

(別紙 1)

学位論文審査の結果の要旨											
専攻	畜産科学専攻（論文博士）										
氏名	岩崎 匡洋										
審査委員署名	<table border="0"><tr><td>主査</td><td>宗岡 寿美</td></tr><tr><td>副査</td><td>梅津 一孝</td></tr><tr><td>副査</td><td>西田 武弘</td></tr><tr><td>副査</td><td>吉川 琢也</td></tr><tr><td>副査</td><td></td></tr></table>	主査	宗岡 寿美	副査	梅津 一孝	副査	西田 武弘	副査	吉川 琢也	副査	
主査	宗岡 寿美										
副査	梅津 一孝										
副査	西田 武弘										
副査	吉川 琢也										
副査											
題目	Evaluation of hygienic properties of residues after anaerobic digestion (digestate) of dairy cow manure estimated from biological analysis（邦題：生物学的分析に基づく乳牛ふん尿嫌気発酵消化液の衛生評価）										
審査結果の要旨（1,000 字程度）											
<p>本論文は、乳牛ふん尿嫌気発酵消化液の衛生状態を評価する目的で混入雑草種子の状態および病原菌、薬剤耐性菌の残存数に与える嫌気発酵処理の効果を検討した研究の成果である。</p> <p>第 1 章では、嫌気発酵処理が乳牛ふん尿に混入する雑草種子の生存に与える影響を明らかにするため、乳牛ふん尿に雑草（エゾノギシギシ）種子を投入し、中温（35℃）および高温（55℃）嫌気発酵処理を行った後の種子の発芽率、休眠種子の割合を調査した。35℃と 55℃で処理した場合の種子の生存率はそれぞれ 81.6%と 0%であり、生存種子の中には 1 次休眠および 2 次休眠の種子が高い割合で存在した。この結果は、中温発酵消化液を液肥として利用する際には休眠状態にある雑草種子が残存する可能性があることを示している。</p> <p>第 2 章では、中温発酵（38℃）と高温発酵（55℃）処理を行う計 4 カ所のバイオガスプラントにおける処理後の大腸菌群と腸球菌の生存率を解析した。高温発酵プラントでは消化液に大腸菌群、腸球菌は検出されなかったが、中温発酵プラントでは発酵槽内のふん尿と発酵後の消化液に大腸菌群、腸球菌の残存が認められた。中温発酵における大腸菌群と腸球菌の 90%死滅時間（T_{90}）の平均値は、それぞれ 13.3 日と 16.7 日であった。乳牛ふん尿中の病原菌は発酵温度依存的に</p>											

死滅することが示唆された。

第3章では、高温バイオガスプラントから採取した消化液中のセファゾリン耐性菌、基質特異性拡張型 β ラクタマーゼ (ESBL) 産生菌の残存数を検討した。セファゾリン耐性菌、ESBL 産生菌は高温嫌気発酵によって 1%以下に減少したが、ESBL 産生シュードモナスは僅かな増加が認められた。これらの結果は畜産系廃棄物の高温嫌気発酵処理はセファゾリン耐性菌の拡散リスクを低減するが、一部の耐性菌や ESBL 産生菌は残存する可能性があることを示唆するものであった。

第4章ではシュードモナス属菌、特に病原性をもつ *Pseudomonas aeruginosa* と植物成長促進効果をもつ *P. fluorescens* を重点的に解析した。細菌数の算出方法は平板培養法による定量とコロニーPCRによる *P. aeruginosa* と *P. fluorescens* の同定の組み合わせによる。中温および高温嫌気発酵消化液には *P. aeruginosa* と *P. fluorescens* は検出されず、これら以外の蛍光性シュードモナスは嫌気発酵処理後に増加が認められ、これらはセファゾリン感受性シュードモナスであった。蛍光性シュードモナスは植物成長促進効果が期待される群であり、消化液では病原性シュードモナスのリスクが減少し、植物の成長に効果的なシュードモナスが増加することが期待される結果であった。

以上のように、乳牛ふん尿の嫌気発酵消化液を有機肥料として利用する場合の利点として、栄養素以外の要素、特に雑草種子の死滅や病原菌、薬剤耐性菌の拡散リスクが低減されることが示された。

以上について審査員全員一致で本論文が帯広畜産大学大学院畜産学研究科畜産科学専攻（論文博士）の学位論文として十分価値があると認めた。

学位論文の基礎となる学術論文

1. Iwasaki, M., et al. (2011) The effect of temperature on survival of pathogenic bacteria in biogas plants. *Animal Science Journal* 82(5), 707-712.
2. Iwasaki, M., et al. (2013) Effects of Methane Fermentation on Seed Survival of Broad-Leaved Dock (*Rumex obtusifolius* L.) with Dairy Manure. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 3(7), 561-567.
3. Iwasaki, M., et al. (2019) Thermophilic anaerobic digestion is an effective treatment for reducing cefazolin-resistant bacteria and ESBL-producers in dairy manure. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 21(2), 293-299.
4. Iwasaki, M., et al. (2019) Quantity changes in *Pseudomonas* species in dairy manure during anaerobic digestion at mesophilic and thermophilic temperatures. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 21(3), 423-432.

(別紙3)

学力の確認の結果の要旨	
氏 名	岩崎 匡洋
審査委員署名	主 査 宗岡 寿美 副 査 柳 津 一 孝 副 査 西田 武弘 副 査 吉川 琢也 副 査
実施年月日	令和 4年 8月19日
試験方法 (該当のものを○で 囲むこと)	<input checked="" type="radio"/> 口頭・筆記
要 旨	
<p>主査及び副査3名は、学位申請者に対し令和4年8月19日に行われた公開論文審査会において口頭での試問を行った。その結果、申請者は帯広畜産大学大学院畜産学研究科畜産科学専攻博士後期課程の修了者と同等以上の学力および見識を有すると認め、博士（農学）の学位を与えるに十分な資格を有すると判定した。</p>	