明らかとなった。



化学肥料、有機入り肥料にかかわらず、基肥の施肥時期を湛水開始日に近づけると、基肥窒素の溶脱などによる流亡が少なくなり、土壌中に残る窒素が増加する。その結果、水稻の基肥窒素利用率が向上し、初期生育が旺盛になることが明らかとなった。また、有機入り全量基肥肥料の場合は、施肥時期が早すぎると穂肥相当分の肥料の溶出が前倒しされ、出穂後に水稻に供給される窒素量が少なくなり減収につながることも明らかとなった。

基肥施肥時期の変更は、特別な機械や技能を必要とする技術ではない。また、施肥時期を遅らせることによる基肥窒素の利用率向上は、施肥量や施肥コスト削減への貢献も期待される。今回の試験で行ったような湛水開始前日や当日の基肥施肥はさすがに非現実的であるが、各地域の用水の通水開始時期を考慮しながら、基肥施肥を可能な限り遅らせる栽培管理を行うことが重要と考えられる。

最後に、現地試験の実施に協力いただいた生産者の皆さまに深く感謝の意を表す。