Root Dynamics in organic rice farming in comparison with conventional farming

Takumi Hasegawa, Ryosuke Tajima, Mizuhiko Nishida

Tohoku University

Organic farming has been known as a sustainable farming method due not to use chemical pesticides, herbicides, and chemical fertilizers. Its market has been growing in the world. In organic farming, organic fertilizers are commonly used. The nutrients of organic fertilizers are absorbed by plants after they are decomposed by microorganisms. Therefore, it is difficult to control the efficacy of organic fertilizers affected by various environmental conditions; this is one of the causes of low yields in organic farming. In this situation, the root system is expected to play an important role, but few field studies exist about root dynamics in organic farming. In this study, we compared the rice root system dynamics, including root production and decomposition, with the rice growth and yield under conventional farming (CF) and organic farming (OF) in paddy fields in Kawatabi Field Center, Tohoku University in 2022.

The root dynamics were investigated by quantifying root production and decomposition using the ingrowth core method. Standing roots are quantified using the core sampling method. In CF, standing root biomass reached a maximum during the heading stage, and new roots declined after the heading stage. In contrast, the roots tended to be produced after the heading stage in OF. The root length density showed similar dynamics with root biomass. The rice yields were 518 g/m2 and 379 g/m2 in CF and OF, respectively. These results suggest that root production becomes more active after the heading stage for supplementing significant root decomposition in OF, which may affect the low yield because photosynthates may be allocated to belowground biomass. In the future, we will conduct more detailed surveys around the heading stage and research the paddy fields of several organic rice farmers.

**キーワード　rice, root production, root decomposition**

慣行栽培と比較した有機栽培の根の動態

長谷川拓史、田島亮介、西田瑞彦

東北大学大学院農学研究科

　有機農業は、農薬や化学肥料を使用しない持続可能な農法として知られている。有機農業では、一般的に有機質肥料が使用される。有機質肥料の養分は微生物によって分解された後、植物に吸収されるため、様々な環境条件の影響によって植物への栄養分の供給は変化をする。そのため、植物の養分供給をコントロールすることが難しく、これが有機農業における低収量の原因のひとつとなっている。このような状況で作物の根が重要な役割を果たすことが期待されるが、そもそも有機農業において作物の根の動態に関する研究はほとんど存在しない。そこで、本研究は、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター内慣行と有機水田において、根の発生と枯死を含むイネの根の動態を評価して、イネの生育・収量と比較した。

　根の動態は、イングロースコア法を用いて根の生産と分解を定量化することによって調査した。根の現存量はコアサンプリング法を用いて定量化した。慣行栽培では、根の現存量の乾物重は出穂期に最大となり、出穂期以降は根の発生量が減少した。一方、有機栽培では出穂期以降にも根が発生する傾向にあった。根長密度は、現存量の乾物重と同様の動態を示した。米の収量は、慣行栽培で518g/m2、有機栽培で379g/m2であった。これらの結果から、有機栽培では、根の枯死による減少を補うために、登熟期以降にも根の発生が活発になることが示唆された。今後、登熟期周辺のより詳細な調査および複数の有機稲作農家の水田を調査する予定である。

キーワード　水稲、根の発生量、枯死量

代表者：田島亮介

Eメール：tazy@tohoku.ac.jp