

Effect of Crop Rotation and Reduced Chemical Fertilization on Nitrate Nitrogen Concentration in Soil Solution, Control of Root Lesion Nematodes, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) and Yield of Carrot.

Atsuko Uragami^{*1}, Yasufumi Urashima^{*1}, Fumio Sato^{*1} and Masami Morishita^{*2}

Summary

Carrot (*Daucus carota* L.) was cultivated in continuous cropping or in combination with radish (*Raphanus sativus* L.), and/or Taro (*Colocasia esculenta* Schott) from 1997 to 2001. In continuous carrot cropping, spring crop was sown in early April and harvested in late July, then the autumn crop was sown in early August and harvested in early December. In radish-carrot combination, radish was sown in the middle of April and harvested in late June. Then carrot was sown in early August and harvested in early December as in continuous cropping. Taro was sown in early April and harvested in the middle of October only in 2000. In each cropping system, standard amount of chemical fertilizer, half amount of chemical fertilizer, or cow manure substituted for 3/4 of chemical fertilizer plus 1/4 of chemical fertilizer was applied.

In radish-carrot cropping system, the yield of carrot in the half amount of chemical fertilizer plot seemed to be as high as the one in the standard in 1999 autumn, 2001 spring and autumn. In other harvests, the yield tended to be lower in the half fertilizer plot. In manure-applied plot, the yield was as high as standard chemical fertilizer plot after 2000.

Population density of root lesion nematodes (*Pratylenchus penetrans* Cobb) was decreased after cultivation of Taro. The population density was kept low even after carrot cultivation in the next spring. Sodium nitrate concentration in soil solution at 60cm deep was measured one to two times a month during cultivation period. Sodium nitrate concentration increased from around 2000 especially in standard chemical fertilizer treatment. Sodium nitrate concentration was lower in the half fertilizer treatment, and much lower in manure-applied treatment than standard treatment.

Received : 16 December, 2002

^{*1} National Institute of Vegetable and Tea Science

^{*2} National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

のように、効果的な輪作を行うことにより、連作に比べて安定的に化学肥料の削減および耕種的防除ができる可能性を示唆した。

化学肥料の堆肥による代替効果については、堆肥の種類や化学肥料との組み合わせの影響など更に細

かく検討する必要がある。また、植物寄生性線虫の環境保全型防除法として、今回用いたような非寄主作物（サトイモ）の栽培と、対抗植物の鋤き込みや太陽熱消毒とを組み合わせることによって更に安定した密度抑制効果が期待される。

V 摘 要

ニンジンを中心とした露地野菜の作付体系における、化学肥料の削減および輪作によるキタネグサレセンチュウの防除法の確立を目的として、1997年秋から2001年秋にかけてニンジン連作またはダイコンーニンジンの輪作体系でニンジン、ダイコンを栽培し、2000年には一部でサトイモを栽培した。それぞれの作付体系において、標準量を化学肥料で与える区、標準量の半量を化学肥料で与える区、標準量を牛ふん堆肥で代替した区を設けた。

この結果、ニンジン連作区の収量はダイコンーニンジン輪作区のニンジン作の収量より低い傾向があった。ダイコンーニンジン輪作区の化学肥料50%削減処理では1999年秋、2001年の春・秋のニンジン作においては標準量化学肥料区以上の収量が得られたが、化学肥料50%削減処理区以外の作期およびダイコン作、ニンジン連作区では化学肥料全肥区により少ない傾向があった。施肥窒素の1/4量を化学肥料

で与えるようになった2000年以降は、牛ふん堆肥で施肥窒素の等量を代替した場合、ニンジンの収量はニンジン連作で化学区と同等かそれ以上となる傾向がみられた。牛ふん堆肥施用によるニンジンの増収量は、ダイコンーニンジン輪作区でニンジン連作区より大きい傾向が認められた。ニンジン連作区およびダイコンーニンジン輪作区では、2000年春～秋にサトイモを作付けした結果、キタネグサレセンチュウの密度が減少し、翌年の春作収穫時まで低密度状態が維持された。

深さ60 cmにおける土壤溶液中の硝酸態窒素濃度はニンジンを連作した結果、2000年あたりから特に化学区で高くなった。以上の結果から、効果的な輪作を行うことにより、連作に比べて安定的に化学肥料削減および耕種的防除を行うことができる可能性が示唆された。

引 用 文 献

1. 近岡一郎・大林延夫・推名清治 (1982) 緑肥作物等の夏作への導入とキタネグサレセンチュウおよびサツマイモネコブセンチュウの発生動向. 日本線虫研究会誌, 11, 19-23.
2. 久野智香子 (1997) 牛糞堆肥連用畑における下層土への肥料成分・有機物の移動. 愛知農総試研報, 29, 135-140.
3. 土屋一成・新田恒夫 (1996) 野菜類と畑作物の合理的前後作組み合わせ技術の開発1) 前作物がニンジンの生育・収量・品質に及ぼす影響. 北農試研究資料, 55, 49-69.
4. 渡辺久男・結田康一・木方展治 (1988) アルミナ質ポーラスカップを用いた土壤水採取装置の適用性. 農環研報, 4, 199-219.
5. Yamada, M. and I. Nakagawa (1998) Sustainable Vegetable Growing-How to Control Injury of Nematodes by Cropping System-. 園芸学会雑誌, 67, 1229-1231.