

(様式 11)

論文審査の要旨 (課程博士)

生物システム応用科学府長 殿

審査委員 主 査 豊田 剛己



副 査 橋本 洋平



副 査 佐藤 令一



副 査 梶田 真也



副 査 本林 隆



学位申請者	循環生産システム学専修 平成 25 年度入学 学籍番号 13701391 氏 名 伊藤 大輔
申請学位	博士 (農学)
論文題目	東京都市近郊の枝豆栽培圃場におけるダイズシストセンチュウの診断及び防除法の開発 The development of diagnosis and prevention methods for the soybean cyst nematode in green soybean fields of the suburbs of Tokyo
<p>本論文では都市近郊枝豆栽培圃場におけるダイズシストセンチュウ (Soybean Cyst Nematode, 以下、SCN) の診断法及び防除手法の開発を行った。はじめに、埼玉県、神奈川県、千葉県、千葉県の枝豆栽培圃場において SCN の調査を行ったところ、73 圃場中 63 圃場で SCN が検出され、調査圃場の 86% で SCN の存在が確認された。これまでの研究において関東圏の大豆栽培圃場で調査された結果では調査圃場の 43% から SCN が検出されており、今回調査した枝豆圃場の約 1/2 の検出率であった。この原因として、関東圏の大豆栽培圃場は約 60% が水田転換畑であるため、水田として利用されている間の湛水処理によって SCN 密度が低く保たれ、SCN の検出率が低くなっているものと考えられた。</p> <p>次に 2014 年及び 2015 年に埼玉県の枝豆施設栽培圃場において植物寄生性線虫及び土壌理化学性と枝豆収量との関係を調査した。その結果、複数の植物寄生性線虫と枝豆収量との間に負の相関 ($p < 0.05$) が得られたものの、回帰直線上から逸脱するデータが多数存在していた。そこで、SCN の孵化適温に着目して枝豆の定植時期別に関係を解析したところ、2 月に枝豆を定植した場合では SCN と枝豆収量との間に負の相関関係が認められず、キタネグサレセンチュウ密度及びネコブセンチュウ密度と枝豆収量との間に負の相関関係が認められた ($p < 0.01$, $p < 0.05$)。3 月に枝豆を定植した場合では SCN 及びキタネグサレセンチュウ密度と枝豆収量との間に負の相関関係が認められた ($p < 0.001$, $p < 0.05$)。いずれの解析においても植物寄生性線虫密度及び土壌理化学性において枝豆収量との間に複数の</p>	

要因との間に関係が得られたため、重回帰分析により要因の重み付けを行った。その結果、2月定植の場合では、キタネグサレセンチュウ密度及び硝酸態窒素が枝豆収量と負の相関関係 ($p < 0.05$) にあり、3月定植の場合では SCN が枝豆収量と負の相関関係にあり ($p < 0.001$)、土壌中の水溶性カリウム濃度が枝豆収量と正の相関関係にあった ($p < 0.01$)。定植時期によって植物寄生性線虫密度及び土壌理化学性と枝豆収量との関係が異なった要因として、2月定植では推定地温が SCN の孵化適温である 25℃に達する時期が開花期以降であり、日数にして 9・18 日間であった。3月定植では 25℃に達する時期が栽培初期から開花期よりも前であり、日数にして 23・46 日間であったことから、3月定植の枝豆では SCN の孵化適温になる日数が多く、枝豆に感染する個体が増え、被害が発生しやすいことが推察された。また、3月定植のデータを用いて要防除水準を計算したところ、410 卵/20 g 乾土の密度であると 5%減収に達するとの推定結果を得た。

SCN の防除手法として、宿主が存在しない状況下で孵化促進物質を含む材料を添加することで SCN の孵化を促進し、餓死に至らせるという生態的特徴を利用した防除法の検討及び開発を行った。防除手法として、1) もやし生産工場から廃棄されるもやし残渣の添加、2) もやし残渣と水を混合・振とうした溶液 (以下、振とう液) の添加、3) もやしの原料である緑豆を圃場に直接播種し、すき込む方法 (以下、緑豆すき込み法) について開発及び効果の検証を行った。もやし残渣について、室内試験において効果を検証したところ、もやし残渣の食用部を土壌に添加することで SCN 卵密度を 50~65%、同様に根を添加することで 90%の低減効果が得られた。このため、圃場においてもやし残渣添加による SCN の密度低減効果を 5 パターンの時期に分けて検証した。その結果、4月下旬・6月中旬 (密度減少率: 67%、ビニールマルチ有) 及び 8月下旬・9月上旬 (密度減少率: 68%) において対照区と比較して SCN 卵密度が顕著に減少していた。その他の時期は SCN 密度の減少が認められないもしくは対照区においても密度が減少していた。振とう液について、室内試験で SCN 密度低減効果を評価した結果、振とう液を継続的に添加した試験区では、対照区と比較して 80%の密度低減効果が得られた。このため、5 パターンの時期に分けて、圃場に振とう液を添加し、SCN 密度低減効果を検証した。その結果、7月上旬・9月中旬 (密度減少率: 50%)、4月下旬・6月上旬 (密度減少率: 62%、ビニールマルチ有) において、対照区と比較して SCN 卵密度が顕著に減少していた。緑豆すき込み法について、室内試験による密度低減効果を検証した結果、緑豆を播種後 1 週間生育させてすき込むことで 37~92%の SCN 卵密度低減効果が得られた。また、播種密度を上げることで密度低減効果が上昇する傾向であった。このため、圃場において緑豆すき込み法の効果を 2 パターンの時期に分けて検証した。その結果、8月下旬・10月中旬に緑豆すき込み法を行った場合に密度低減効果が得られた (密度減少率: 40%)。また、これまでの試験時期を統合して各防除手法において顕著な効果が得られた時期を推定した結果、4・6 月及び 8・9 月の期間に適用することで効果的に SCN 卵密度を低減できると考えられた。推定された期間では、最高気温もしくは平均気温が 25℃前後を推移しており、SCN の孵化適温に達するため、孵化促進物質を含む材料を添加することで顕著な密度低減効果が得られたものと推測される。

上記からなる本論文の研究成果は、博士 (農学) に十分値すると判断する。