

## 本州用小型インジェクターの飼料作物への適用 Application of Small Injectors for Honshu to Forage Crops

○森 昭憲

MORI Akinori

### 1. はじめに

バイオガスプラントから排出されるメタン発酵消化液（以下消化液）は、家畜排せつ物などに由来する養分を含む貴重な有機資源である。消化液は、アンモニウム態窒素を多く含むため、衝突板方式で空中散布すると、アンモニアが大気中に揮散する。アンモニア揮散は、作物生育に欠かせない窒素養分の損失に他ならず、大気中から地表に沈着したアンモニアは、環境の酸性化、富栄養化、水質汚染、一酸化二窒素の発生などの原因となる。インジェクターによる消化液の土中施用は、これらの問題解決に有効な手段だが、外国製のインジェクターは高価であり、本州地域の狭小な圃場では取り回しが難しかった。本課題では、最近、国内で開発された本州用小型インジェクターをイタリアンライグラスと飼料用トウモロコシに適用した栽培試験の概要を紹介する。

### 2. 本州用小型インジェクター

本機は、農地排水改良用の既存の全層心土破碎機の上部に、約 200 または 300 L 容のタンクを 2 基積載する構造を持つ（特願 2024-2751）。3 本の V 字型の心土破碎刃で、土壤を切断し、持ち上げ、破碎しながら、6 本のホースに分配された消化液を、タンクから地表面までの高低差を利用し、土中施用できる。本機を用いると、消化液が地表面に露出しないため、アンモニア揮散が少なく、消化液に含まれる窒素の肥効を最大化できる。本機は、約 1.5m の施工幅でコンパクトな構造を有するため、狭小な圃場でも小回りが利き、70 から 120 馬力のトラクタで牽引可能である。

### 3. 飼料作物への適用

農研機構畜産研究部門（那須塩原）の試験圃場（90×11m）を栽培試験に供試した。本機を用いて、2.8t/10a の消化液を土中施用すると、イタリアンライグラスに必要な窒素の 65%、7.3t/10a の消化液を土中施用すると、飼料用トウモロコシに必要な窒素の 100%を消化液で代替でき、リン酸、カリウムを化学肥料で補うことで、地域の施肥基準に沿った施肥設計を構築できた。化学肥料の三要素平均の低減率は、イタリアンライグラスが 37%、飼料用トウモロコシが 60% だった。また、対照として、心土破碎刃を地上に上げたまま、同じ速度のトラクタが走行し、同量の消化液を 6 本のホースで地表面に吐出させる表面施用を並行して行い、土中施用の場合と比較した。

### 4. 土壤中の無機態窒素の分布

消化液の施用後（施肥前）に、トラクタの左右のタイヤ跡の中間線を基準とし、その両側 4 箇所（0-15、15-30cm）から、上層（0-10cm）、下層（10-20cm）の土壤を採取し、交換性のアンモニウム態窒素、水溶性の硝酸態窒素の含有量を調査した。

---

農研機構 NARO

キーワード：環境保全、物質循環

イタリアンライグラス圃場から採取した土壤中のアンモニウム態窒素の含有量は、土中施用と表面施用で同等だったが、硝酸態窒素の含有量は土中施用の方が多く、特に下層（10–20cm）では、その効果が大きく表れた（図1）。その結果、全層（0–20cm）における無機態窒素の含有量は、インジェクターの施工により増加した（図1）。

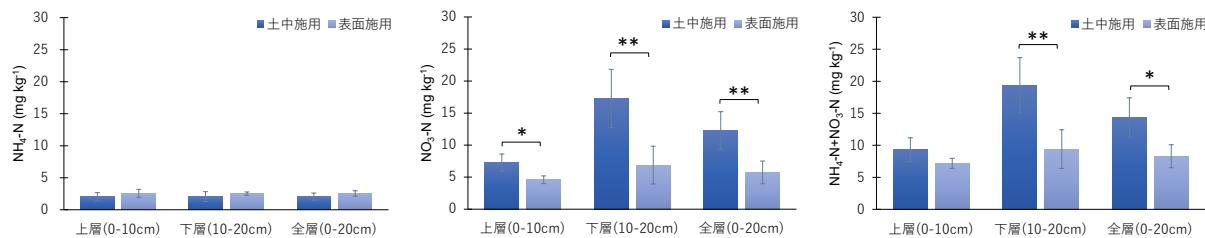


図1 イタリアンライグラス圃場における土壤中の無機態窒素の含有量（施工3日後）

飼料用トウモロコシ圃場から採取した土壤中のアンモニウム態窒素、硝酸態窒素の含有量は、土中施用により増加する傾向が認められ、特に下層（10–20cm）では、その効果が大きく表れた（図2）。その結果、全層（0–20cm）における無機態窒素の含有量は、インジェクターの施工により増加する傾向が確認された（図2）。

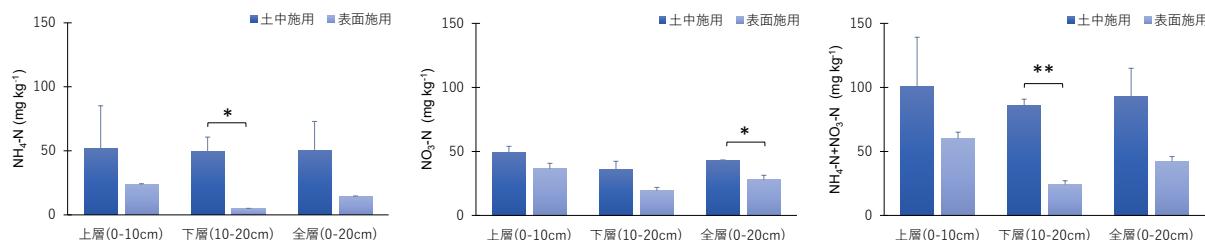


図2 飼料用トウモロコシ圃場における土壤中の無機態窒素の含有量（施工2日後）

## 5. 乾物収量

イタリアンライグラス、飼料用トウモロコシ（ホールクロップ）の乾物収量は、土中施用と表面施用の間に、有意な処理間差が認められなかった。この原因として、圃場の窒素肥沃度が比較的高かった可能性、消化液の吐出量やトラクタの速度が、必ずしも一定では無く、調査地点による作物生育のばらつきが大きかった可能性が考えられる。また、イタリアンライグラス圃場で、消化液の吐出口の位置と乾物収量の空間分布の関係を細かく調査したところ、消化液の吐出口付近で、乾物収量のばらつきが増える傾向が確認された。

## 6. おわりに

安価な有機資源である消化液は、牧草地や水田での利用を中心に検討されてきたが、本機は10 t/10a程度の消化液を土中施用できるため、施肥量が比較的多い飼料畑などにも適用可能である。今後は、本州用小型インジェクターに、消化液の供給機能を付加することで、イタリアンライグラスと飼料用トウモロコシの二毛作を行う本州地域の飼料畑などの普及が期待される。

## 7. 謝辞

本課題は、農林水産研究推進事業「脱炭素型農業実現のためのパイロット研究プロジェクト（JPJ009819）」の補助を受けて行った。本課題の推進を支えてくださった皆様に深謝いたします。