

## 6.4 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 23～平 27

担当チーム：資源保全チーム

研究担当者：横濱充宏、中山博敬、大久保天、  
桑原淳

## 【要旨】

本研究では乳牛ふん尿を主体とする廃棄物系改質バイオマスの特徴を明らかにするため、有機物組成等の分析を実施した。また、廃棄物系改質バイオマスを土壌へ施用した場合の土壌生産性改善効果を検証するため、共同利用型バイオガスプラントから採取した原料液および消化液を4年間連用している圃場の土壌理化学性と牧草収量を調査した。その結果、廃棄物系改質バイオマスのうち、嫌気発酵消化液の全炭素に占める腐植酸の割合が高く腐植化が進行していた。このため、他の廃棄物系改質バイオマスに比べ、土壌団粒形成にともなう土壌生産性改善能力が高いと思われる。土壌理化学性については明確な改善効果は見られなかった。原料区と消化液区の牧草収量は対照区と同程度であった。

キーワード：バイオマス、家畜ふん尿、有機物、土壌理化学性

## 1. はじめに

北海道では大規模な農地を生かして、土地利用型農業が展開されている。特に北海道東部および北部では、冷涼な気候に適した草地型酪農が営まれている。これらの地域では、乳牛が排泄したふん尿を適切に処理した後、肥料として草地へ散布利用している。ふん尿処理には、堆肥化处理、好気性発酵処理、嫌気性発酵処理などの手法がある。特に嫌気性発酵処理では、地域で発生する有機性廃棄物（たとえば廃棄牛乳など）を混合して発酵することができる。したがって、処理方法によってそれぞれに特徴を持った肥料ができる（本報告では、この肥料を廃棄物系改質バイオマスと呼ぶ）。また、肥料中の有機物は土壌団粒の形成に欠かせない<sup>1)</sup>。すなわち、これらの廃棄物系改質バイオマスは、肥料としての効果のほかに土壌改良資材としての特徴を併せ持つ。

近年、温室効果ガスの一つである二酸化炭素の大気中濃度が上昇しており、将来の気候変動が懸念されている。有機質肥料には、空気中の二酸化炭素を起源とする炭素が含まれており、農地へ散布したあとにその炭素が土壌中に貯留されれば、地球温暖化防止へ寄与できる。

各種廃棄物系改質バイオマスのうち液状肥料による土壌中への炭素貯留効果および土壌生産性改善効果の評価事例は少ない<sup>5)</sup>。そこで本研究では、乳牛ふん尿を主体とする廃棄物系改質バイオマスについて、それぞれの有機物組成を明らかにし、その特徴

を評価する手法を開発する。また、これらの廃棄物系改質バイオマスを土壌へ継続して施用した場合の土壌生産性改善効果を比較検証する。

## 2. 方法

## 2.1 廃棄物系改質バイオマス中の有機物組成等の分析

表1に分析に供した廃棄物系改質バイオマスの種類および採取施設を示す。今回分析を行った試料は、平成24年度から実施する圃場試験で使用するものである。この6試料のうち3試料は、嫌気性発酵施設であるバイオガスプラントにおける発酵後の液体（以下、消化液と表記）である。また、2試料はバイオガスプラントにおける発酵前の液体（以下、原料液と表記）である。残る1試料は、肥培かんがい施設における好気性発酵後の液体（以下、曝気処理液と表記）である。各試料は、ポリエチレン製広口瓶に約1L採取した後、速やかに分析に供した。

表1 廃棄物系改質バイオマスの種類および採取施設

試料番号	種類	採取施設
①	嫌気発酵前 原料液	共同利用型バイオガスプラントA
②	嫌気発酵後 消化液	共同利用型バイオガスプラントA
③	嫌気発酵前 原料液	共同利用型バイオガスプラントB
④	嫌気発酵後 消化液	共同利用型バイオガスプラントB
⑤	嫌気発酵後 消化液	個別型バイオガスプラント
⑥	好気発酵後 曝気処理液	肥培かんがい施設

表2に分析項目および分析方法を示す。一般性状としてpH (H<sub>2</sub>O)、乾物率、強熱減量を、肥料成分

としてアンモニア態窒素、硝酸態窒素、全窒素、全リン、カルシウム、マグネシウム、カリウムを分析した。また、有機物は全炭素、腐植酸、フルボ酸を分析した。さらに、試料中に含まれる固形分の大きさを把握するため、粒径組成を分析した。

表2 分析項目および分析方法

分析項目	分析方法
<b>一般性状</b>	
pH(H <sub>2</sub> O)	ガラス電極法
乾物率	105°C通風乾燥
強熱減量	550°C電気炉灼熱
<b>肥料成分</b>	
アンモニア態窒素	水蒸気蒸留法
硝酸態窒素	水蒸気蒸留法
全窒素	ケルダール分解・水蒸気蒸留法
全リン	比色法(バナドモリブデン酸法)
カルシウム	湿式灰化处理・原子吸光定量
マグネシウム	湿式灰化处理・原子吸光定量
カリウム	湿式灰化处理・原子吸光定量
<b>有機物</b>	
全炭素	チューリン法
腐植酸	アルカリ抽出・酸添加
フルボ酸	アルカリ抽出・酸添加
粒径組成	水中篩別法

## 2.2 廃棄物系改質バイオマスの圃場への施用

### 2.2.1 試験区概要

バイオガスプラントである別海資源循環試験施設(以下、別海プラントと表記)内の試験圃場に図1に示した試験区を設けた。試験区には、原料区、消化液区および対照区の3試験区を設置し、1試験区は6m×6mとした。試験区内には1mごとにピンポールを設置し、1試験区から土壌試料と牧草試料をそれぞれ9箇所採取できる設計とした。試験圃場の土壌は、黒色火山性土である。3試験区に散布している廃棄物系改質バイオマスは以下の通りである。なお、散布試験は平成19年度から継続実施している。

#### 【原料区】

別海プラントに搬入された家畜ふん尿を固液分離した原料液を散布した。ただし、固液分離した原料液は粘性が高いため、そのまま散布しても土壌に浸透しにくい。このため、本試験では水道水で3倍に希釈して散布した。

#### 【消化液区】

別海プラントの発酵槽から採取した消化液を散布した。平成17年度に実施した消化液の散布試験では、消化液を3倍希釈して施用した区の牧草収量が、消化液の原液を散布した区よりも有意に増加している。そこで本試験では、消化液を水道水で3倍に希釈して散布した。

#### 【対照区】

対照区には、硫酸、過リン酸石灰および硫酸カリウムの化学肥料のみを散布した。

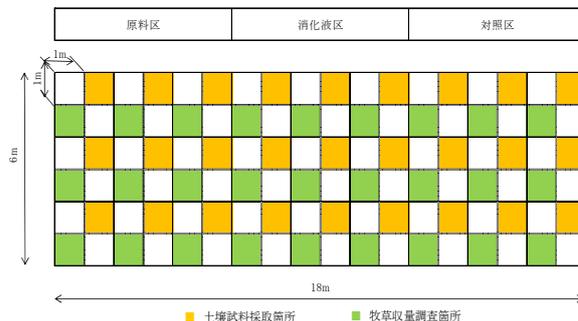


図1 試験区配置図

### 2.2.2 施肥設計

3試験区に散布した年間の窒素、リン酸、およびカリウムの施肥量は北海道施肥ガイド2010<sup>2)</sup>に記載された施肥標準量となるように決定した。この年間施肥量の3分の2を早春に、残る3分の1を1番草刈取後に散布した。原料区および消化液区では、原料液および消化液の散布量を算出した後、不足する肥料成分を化学肥料で補った。なお、原料液および消化液の肥料成分分析は散布直前に実施した。施肥量計算の結果、原料液および消化液の散布量は、早春時に3.0L・m<sup>2</sup>、1番草刈取後に1.5L・m<sup>2</sup>である。これにより、年間に必要な肥料成分のうち、窒素およびリン酸で3割程度、カリウムで8割程度を廃棄物系改質バイオマスでまかなえることになる。

### 2.2.3 試料採取方法と分析項目

土壌試料は、1試験区当たり9箇所から採取した。1箇所あたり、深さ0~5cm(以下、表層1層目と表記)と深さ5~10cm(以下、表層2層目と表記)の2層から攪乱試料と未攪乱試料(50ml採土管)を採取した。土壌試料は、調査年毎に早春の施肥直前(5月上旬)に採取した。採取した土壌試料は表3に示す項目について分析を行った。

表3 土壌分析項目と分析手法

分析項目	分析手法
腐植	乾式燃焼法
C/N比	乾式燃焼法
容積重	炉乾燥法
孔隙分布	遠心法

なお、これらの分析項目は以下の指標とするために選定した。すなわち、腐植は土壌団粒を形成する上で重要な役割を果たしており、有機物含量の指標

となる。C/N比は、全炭素含量と全窒素含量の比率であり、窒素欠乏の指標となる。容積重は、単位体積あたりの乾燥土壌の重量であり、土壌の堅密化の指標となる。孔隙分布は土壌孔隙の大きさとその分布割合を知ることができ、ここでは排水性および通気性の指標として粗孔隙量を、保水性の指標として易有効水分孔隙量を求めた。

牧草収量調査は1試験区当たり9箇所で行った。1箇所あたり1m×1mの方型枠を設置し、牧草を地上部5cm程度で刈り取った。収穫後の牧草は、70℃で48時間通風乾燥した後、乾物重を測定した。牧草の刈り取りは、1番草および2番草ともに近傍の酪農家が刈り取り作業に入る直前に行った。1番草が6月下旬、2番草が8月下旬である。

後述する土壌分析値と牧草収量は、9箇所採取した試料の平均値である。本報告では、土壌分析の結果は分析が終わっている平成22年度までについて述べる。また牧草収量の結果は、平成23年度までについて述べる。ただし、平成22年度は収量調査を実施していない。

### 3. 結果および考察

#### 3.1 廃棄物系改質バイオマス中の有機物組成等の分析結果

表4に一般性状分析結果を示す。pH(H<sub>2</sub>O)についてみると、共同利用型バイオガスプラントで採取した消化液②および④は、それぞれの原料液である①および③と比較して高い値を示した。一般的にバイオガスプラントの消化液は、発酵前の原料液と比較してpH(H<sub>2</sub>O)が高くなる<sup>3)</sup>ことが明らかとなっており、今回の分析結果も同様の結果を示した。

乾物率では、消化液②および④は原料液①および③と比較して小さい値を示した。嫌気性発酵の過程で有機物が分解されることで乾物率が小さくなると言われており<sup>3)</sup>、今回の分析結果も同様の傾向を示した。また、消化液⑤は消化液②、④よりさらに小さな値を示した。今回、消化液⑤を採取した貯留槽では採取前に十分な攪拌を行うことができなかったため、粗大有機物が貯留槽底部に沈殿したままとな

表4 一般性状分析結果

分析項目	単位	試料番号					
		①	②	③	④	⑤	⑥
pH(H <sub>2</sub> O)	—	6.62	7.17	6.70	7.56	7.38	7.06
乾物率	%	7.79	4.84	8.26	5.99	2.15	8.03
強熱減量	%	6.47	3.69	6.86	4.46	1.35	6.56

り、採取した消化液の乾物率が小さな値となった可

能性がある。また、この貯留槽は搾乳施設からの洗浄水の一部が混入する構造となっており、洗浄水による消化液の希釈の影響が考えられる。曝気処理液⑥については、バイオガスプラント原料液と同程度の乾物が含まれていた。強熱減量については乾物率と同様の傾向を示した。

表5に肥料成分分析結果を示す。共同利用型バイオガスプラントで採取した原料液①と消化液②および同じく③と④を比較すると、消化液中のアンモニア態窒素が増加している。バイオガスプラントの消化液中のアンモニア態窒素は、原料液と比較して増加するといわれている<sup>3)</sup>。また、他のプラントでの分析結果<sup>4)</sup>でも同様の傾向を示している。全窒素、全リン、カルシウム、マグネシウム、カリウムは、既往の文献では<sup>4)</sup>原料液と消化液で変化がないと述べられている。しかしながら今回の分析結果では、原料液と消化液で差がみられた。今後、分析試料数を増やし、この差が変動の範囲内なのかどうかを確認する必要がある。消化液⑤については消化液②および④と比較してすべての項目において値が小さく、前述の通り攪拌不足と希釈が影響していると考えられる。曝気処理液⑥は、他の施設での分析結果<sup>5)</sup>と同様の値であった。

表5 肥料成分分析結果

分析項目	単位	試料番号					
		①	②	③	④	⑤	⑥
アンモニア態窒素	mg・L <sup>-1</sup>	1550	2120	2240	2880	1200	1740
硝酸態窒素	mg・L <sup>-1</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
全窒素	mg・L <sup>-1</sup>	3325	3730	4265	4495	2080	3525
全リン	mg・L <sup>-1</sup>	1580	1640	1490	1600	1090	1380
カルシウム	mg・L <sup>-1</sup>	2190	2390	1450	1480	1200	1880
マグネシウム	mg・L <sup>-1</sup>	758	717	707	763	453	657
カリウム	mg・L <sup>-1</sup>	3320	3490	4000	4260	2440	2700

(注)硝酸態窒素のNDは検出限界以下を示す。

硝酸態窒素の検出限界値は5mg・L<sup>-1</sup>。

表6に有機物分析結果を示す。全炭素では、消化液②および④は原料液①および③より小さい値を示した。嫌気性発酵では、嫌気性細菌による有機物の分解によって乾物含量が減少する<sup>3)</sup>ことが明らかとなっており、今回の結果も同様の傾向を示した。消化液⑤も全炭素が少ない。これは、嫌気性発酵による有機物の分解のほか、希釈による影響も作用していると考えられる。腐植酸については、消化液②

表6 有機物分析結果

分析項目	単位	試料番号					
		①	②	③	④	⑤	⑥
全炭素	g・L <sup>-1</sup>	37.4	25.5	41.1	23.6	10.2	38.0
腐植酸	g・L <sup>-1</sup>	3.83	4.26	4.11	4.43	1.81	4.88
フルボ酸	g・L <sup>-1</sup>	8.18	2.72	9.33	2.13	0.93	6.48
全炭素に占める腐植酸の割合	%	10.2	16.7	10.0	18.8	17.8	12.8

および④で原料液より増加し、フルボ酸については減少した。これは、発酵過程においてフルボ酸が微生物の分解を受け、その一部が腐植酸に変化したためと考えられる<sup>6)</sup>。全炭素に占める腐植酸の割合は、消化液②および④では他の廃棄物系改質バイオマスより大きい結果となった。腐植酸はフルボ酸より腐植化度が高い<sup>1)</sup>。また腐植化度の高い腐植物質は土壌の理化学性の改善に関与する物質とされている<sup>1)</sup>。すなわち、嫌気性発酵消化液は他の廃棄物系改質バイオマスと比較して、土壌生産性改善効果が高いと考えられる。消化液⑤および曝気処理液⑥については、今後、処理前の原料との比較を行い、処理による影響を明らかにする必要がある。

図2に試料中に含まれる固形物の粒径組成を示す。消化液⑤は500 $\mu\text{m}$ 以上の粗大画分がほとんど含まれておらず、53 $\mu\text{m}$ 以下の微細画分が90%以上を占めた。これは前述の通り、試料採取時の攪拌不足の影響と考えられる。消化液の粗大画分の割合は原料液より小さい<sup>7)</sup>といわれている。今回の分析では、共同利用型バイオガスプラントAから採取した原料液①と消化液②では消化液の粗大画分の割合が小さかった。しかし、共同利用型バイオガスプラントBから採取した原料液③と消化液④では、粗大画分に大きな差は認められなかった。プラントBは原料に長わらが多く含まれており、嫌気性発酵により粒径は小さくなると思われるが、微細な大きさまでは分解されていないことが考えられる。これらを土壌中に散布した場合、粗大な有機物ほど分解に時間を要すると考えられる。すなわち、施用する廃棄物系改質バイオマスの違いによって、土壌中での有機物分解量および有機物貯留量に違いが生じる可能性がある。今後、採取時期や試料数を変えて分析を行い、各種廃棄物系改質バイオマスの特徴を明らかにしていく必要がある。

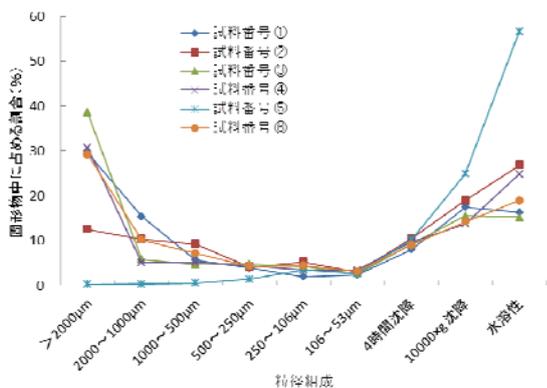


図2 試料中に含まれる固形物の粒径組成

### 3.2 廃棄物系改質バイオマスの施用効果

#### 3.2.1 腐植

牧草地の表層1層目では、毎年、牧草が枯死脱落することで有機物が集積しやすい<sup>8)</sup>。図3に各試験区の表層1層目と表層2層目の腐植の推移を示した。表層2層目の腐植は、3試験区とも平成19年度から変化が少なく、 $0.1\text{kg}\cdot\text{kg}^{-1}$ でほぼ一定である。表層1層目の値は、3試験区ともに調査年度ごとに増減があるが、平成19年度と比較して平成22年度は、統計上有意な差は認められなかった。

廃棄物系改質バイオマスの土壌への散布効果は、表層1層目の分析値から表層2層目の分析値を差し引いた値（以下、層差と表記）を求めることで、明確になる<sup>9)</sup>。各試験区における腐植層差の推移を図4に示す。結果、3年程度の連用では散布年数の増加に伴い腐植が増加する傾向は認められなかった。

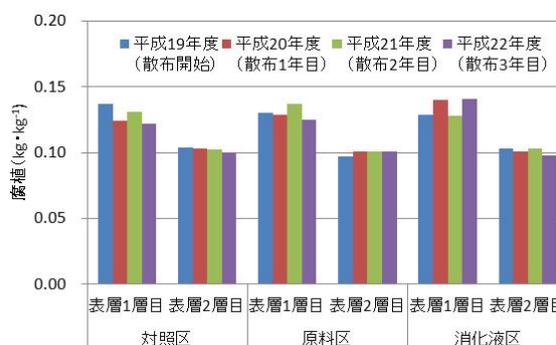


図3 各試験区における腐植の推移

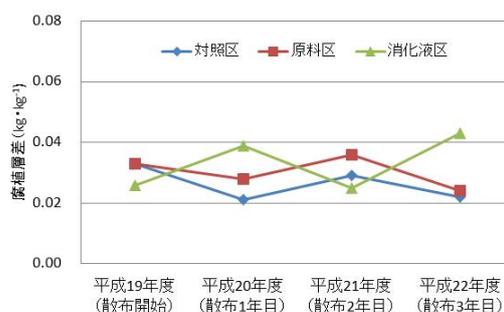


図4 各試験区における腐植層差の推移

#### 3.2.2 C/N比

C/N比がおよそ20以上になると土壌中の無機態窒素が有機化し、牧草に窒素欠乏が生じる可能性がある<sup>10)</sup>。別海プラントの原料液および消化液のC/N比は、15~20程度である。

図5に表層1層目のC/N比の推移を示した。3試験区ともC/N比は減少している。図3に示したとおり表層1層目の腐植は、3試験区とも年数を経ても増加していないことから、土壌の炭素含量と比べて



図5 各試験区における表層1層目のC/N比の推移

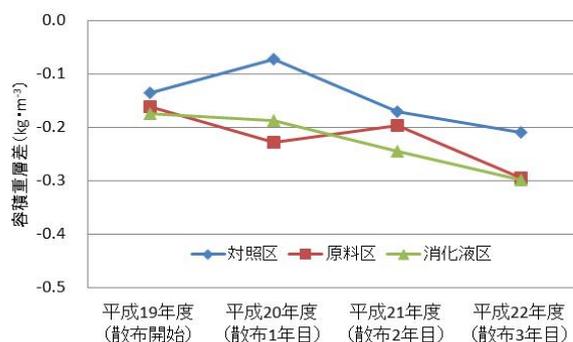


図7 各試験区における容積重層差の推移

窒素含量が増加していると考えられる。各試験区を比較すると、原料区および消化液区のC/N比は12~14程度で推移し、対照区と比較しても同程度である。このことから、散布年数が3年目まででは、異なる廃棄物系改質バイオマスの散布による土壌表層のC/N比への効果の違いは認められなかった。

### 3.2.3 容積重

農作業機械の走行により土壌表層が圧縮、堅密化すると容積重は増大し、後述する粗孔隙量が減少する可能性がある。本試験区での農作業機械の走行は、試験区周辺の牧草の刈り取り時のみである。このため、実圃場と比べると土壌表層が圧縮される機会は少ない。

各試験区における容積重の推移を図6に、各試験区における容積重層差の推移を図7に示す。容積重は、各試験区とも表層2層目より表層1層目の方が小さい値であったため、層差が負の値となった。また、表層1層目の容積重は減少傾向を示しており、牧草地の経年化に伴う表層1層目の堅密化は3試験区ともに認められなかった。

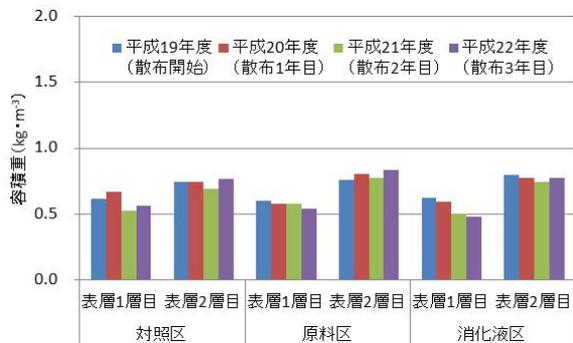


図6 各試験区における容積重の推移

### 3.2.4 孔隙分布

表層1層目の粗孔隙量の改良目標値は、草地の維持管理時で $0.10\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$ 以上である<sup>2)</sup>。原料区と消化液区の表層1層目の粗孔隙量は、平成19年度と平成22年度の間には有意差は認められなかった(図8、10)。ただし、3試験区の表層1層目の粗孔隙量は平成19年度時点で改良目標値内にあり、排水性・通気性は試験開始時から良好な土壌である。表層2層目の粗孔隙量は3試験区とも改良目標値を下回っており、排水性・通気性がよいとはいえない。

表層1層目の易有効水分孔隙量の改良目標値は、草地更新時のみに設定されており、それを参考にするると $0.15\sim 0.20\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$ である<sup>2)</sup>。平成22年度の表層1層目の易有効水分孔隙量は、原料区で $0.12\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$ 、対照区および消化液区で $0.13\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$ であり(図9)、改良目標値を若干下回っている。粗孔隙量と異なるのは、表層1層目と表層2層目の差が少なく(図11)、平成22年度の易有効水分孔隙量層差は、3試験区ともに0付近に分布している。草地更新時の改良目標値よりはやや小さい値であるが、保水性が大きく低下しているわけではない。

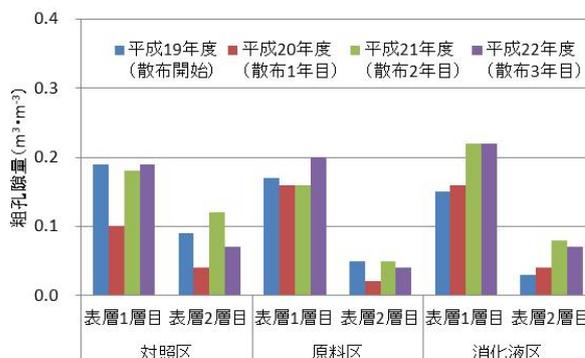


図8 各試験区における粗孔隙量の推移

## 6.4 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究

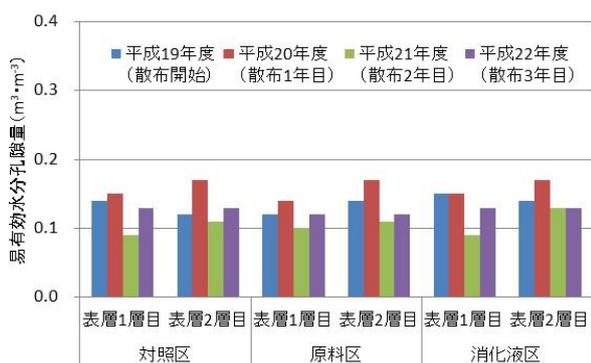


図9 各試験区における易有効水分孔隙量の推移

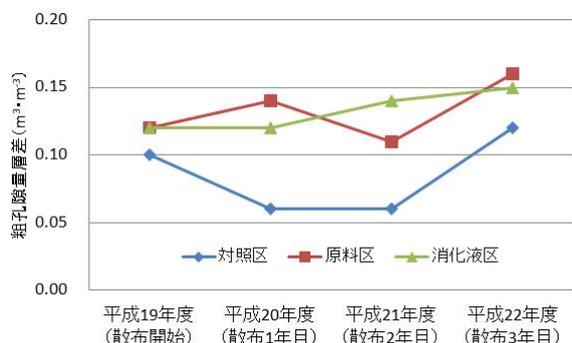


図10 各試験区における粗孔隙量層差の推移

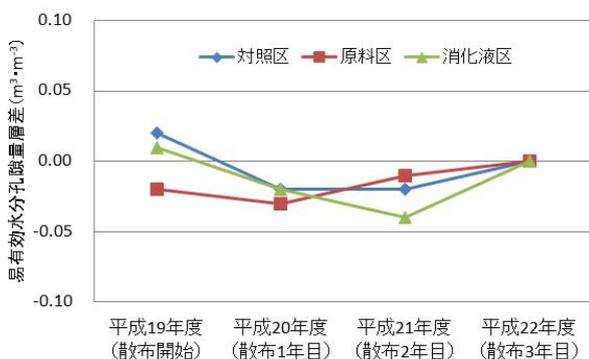


図11 各試験区における易有効水分孔隙量層差の推移

### 3.2.5 牧草収量への影響

図12に各試験区の乾物重の結果を示す。牧草収量は、その年の気温などの天候に左右されるため、調査年度の異なる収量を単純に比較することは出来ない。このため、同じ年度同士で3試験区の乾物重を比較すると、平成21年度まで3試験区とも同程度の収量が得られた。平成23年度は、消化液区の1番草収量が他の試験区と比べて有意に高く、合計収量も高い。この理由は明らかに出来ていないので、今後もこの傾向が続くかを継続して調査する必要がある。

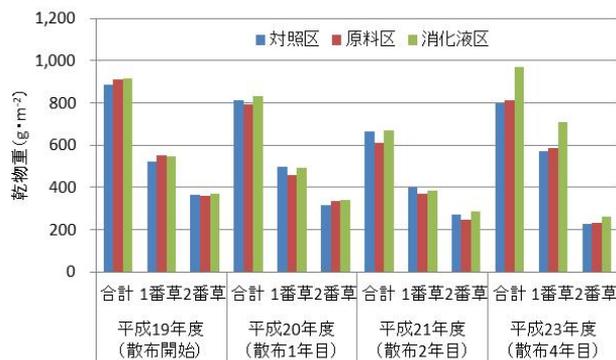


図12 各試験区の調査年度ごとの乾物重

### 3.2.6 廃棄物系改質バイオマスの施用3年目までの散布効果

上記結果より、散布を開始して3年目までは、腐植、C/N比、容積重、孔隙分布において、散布した廃棄物系改質バイオマスの違いによる効果は認められなかった。

## 4. まとめ

本研究では乳牛ふん尿を主体とする廃棄物系改質バイオマスについて、その特徴を明らかにするため有機物組成等の分析を実施した。また、廃棄物系改質バイオマスを土壌へ継続して施用した場合の土壌生産性改善効果を検証するため、共同利用型バイオガスプラントから採取した原料液および消化液と、対照区として化学肥料のみを3年間連用している圃場の土壌理化学性と牧草収量を調査した。

その結果、バイオガスプラントの消化液は、原料液と比較して有機物含量が減少し、アンモニア態窒素が増加する傾向を示した。また、廃棄物系改質バイオマスのうち、嫌気発酵消化液の全炭素に占める腐植酸の割合が高く腐植化が進行していた。このため、他の廃棄物系改質バイオマスに比べ、土壌団粒形成にともなう土壌生産性改善能力が高いと思われる。

土壌理化学性については、散布3年目では土壌理化学性の明確な改善効果は見られなかった。牧草収量は、原料区と消化液区は対照区と同程度であった。ただし、平成23年度の消化液区の収量は大きい値を示し、今後の状況を注視する必要がある。

## 参考文献

- 1) 青山正和：「土壌団粒」、農文協、p.70、2010
- 2) 北海道農政部：北海道施肥ガイド 2010、pp.180-213、

#### 6.4 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壤の生産性改善技術に関する研究

2010.

- 3) (独)北海道開発土木研究所：積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト最終成果報告書、pp.224-225、2005.
- 4) 松中照夫、成瀬住代、熊井実鈴：乳牛ふん尿のメタン発酵処理に伴う性状変化、土肥誌、pp.297～300、2002.
- 5) 保井聖一、筒井潔、明石憲宗、木村義彰：乳牛ふん尿スラリーの施用が土壤団粒形性および理化学性に及ぼす影響、土肥誌、pp.269～276、2005.
- 6) 保井聖一、筒井潔、明石憲宗、木村義彰：乳牛ふん尿消化液に含まれる有機物の化学的特徴、土肥誌、pp.321～327、2004.
- 7) 保井聖一、筒井潔、明石憲宗、木村義彰：乳牛ふん尿スラリー施用による土壤団粒形性メカニズム、土肥誌、pp.277～284、2005.
- 8) 北海道農協「土づくり」運動推進本部編：草地の土づくり、p7、2007.
- 9) 横濱充宏、今井啓：肥培かんがいが土壤の理化学性におよぼす影響の評価、寒地土木研究所月報 No.655、pp.21-32、2007.
- 10) 松中照夫：土壤学の基礎—生成・機能・肥沃度・環境—pp.202-205、社団法人農山漁村文化協会、1996.

#### 6.4 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究

A study on technology to improve soil productivity by applying modified waste biomass to farmland

Study budget: management expenses grant (general account)

Study period: 2011 – 2015

Team in charge: Rural Resource Conservation Research Team

Researcher in charge: YOKOHAMA Mitsuhiro, NAKAYAMA  
Hiroyuki, OKUBO Takashi, KUWABARA Jun

In this study, organic matter composition and other factors were analyzed to clarify the characteristics of modified waste biomass consisting mainly of cattle manure. In addition, to verify the soil productivity improvement effect of applying such biomass to soil, the physicochemical properties of soil and pasture yields were studied on farms where material slurry and digested slurry collected from centralized biogas plants were used continuously for four years. The results indicated that, of different types of modified waste biomass, anaerobic fermented/digested slurry had a larger proportion of humic acid in total carbon and presented more significant progress of humification. Therefore, this type was thought to have higher soil productivity improvement capacity associated with soil aggregate formation compared with other types. No clear improvement effects concerning the physicochemical properties of soil were found. Pasture yields in the areas of material and digested slurry application were similar to that in the control area.

Key Word: Biomass, farm animal manure, organic matter, physicochemical properties of soil