

# 異なるきゅう肥施用による *E.coli* の流出特性に関する研究

## Study on *E.coli* loss with different fertilization of manure

○石川 裕太\* 齊藤 優\* 三原 真智人\*\*

Yuta Ishikawa\* Yu Saito\* and Machito Mihara\*\*

### I. はじめに

現在、日本で年間に約9千万トンの家畜糞尿を排出していると見積もられている。これら有機廃棄物の処分方法の一つとして、堆きゅう肥化が注目されている。

しかし、きゅう肥の増産は *E.coli*(大腸菌)などの菌が大量に生存している発酵不足のきゅう肥の増加を招く恐れがある。その結果、下流域にて *E.coli* が流出することによる水質汚染が生じることが懸念される。土壌侵食の研究において、化学物質の動態を議論したものは多いが、*E.coli*の動態を議論したものは極めて少ない。また、施用方法の違いにおける *E.coli* 流出を議論したのも少ない。そこで、本研究では施肥条件の違いにおける *E.coli* の流出特性の相違を比較検討した。

### II. 実験方法

本研究では東京農業大学富士畜産農場にて平成20年6月27日に採取した牛糞、一次発酵きゅう肥、二次発酵きゅう肥を使用した。

傾斜 8° の模型斜面ライシメータ (斜面長 1.3m、幅 0.11m、深さ 0.05m) に、関東ローム土 (土性 LiC, 真比重 2.68) を充填し、試料を施した。施肥量は、乾燥質量 315.38 g/m<sup>2</sup> とし、

全ての施肥量を同一とした。また、施肥の方法は表面施肥、すき込みで施用し、すき込みはロータリー耕耘機の使用条件に近似させてスコップですき込みを行った。

実験装置に、人工降雨装置によって 60 mm/h の降雨強度で2時間の降雨シミュレーションを行った。実験開始から 15、30、45、60、90、120 分経過時に表面流で流出した水を採取し、実験終了 24 時間後に浸透流で流出した水を採取した。採取した水の *E.coli* を希釈平板法で測定した (Fig.1)。また、培地は XM-G 寒天培地を使用した。

### III. 結果と考察

表面施肥、すき込みにおける表面流出と浸透流出の *E.coli* 流出量を Fig.2 に示した。すべての試料において、表面流出が浸透流出より多くの *E.coli* を流出した。このことから、施用方法に関わらず、浸透流より表面流で多く *E.coli* 流出が生じたため、表面流の経時変化を追う必要があると判断した。

経過時間に伴う *E.coli* 流出量の変化を Fig.3 に示した。すべての試料で *E.coli* 流出量は時間経過とともに減少していった。また、異なる施肥方法における *E.coli* 流出量の違いを比較

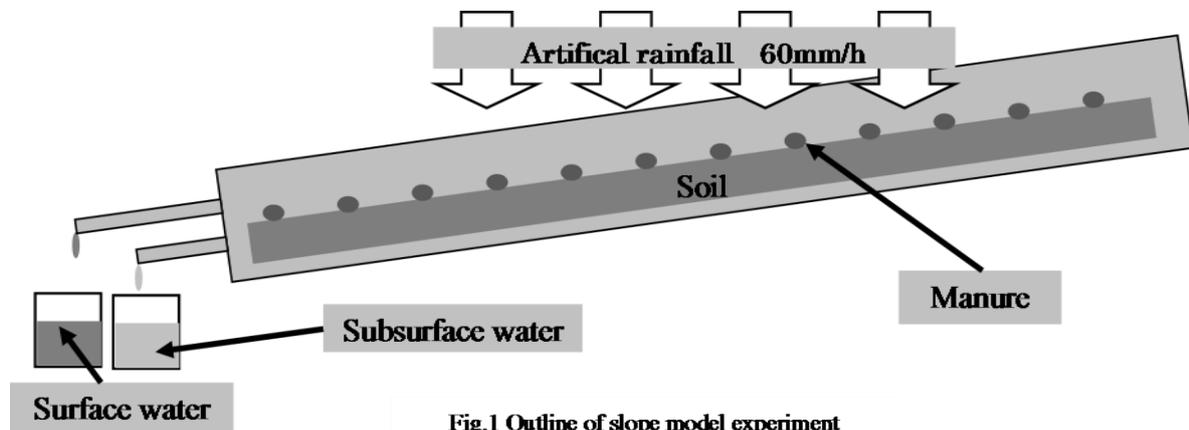


Fig.1 Outline of slope model experiment

\* 東京農業大学大学院 農学研究科 \*Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\*東京農業大学 地域環境科学部 \*\*Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

キーワード: 牛糞、大腸菌、土壌侵食、表面流出

してみると、牛糞では表面施肥、一次発酵ではすき込みに多く分布していたが、二次発酵では明確な違いが見られなかった (Fig.4)。

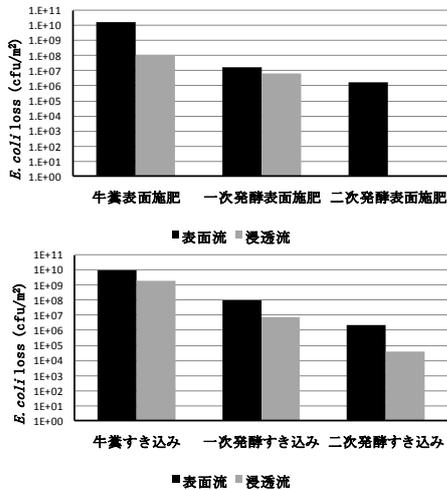


Fig.2 Total discharge of *E. coli* from non-fermented or fermented manure

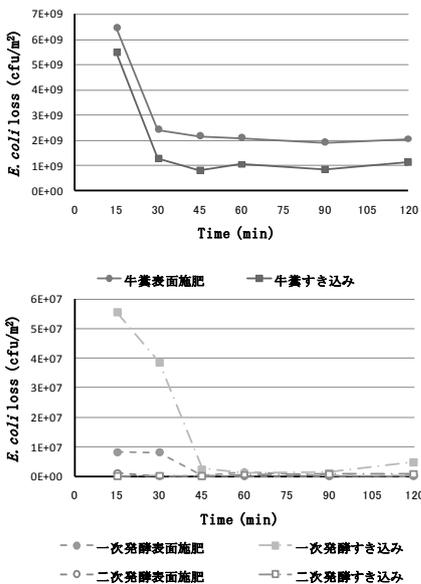


Fig.3 Changes in *E. coli* loss with time

#### IV. まとめ

本研究では、表面施肥、すき込みという2種類の施用方法における *E. coli* の流出特性の相違を比較検討するため、人工降雨装置を用いて流出実験を行った。

流出した *E. coli* を測定したところ、表面流出と浸透流出では施用方法に関らず、表面流が浸透流より多くの *E. coli* を流出した。このことから、*E. coli* 流出は浸透流より表面流の影響が大きいと判断した。そのため、きゅう肥を施用した場合、施用方法に関らず表面流による *E. coli* 流出を考慮して対策を立てる必要があ

ると考察した。

また、施用方法別に表面流出特性を見てみると、牛糞では表面施肥で多く、一次発酵ではすき込みで多くの *E. coli* を流出した。しかし、二次発酵では施用方法の違いに一定の傾向が見られなかった。このことから、発酵段階及び施用方法によって *E. coli* の流出特性は変化し、二次発酵まで発酵させた場合、*E. coli* の流出は施用方法に影響されないと考察した。

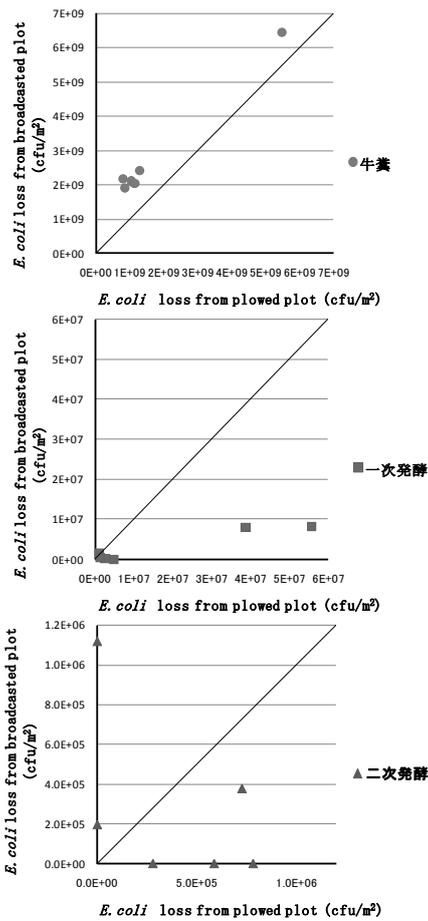


Fig.4 Relationship between *E. coli* loss from broadcasted and plowed plots

#### 参考文献

糞 春明 (2005) : 種々の堆肥中における大腸菌群等の生残  
日本土壤肥科学雑誌 Vol.76 No.6 PP.865-874

上野 貴司 (2003) : 土壌および窒素成分の流出制御能からみた植生帯の管理方法に関する研究、東京農工大学博士学位論文

Anurag Mishra (2007) : Bacterial Transport from Agricultural Lands Fertilized with Animal Manure  
Water Air Soil Pollut Vol.189 No.1-4 PP.127-134