

ブラキアリアは株間土壌のアンモニア酸化古細菌を抑制し硝化速度を低減する Brachiaria reduces nitrification rate through inhibition of ammonia-oxidizing archaea in inter-plant soil

生物的硝化抑制(BNI)は植物自身が硝化を抑制するため、農業における窒素利用効率向上や環境負荷低減効果が期待されている。BNIの発現に関して、ソルガムでは根圏土壌におけるアンモニア酸化古細菌(AOA)の抑制との関連が示されている。圃場レベルでは、根圏に限らず株間を含む圃場全体を評価する必要があり、本試験では熱帯牧草ブラキアリア栽培における株間土壌の硝化速度の変化とそのメカニズムを明らかにする。結果、ブラキアリア栽培における硝化抑制効果は株間土壌においても確認でき、その硝化抑制作用はソルガムと同様にAOAの抑制によって生じた。株間土壌の硝化抑制効果は品種によって異なり、根圏分泌物に加えて根組織中の生物的硝化抑制活性が影響する。

Biological nitrification inhibition (BNI) is expected to improve N use efficiency. BNI expression of sorghum is associated with inhibition of ammonia-oxidizing archaea (AOA) in rhizosphere soils but not in the inter-plant soil. This trial clarified the change in the nitrification rate of the inter-plant soil and its mechanism in the cultivation of Brachiaria. The BNI effects in Brachiaria cultivation were confirmed in the inter-plant soil. AOA inhibition was also found to be the cause of nitrification inhibition as in the case of sorghum. The nitrification inhibition of inter-plant soil differs depending on the variety. The BNI activity in the root tissue has an effect in addition to root exudates.



図1 ブラキアリア栽培試験の様子
Fig. 1. Picture of field experiment

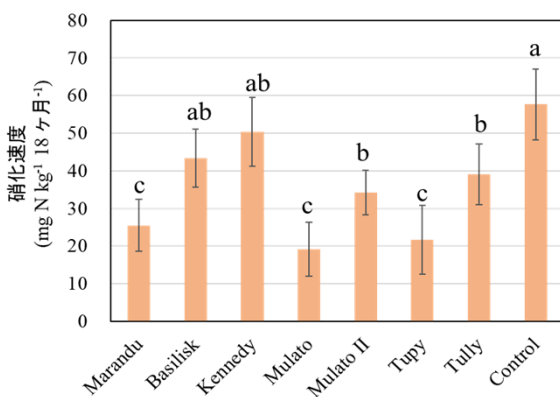


図2 ブラキアリアを18ヶ月間栽培後の株間土壌における硝化速度の品種間差
異なるアルファベットは5%水準で有意差があることを示す
Fig. 2. Cumulative nitrification rate in each treatment.
Different letters indicate significant differences.

表1 各ブラキアリア栽培後の株間土壌における植物根量および根圏分泌物と根組織中BNI活性
Table 1. Root amount and BNI activities in root exudates and root tissues of seven Brachiaria varieties

品種	根量 kg DM ha ⁻¹	BNI 活性	
		根圏分泌物 ATU g ⁻¹ DM 日 ⁻¹	根組織中 ATU g ⁻¹ DM
Marandú	849	2.0	174.9
Basilisk	1,147	18.3	174.5
Kennedy	488	24.4	207.0
Mulato	648	7.0	200.5
Mulato II	855	7.0	202.8
Tupy	699	46.3	208.6
Tully	1,109	17.5	183.2

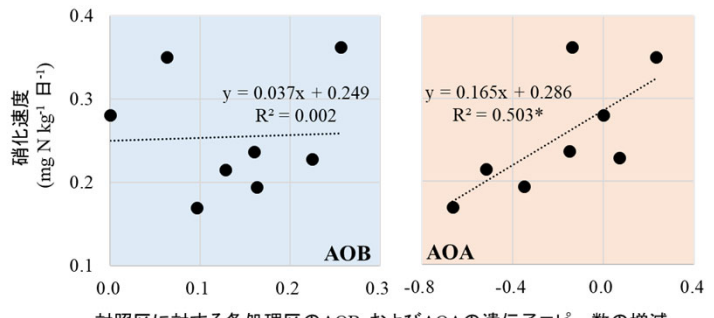


図3 ブラキアリア栽培によるAOBおよびAOAの増減量と硝化速度の関係
AOB: アンモニア酸化細菌、AOA: アンモニア酸化古細菌
Fig. 3. Relationships between potential nitrification rates and changes in AOB and AOA against Control
AOB: Ammonia-oxidizing bacteria, AOA: Ammonia-oxidizing archaea