

講演番号：4A011

発表日時：3月7日 13:15～14:15、発表場所：ポスター発表会場エリア A

月面での食料生産を想定した無機肥料製造法の検討(2)

Examining inorganic fertilizer production methods assuming food production on the moon

○中島 英理夏、アンディア フェトラ、田中 章浩、篠原 信（農研機構）

○Erika Nakashima, Fetra Andria, Akihiro Tanaka, Makoto Shinohara (NARO)

【背景・目的】月面で食料生産を行うには肥料が必要だが、現地で入手できる肥料源は食品残渣や排泄物に限られる。これらは有機物の肥料（有機質肥料）となるが、月面では有機質肥料を適切に分解し植物の養分（無機養分）を生成する微生物が生息しないため、肥料として利用することができない。そこで人尿および人糞メタン発酵消化液（人糞を嫌気発酵させた後の副産物である消化液）を並行複式無機化法（MPM 法）で無機養分化し、無機肥料として利用できるかを検討した。

【方法・結果】尿は 20% 液で有機態窒素の 96 % をアンモニアや硝酸などの無機態窒素に変換することができた。また、バーク堆肥 1 g とロックウール 100 mL を入れたカラムを使い、5 % 尿液 100 mL、5 mL または 7.5 mL の原尿をかけて翌日 100 mL の蒸留水で洗い流したろ液から無機態窒素を回収できた。さらに尿の無機化養液を用いて小松菜を水耕栽培したところ、化学肥料区に収量は劣るものの順調に生育した。大腸菌群の検出は、尿、尿の無機化養液のいずれも検出限界以下であった（ <10 cfu/mL）。次に人糞メタン発酵消化液は、1, 2, 5 % 液で順に 68, 67, 44 % の回収率で無機態窒素に変換することができた。人糞メタン発酵消化液およびその無機化養液からの大腸菌群は検出限界以下であった（ <10 cfu/mL）。以上より尿および人糞メタン発酵消化液は、無機養分化が可能であった。また尿の無機化養液は栽培に利用できることがわかった。

Fertilizer is necessary for food production on the Moon, but available fertilizers are limited to food residues and human waste. To use organic fertilizer for crop cultivation on the Moon, it must be broken down into inorganic fertilizer because there is no soil with microbial functions that can convert organic matter into inorganic fertilizer. In this study, we addressed evaluating the availability of inorganic fertilizers, which were derived from urine or the digested residue of methane fermentation of feces by the MPM method, for crop cultivation. As a result, 96 % of nitrogen in the 20 % urine solution could be converted into inorganic nitrogen. In the column filled with rock wool and 1 g bark compost, each 100 mL of 5% urine solution, or 5 mL and 7.5 mL undiluted urine was able to be mineralized. Komatsuna could be grown well hydroponically using a mineralized nutrient solution of urine. 68, 67, and 44 % of nitrogen contained 1, 2, and 5 % of the methane fermentation residue could be converted into inorganic nitrogen. No coliform bacteria were detected in the urine, the methane fermentation residue of feces, or the mineralized one.

methane fermentation residue of feces, mineralized nutrient solution of urine, moon

発表責任者：篠原 信（shsh@affrc.go.jp）