

## 成績概要書（2004 年 1 月作成）

研究課題：牧草・飼料作物に対するふん尿主体施肥設計法

（牧草・飼料作物を対象としたふん尿主体施肥設計システムの開発）

担当部署：根釧農試研究部草地環境科・天北農試研究部草地環境科・  
畜試環境草地部畜産環境科

予算区分：道費

研究期間：1999～2003 年度(平成 11～15 年度)

### 1. 目的

本道の牧草および飼料用トウモロコシを対象として、地域・土壌の異なる場所でふん尿の種類、施用時期等の各種施用条件と肥効の関係を解明・整理することにより、既往の暫定値を改訂してふん尿主体施肥設計法を確立する。

### 2. 方法

#### 1) たい肥・スラリー・尿の肥料的効果

##### (1) 草地（根釧、天北、畜試）

供試土壌：火山性土（根釧、畜試）、台地土（天北）、泥炭土（天北）、供試草地：チモシー単播草地、オーチャードグラス単播草地（天北単独）、供試ふん尿：たい肥、スラリー、尿、施用量：約 4t/10a、施用時期：秋 8-11 月、春 4-5 月、夏 7 月、計 5-7 段階、無施肥区、施肥標準区、化学肥料併用区

##### (2) 飼料用トウモロコシ（畜試）

供試土壌：火山性土、供試品種：エマ、播種密度：9524 本/10a、供試ふん尿：たい肥、スラリー、施用量：4t/10a、 $\text{pH}$  酸以外の化学肥料無施用、施用時期：秋、初冬（スラリーのみ）、春

#### 2) ふん尿肥料成分簡易推定法

(1) 比重計の活用によるスラリー中肥料成分の簡易推定 (2) 豚ふん尿の肥料成分推定式

### 3. 成果の概要

- チモシーおよびオーチャードグラス草地では、ふん尿の肥料換算に際し、従来の基準肥効率を表 1 に、暫定値であったふん尿施用時期による窒素の補正係数を表 2 に改訂する。
  - 草地へのふん尿の秋施用は降雪や土壌凍結等の年次変動の大きい 11 月以降を極力避け、10 月末までに、春施用はチモシーの減収を避けるため 5 月中旬までに実施する（図 1）。
  - 草地において暫定値であったふん尿の品質に係る窒素の補正係数を表 3 に改訂する。
  - 以上の係数を用いて草地に対するふん尿の肥料換算を行い、年間の不足量を化学肥料で補填する。チモシー草地にたい肥、スラリーを施用する場合、化学肥料は早春：1 番草後=2:1 を基本に分施する。尿施用時には当該番草だけを対象に肥料計算を行う（図 2）。
  - 飼料用トウモロコシでは、たい肥春施用の場合、現行同様たい肥中の窒素含量に 0.2 を、秋施用の場合 0.12 を乗じて窒素肥料に換算する。また、スラリーの春施用の場合、スラリー中の全窒素含量に 0.4 を乗ずる。ただし、全窒素含量のうちアンモニア態窒素含量が 6 割を超える場合はアンモニア態窒素含量に 0.7 を乗ずる。スラリー等液状ふん尿の前年秋施用は、地下への流亡と肥効低下を引き起こすので、行わない（図 3）。
  - スラリーの肥料養分含量は、比重を測定して乾物率を求めることにより推定できる。スラリーを 1:1 に希釈して比重計で 1 分間比重を測定する。比重 1.03 を越えた時には適宜希釈して 1.03 以下に調整する。得られた比重を  $x$  とし、乾物率  $y(\%)$  を式 1 によって計算し、既往の推定式でスラリーの肥料養分含量を推定する。 $y=218.96 x-218.96$  (式 1)
  - 豚ふんたい肥・尿の養分含量を乾物率および電気伝導度から表 4 によって推定できる。
- 以上のように、ふん尿の肥効評価に係る諸係数・推定法等の確認、改訂、補強を行い、牧草・飼料作物のためのふん尿主体施肥設計法を確立した（図 4）。

表1. 草地に対するふん尿中肥料養分の化学肥料への換算係数（基準肥効率）（単位：kg/kg）

| 種類   | 窒素  |     | リン  |     | カリウム |     |
|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|      | 当年  | 2年目 | 当年  | 2年目 | 当年   | 2年目 |
| たい肥  | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.7  | 0.1 |
| スラリー | 0.4 | —   | 0.4 | —   | 0.8  | —   |
| 尿    | 0.8 | —   | —   | —   | 0.8  | —   |

注1 ふん尿中の肥料養分含量に当係数を乗ずることにより、化学肥料に換算する。  
 注2 施用時期により別途定める補正係数を用いて補正する。なお、最終番草利用後の施用における当年とは施用翌年を指す。  
 注3 品質の大きく異なるふん尿については別途定める補正係数により補正を加える。

表3. 品質の違いによる窒素の補正係数 Q

| 区分  | たい肥   |      | スラリー                                   |      |
|-----|-------|------|----------------------------------------|------|
|     | 水分 %  | 補正係数 | 乾物当たり NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N% | 補正係数 |
| 肥効大 | 80～   | 1.4  | 3.5～                                   | 1.2  |
| 中   | 65～80 | 1.0  | 1.5～3.5                                | 1.0  |
| 小   | ～65   | 0.7  | ～1.5                                   | 0.8  |

注 施用当年のみを補正の対象とする。

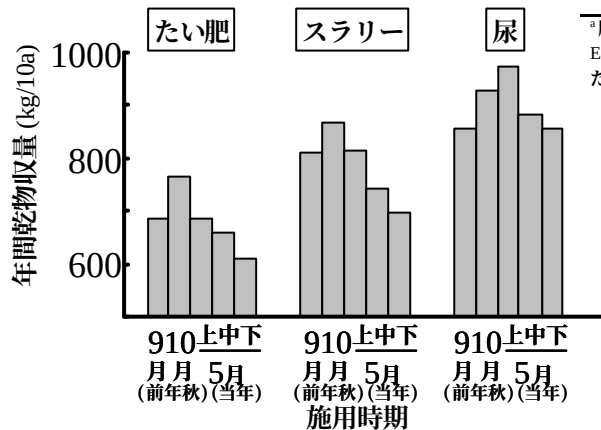


図1. チモシー単播草場におけるたい肥、スラリーおよび尿の施用時期が年間乾物収量に及ぼす影響

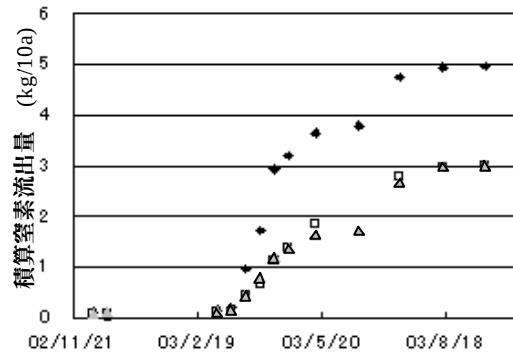


図3 飼料用トウモロコシ畑におけるスラリー散布時の土壌浸透水による積算窒素流出量

◆, スラリー初冬施用; □, スラリー春施用;  
 △, 化学肥料標準量

表2. 採草地への施用時期の違いによる窒素の補正係数 T

| 施用時期       | 補正係数 |     |        |
|------------|------|-----|--------|
|            | たい肥  |     | スラリー・尿 |
|            | TY   | OG  |        |
| 9月上旬～10月下旬 | 1.0  | 1.0 | 0.8    |
| 4-5月上旬     | 1.0  | 1.0 | 1.0    |
| 5月中旬       | 0.8  | 1.0 | 0.8    |
| 1番草収穫後     | 0.5  | 0.7 | 0.9    |
| 2番草収穫後     | —    | 0.5 | —      |

注1 TY, チモシー; OG, オーチャードグラス

注2 施用当年のみを補正の対象とする。

注3 基準肥効率に当係数を乗ずることにより、9-5月の補正係数では年間施肥量が、1番草収穫後以降の補正係数では各番草に対する施肥量が算出される。

注4 オーチャードグラス草地に対するスラリー施用時期の補正はたい肥に準ずる。

表4. 電気伝導度と乾物率を変数とした豚ふんたい肥、尿の肥料養分含量推定式

| 項目  | 推定式                                                         | (R <sup>2</sup> ) |
|-----|-------------------------------------------------------------|-------------------|
| たい肥 | T-N: 0.0771×EC+0.0285×DM-0.1538                             | 0.742**           |
|     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : -0.0453×EC+0.0748×DM-0.5757 | 0.791**           |
|     | K <sub>2</sub> O: 0.0173×EC+0.0205×DM-0.0538                | 0.651**           |
|     | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N: 0.0627×EC-0.033            | 0.714**           |
|     | T-N: 0.0268×EC+0.0018                                       | 0.892**           |
| 尿   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 0.0014×EC+0.0359×DM+0.0118  | 0.718**           |
|     | K <sub>2</sub> O: 0.0210×EC+0.0250                          | 0.932**           |
|     | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N: 0.0252×EC-0.0111           | 0.937**           |

\*肥料養分含量は現物中(重量%)。 \*\*危険率 1%で有意

EC, 電気伝導度(mS/cm), DM, 乾物率(%)

たい肥のECは現物脱塩水=1:5(W:V)懸濁液の測定値

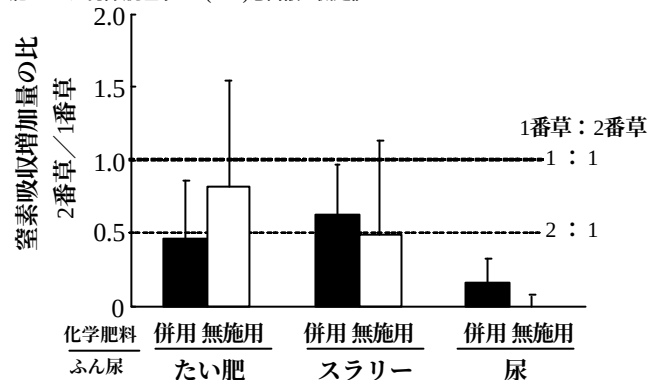


図2. たい肥、スラリー、尿施用時の1番草と2番草における窒素吸収増加量の割合 (1: 標準偏差)

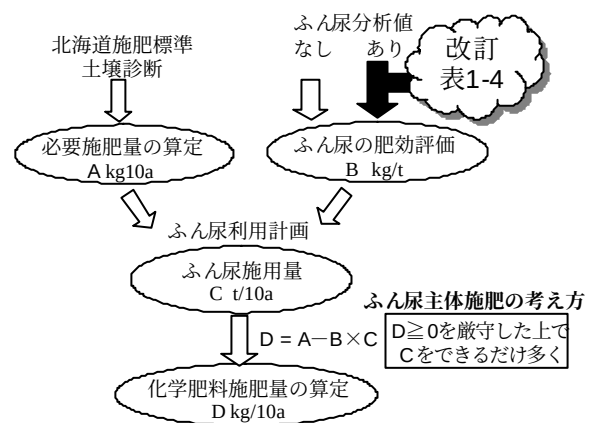


図4. ふん尿主体施肥設計作業の流れ図

#### 4. 成果の活用面と留意点

- 1) ふん尿の肥料効果を査定し、散布計画の立案に利用できる。
- 2) ふん尿散布量の正確を期するため、事前に散布量を確認する。

#### 5. 残された問題点とその対応

ふん尿主体施肥に対する現地支援体制の整備