

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 武 井 真 理

論 文 題 目

愛知県におけるダイズ低収要因の解明と収量
改善技術の開発

論文審査担当者

主 査	名古屋大学教授	山 内	章
委 員	名古屋大学教授	渡 邊	彰
委 員	名古屋大学教授	谷 口	光 隆
委 員	名古屋大学助教	三 屋	史 朗

論文審査の結果の要旨

愛知県では、大規模で省力化されたダイズ作が県中央部の西三河地域を中心に大規模営農により展開され、このうち 50%程度が畑作には不向きな強粘質の黄色土地帯で行われている。10 a あたり 140 kg 程度と全国的にも低位な単収について、その要因を抽出するために実施した現地水田転作圃場の定点調査結果から、黄色土地帯の圃場では窒素供給が不足している可能性が指摘された。そこで、本研究では、愛知県ダイズ作の収量改善を図るため、収量レベルの低い黄色土地帯において、ダイズの窒素吸収量を増やし、着莢数を増加させ、増収につなげるため、窒素追肥により窒素吸収量を増やす方法と、ダイズ根粒を食害するフタスジヒメハムシ(以下、ハムシ)幼虫の対策により窒素供給を回復させる方法について、実用技術の開発を目的とした。

まず第一に、効果的な窒素施肥法を開発するために、速効性窒素である硫酸アンモニウム(以下、硫安)の開花期処理で窒素吸収量が増加し、特に、分枝の子実吸収されることを確認した。一方、中耕期にあたる時期の速効性窒素施肥は、無肥料区よりも窒素吸収量が減少することがわかった。次に、大規模栽培に導入可能な省力的追肥法として、中耕時追肥技術、すなわち中耕培土作業と同時に肥効調節型肥料 CUS40+CUS60(シグモイド型被覆尿素 40 日タイプとシグモイド型被覆尿素 60 日タイプを等配合した肥料)を追肥する方法の効果を実証した。この中耕時追肥と速効性窒素である硫安の開花期追肥を比較した結果、同等の増収効果が得られた。さらに現地農家圃場の試験では、CUS40+CUS60 区は、無肥料区に比べ、開花期以降に施肥からの窒素溶出が増え、窒素吸収量が増加し、特に分枝の着莢数が増加したことにより、20-23%収量が有意に増加した。本研究により、肥効調節型被覆尿素肥料を用いた中耕時追肥は低収圃場の収量を向上させる実用的な省力施肥技術であることが実証された。

次に、ハムシ幼虫がダイズの窒素収支に与える影響を明らかにするとともに、播種時播種溝防除技術が有効であることを実証した。

黄色土地帯で栽培された大豆は、ハムシ根粒食害によって葉色の低下を示した。根粒窒素固定の指標となる開花期のウレイド態窒素量は根粒食害により減少し、成熟期吸収量が減少し、収量も減少した。簡易な防除技術として採用したエチルチオメトン粒剤 4 gm⁻²を播種時播種溝に施用する防除法は、開花期に至るまで成虫密度を抑制し、幼虫によるダイズ根粒の摂食被害を抑え、収量を約 20%増加させた。このように、本県西三河地域の黄色土地帯で、ハムシ幼虫による根粒の食害がダイズの収量減をもたらしていることを農家圃場での徹底的な実証研究により明らかにし、エチルチオメトン粒剤を用いた播種時播種溝防除技術の効果を実証した。この防除方法は、容易に実用化可能であったため、大規模営農の求める省力性を確保したダイズの収量を向上させる基幹技術となった。

続いて、ハムシ幼虫による根粒摂食被害の発現に地域性があることを確認した。まず、灰色低地土地帯の農家圃場において、ハムシ幼虫による根粒摂食被害の実態とエチルチオメトン粒剤を用いた播種時播種溝防除効果を明らかにした。黄色土地帯とダイズの生育相が異なり、生育旺盛な灰色低地土地帯においては、根粒食害を受けても、窒素吸収量が減少しないため、収量が減少しないことが明らかとなった。灰色低地土地帯では黄色土地帯と比べて土壌からの窒素吸収量が多く、根粒由来窒素の損失分は土壌由来窒素により賄われたと考えられ、成虫密度の上昇により子実被害が問題とならなければ防除は必要としないことが明らかとなった。次に、播種日により、ハムシ被害に差があるかどうかを明らかにした。6月より播種が始まる黄色土地帯においては、播種日が早いほど根粒食害率が高まったため、早期播種を行う圃場においては特に防除が必須と考えられた。最後に、黄色土地帯で、ハムシ幼虫の根粒食害により減少した窒素吸収量を施肥により補償する方法の有効性と、防除と中耕時追肥を併用することにより、窒素吸収量を最大に増加させる方法について実証した。防除をせずに、ハムシ成虫に侵入された圃場においては、ハムシ幼虫の食害により失った根粒からの窒素供給量を、施肥で補償する方法が有効であった。ハムシ被害が確認された生育初期に、速効性窒素を 10gm^{-2} 追肥することにより、防除と同等の収量改善効果が得られた。また、防除と肥効調節型被覆尿素肥料による中耕時追肥を併用することにより最大の増収効果が得られた。

以上の結果、本県西三河地域に特異的な黄色土地帯では、窒素吸収量が少ないことによりダイズが生育不良となり減収すること、開花期以降の窒素吸収量を増やすことで、着莢数が増加し、収量改善できることが明らかとなった。窒素吸収量を増加させる方法として、開花期から子実肥大期にまで肥効を発現する中耕時追肥とハムシ防除が有効であった。開発した中耕時追肥技術は、ダイズの増収効果が得られるとともに、大規模営農の求める省力性を確保した最良の施肥技術である。また、当地域の生育不良の主要因と考えられたハムシ幼虫による根粒摂食被害は、エチルチオメトン粒剤播種時播種溝条施により省力的に防除可能で、本防除技術は当地域の収量改善技術として普及している。さらに、黄色土地帯において、防除せず根粒食害を受けた場合においても、中耕時の速効性窒素追肥により窒素吸収量の損失を補填可能であること、肥効調節型被覆尿素肥料を用いた中耕時追肥とハムシ播種時播種溝防除の組み合わせにより黄色土地帯の収量は最大となることが明らかとなった。

以上のように、本研究は、本県西三河地域の黄色土地帯において窒素吸収量不足が低収要因であることを明らかにし、広く実用可能な対策技術を開発したことで、収量改善に大きく貢献すると認められる。したがって審査委員会は、本論文が博士（農学）の学位論文として十分な価値があると認め、論文審査に合格と判定した。

