

竹林間伐材に由来する粉末資材の施与が水田土壌環境に与える影響

Impact of Powder Manure Made from Thinned Bamboo on Soil Environment of Paddy Field

○廣住 豊一¹・鈴木 悠一郎¹・伊藤 寿信¹・近藤 海斗¹・永井 雄大¹・坂井 勝²

HIROZUMI Toyokazu¹, SUZUKI Yuichiro¹, ITO Toshinobu¹, KONDO Kaito¹, NAGAI Yudai¹, SAKAI Masaru²

I. はじめに

竹林管理や間伐材処理のための人手不足や資金不足によって、管理を放棄された竹林が増えている。この問題の対策のひとつとして、竹林間伐材を農業資材として活用する取り組みが注目されている。三重県菰野町の水田では、竹林間伐材から製造した粉末資材を 2015 年から継続的に施与し、竹粉資材が農地環境に与える影響を調べる実験が行われている。本報では、2016 年から 2017 年にかけて本試験田において行われた 2 ヶ年の土壌調査の結果に基づき、竹粉施与が土壌環境に与える影響について報告する。

II. 調査地と調査方法

2016 年 4 月 12 日および 15 日、同年 2016 年 11 月 2 日、2017 年 4 月 16 日ならびに同年 10 月 11 日に三重県三重郡菰野町の竹粉施与試験田で土壌断面調査を行った。この水田は 10 m×100 m の畦区 3 区で耕区が構成されていた。このうち 2 区に竹粉が施与されており、残り 1 区には施与されていなかった(以下、竹粉が施与されていた区を「竹粉施与区」、竹粉が施与されていなかった区を「竹粉無施与区」とする)。竹粉施与区および竹粉無施与区の中央部で、試掘坑を 1 点ずつ作成し、作土層上部(深度 0.0~0.2 m)、作土層下部(深度 0.2~0.4 m)、心土層(深度 0.4~0.6 m)の各層から土壌を採取し、強熱減量・有効態リン酸・陽イオン交換容量・可給態窒素を測定した。強熱減量は試料に対して 750°C で 1 時間の加熱を恒量になるまでくり返し、加熱前後の質量差から求めた。有効態リン酸はトルオーグ法で抽出した土壌溶液をモリブデンブルー法で発色させ、日本分光社製分光光度計 Ubest-30 を用いて 710 nm の吸光度を測定することで求めた。陽イオン交換容量は 1 mol dm⁻³ 酢酸アンモニウム水溶液および 0.8 mol dm⁻³ エタノール水溶液、1 mol dm⁻³ の塩化カリウム水溶液を用いてショーレンベルガー法で土壌溶

液を抽出し、ホルモル滴定法で測定した。可給態窒素は、30 °C 28 日間湛水静置法で風乾細土 10 g を培養し、0.1 kg kg⁻¹ 塩化カリウム水溶液を加えて抽出した土壌溶液に含まれる無機態窒素量として求めた。無機態窒素は、土壌溶液に酸化マグネシウムおよびデバルダ合金を加えた水蒸気蒸留法によって得られた留出液に対して 0.005 mol dm⁻³ 硫酸を用いた滴定を行い、硝酸態窒素・亜硝酸態窒素・アンモニア態窒素の合計値として求めた。

III. 結果と考察

竹粉施与区および竹粉無施与区における有機物量の経年変化を図 1 に示す。竹粉施与区では、作土層上部の有機物量は田植え前に増加し、稲刈り後に減少する傾向があった。作土層下部では 2016 年 11 月以降増加する傾向にあった。竹粉無施与区では有機物量に大きな変化はみられなかった。

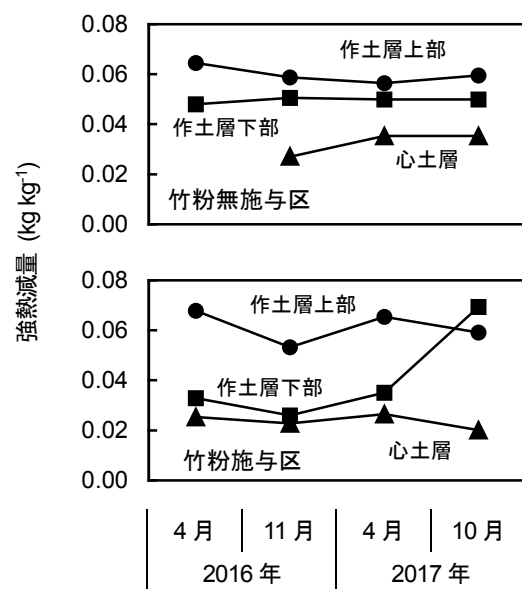


図 1 有機物量の経年変化

竹粉施与区および竹粉無施与区における有効態リン酸の経年変化を図 2 に示す。竹粉施与区および

¹ 四日市大学環境情報学部, Faculty of Environmental and Information Sciences, Yokkaichi University

² 三重大学大学院生物資源学研究所, Graduate School of Bioresources, Mie University

キーワード: 土層改良, 土壌改良, 土壌の物理化学性

竹粉無施与区のいずれの区でも、作土層上部の有効態リン酸は、田植え前に増加し、稲刈り後に減少した。その傾向は竹粉施与区でより顕著であった。竹粉施与区の作土層下部では、2016年11月以降有効態リン酸が増加した。この結果は有機物量の増加と同様であった。

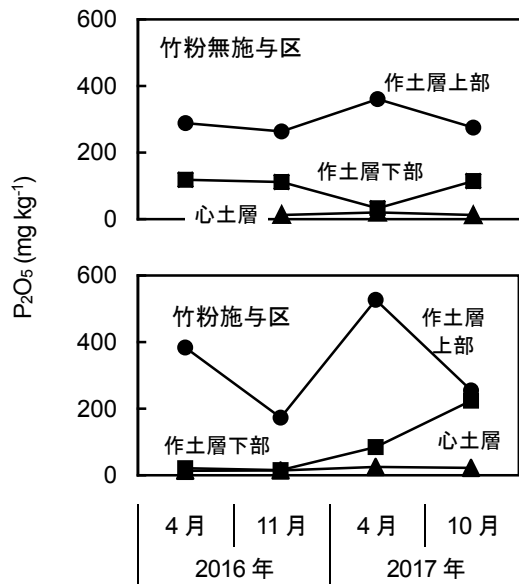


図2 有効態リン酸の経年変化

竹粉施与区および竹粉無施与区における陽イオン交換容量の経年変化を図3に示す。竹粉施与区および竹粉無施与区のいずれの区でも、陽イオン交換容量は下層ほど低かった。竹粉施与区では、作土層上部および作土層下部の陽イオン交換容量が時間経過とともに増加した。心土層の陽イオン交換容量には大きな変化はなかった。竹粉無施与区では、作土層上部および下部の陽イオン交換容量に大きな時間的変化はなかった。心土層の陽イオン交換容量は時間経過とともに低下した。

竹粉施与区および竹粉無施与区における可給態窒素の経年変化を図4に示す。作土層上部の可給態窒素は竹粉施与区および竹粉無施与区とも同様の傾向を示した。竹粉無施与区の作土層下部における可給態窒素は、田植え前の方が稲刈り後に比べて低かった。これに対して、竹粉施与区の作土層下部では、2017年4月から同年10月にかけて可給態窒素が増加した。竹粉施与区および竹粉無施与区のいずれの区でも、心土層の可給態窒素には大きな変化はみられなかった。

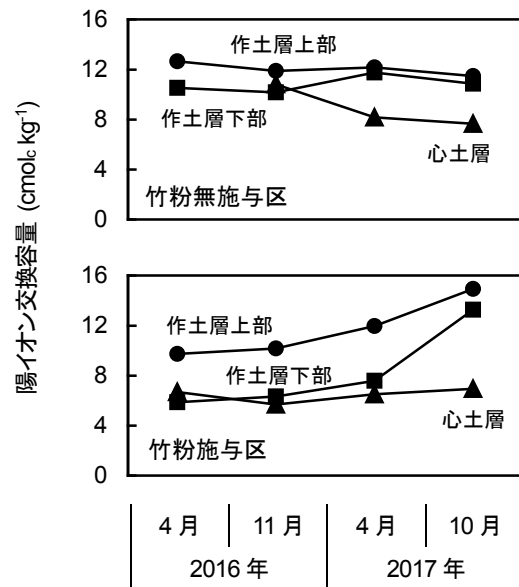


図3 保肥性の経年変化

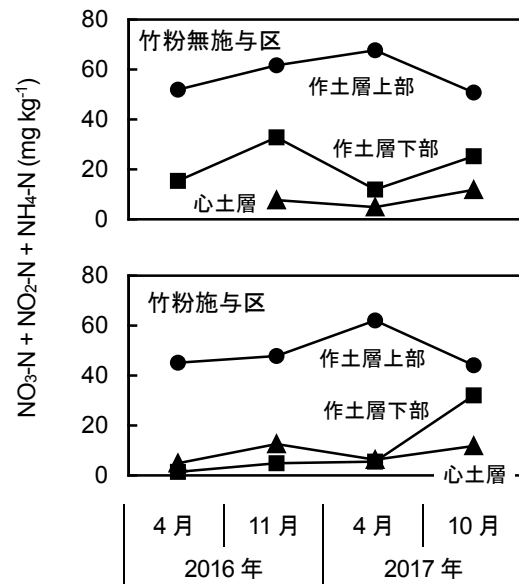


図4 可給態窒素の経年変化

IV. おわりに

本報では、2016年から2017年にかけて本試験田において2ヶ年かけて行われた土壌調査の結果に基づき、竹粉施与が土壌環境に与える影響について報告した。その結果、有機物量・有効態リン酸・陽イオン交換容量・可給態窒素について、竹粉施与の影響がみられた。

謝辞 本調査の実施にあたって寺本勝三氏ならびに四日市大学エネルギー環境教育研究会の皆様にご配慮を賜った。ここに記して謝意を表す。