

## 放牧草地への施肥量は乳牛が食べた草の量と落としたふん尿の量で決まる

(養分循環に基づく乳牛放牧草地の施肥対応)

草地環境科 三枝 俊哉

(E-mail: saigusa@agri.pref.hokkaido.jp)

### 1. 背景・ねらい

放牧草地における現行の北海道施肥標準は、地域、土壌および草種構成に応じて設定されていますが、これらの施肥量には、放牧牛によるふん尿還元が、十分には考慮されていません。一方、すでに道北のペレニアルライグラス(PR)、道東のチモシー(TY)を基幹とする集約放牧草地では、現行よりも少ない施肥適量が提案されています。しかし、両草種とも北海道内の栽培適地が限定されるので、道内全域に共通した放牧草地における施肥の考え方は、未だ構築されていません。そこで本課題では、近年道内ほぼ全域で利用可能であることが確認されたメドウフェスク(MF)を供試し、これとTY、PRなどとの比較により、北海道内共通の考え方に基づく放牧草地の標準施肥量を設定するとともに、土壌診断委に基づく施肥対応について検討しました。

### 2. 技術内容と効果

#### 1) 標準施肥量

(1)放牧草地では、牛の採食と排泄によって、草地から肥料として有効な養分(肥料換算養分)

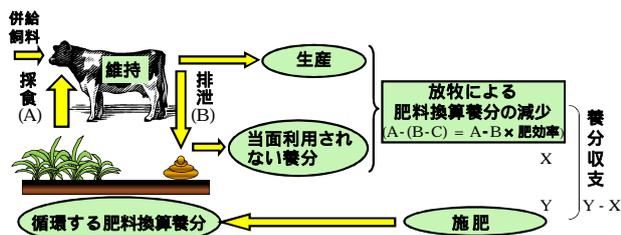


図1. 放牧草地の養分循環に基づく施肥の考え方

が減少します。この減少分を施肥することで、牧草生産性が維持されます。施肥量と肥料換算養分減少量との差を養分収支とします(図1)。

(2)マメ科混播草地における窒素(N)の収支は、平均-3~-4g/m<sup>2</sup>でマイナスとなり、収奪傾向が予想されます。しかし、終牧後土壌の培養N量には、3年間明瞭な変化がありません。これはマメ科牧草のN固定による効果であると考え、その量を3-4g/m<sup>2</sup>と見なしました(図2)。

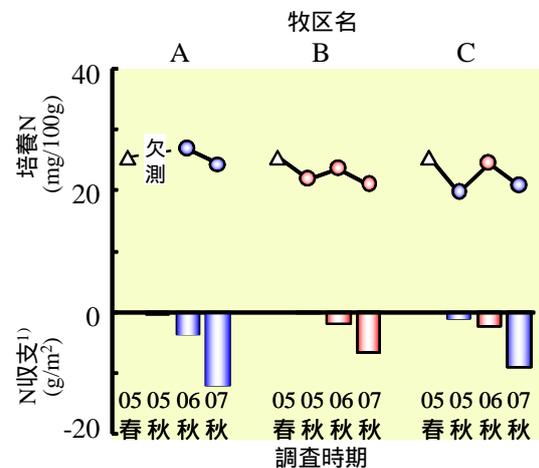


図2. 放牧草地に対する窒素施肥量が牧区の窒素収支と放牧後0-5cm土壌中培養窒素含量に及ぼす影響

2005年春放牧前 N施肥量(g/m<sup>2</sup>): ○□, 4.5; ●■, 7.2

1) N収支 = N施肥量 - 放牧による肥料換算Nの減少量。

(3)MF、TY、PR、OGの各々を基幹とする放牧草地のべ48事例について、放牧による肥料換算養分の減少量を求めると、基幹草種の違いと地域間差には一定の傾向が認められず、年間被食量との間に有意な相関関係を得ました(図3)。

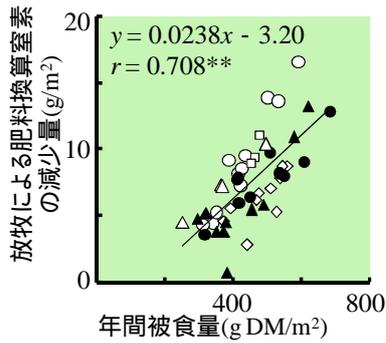


図3. 年間の被食量と放牧による肥料換算窒素減少量との関係

●, 道東ドクワエタ; ○, 道央ドクワエタ; △, 道北ベレニアルライグラス;  
□, 道央ベレニアルライグラス; ◇, 道東チモシー; ○, 道北オーチャードグラス

(4)得られた回帰式を用い、年間被食量の水準別に肥料換算養分の減少量を求め、これに基づいて、放牧草地の年間施肥量を、道内全域各草種・土壌共通に設定しました。本施肥量は代表値 ± 幅で示しました。初年目に代表値の施肥量で試行し、草量の充足度と土壌診断の結果に応じて、幅を目安に施肥量を調整し、次年度以降に草地ごとの標準量を設定します(表1)。

表1. 放牧による肥料換算養分の年間減少量に基づく標準施肥量の設定

|                  | 年間被食量            | 放牧による肥料換算養分の年間減少量 <sup>1)</sup> |                               |                  |
|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                  |                  | N                               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|                  | g/m <sup>2</sup> | g/m <sup>2</sup>                | g/m <sup>2</sup>              | g/m <sup>2</sup> |
| 平均-sd            | 356              | 5.3                             | 2.2                           | 4.4              |
| 平均 <sup>2)</sup> | 450              | 7.5                             | 2.8                           | 5.1              |
| 平均+sd            | 545              | 9.8                             | 3.4                           | 5.9              |
|                  | 356~545          | 8 ± 2                           | 3 ± 1                         | 5 ± 1            |
| マメ科率区分           | 目標被食量            | 標準年間施肥量 g/m <sup>2</sup>        |                               |                  |
|                  | g/m <sup>2</sup> | N                               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| マメ科混生            | 400 ~ 600        | 4 <sup>3)</sup> ± 2             | 4 <sup>4)</sup> ± 1           | 5 ± 1            |
| イネ科単一的           |                  | 8 ± 2                           | 4 <sup>4)</sup> ± 1           | 5 ± 1            |

- 1)年間被食量と肥料換算養分減少量との回帰式(図3)により算出した。
- 2)延べ48放牧草地の平均。
- 3)マメ科牧草からの窒素供給量を4g/m<sup>2</sup>と期待し、肥料換算窒素の減少量8 ± 2g/m<sup>2</sup>から差し引いた。マメ科率は、現行の北海道施肥標準の区分に準じ、マメ科混生草地15-50%、イネ科単一草地15%未満を目安とする。
- 4)土壌診断標準値内では吸収量よりも多めのリン酸を施用する北海道採草地の施肥標準に準拠し、肥料換算リン酸の減少量に1g/m<sup>2</sup>分を上積みした。
- 5)放牧条件は基幹草種ごとに設定されている条件に準拠する。
- 6)施肥配分は、早春、6月下旬、8月下旬の年3回均等分施肥を基本とし、基幹草種ごとに設定されている分施肥に準拠する。

## 2) 土壌診断に基づく施肥対応

(1)カリの土壌診断基準値には、現行の土壌診断基準値にふん尿還元分(当面土壌の種類によらず6-7 g/m<sup>2</sup>)を上乗せするため、以下の式で算

出した値を用いることが適切です。

放牧草地用基準値(mg/100g)= 現行基準値(mg/100g) + ふん尿還元分(g/m<sup>2</sup>) ÷ 仮比重 × 2

(2)土壌診断に基づく施肥対応では、黒色火山性土の有効態リン酸含量 100mg/100g 以上で無リン酸、交換性カリ量 70mg/100g 以上で、無カリ管理が可能です(図4)。その他は、現行の施肥対応に従います。

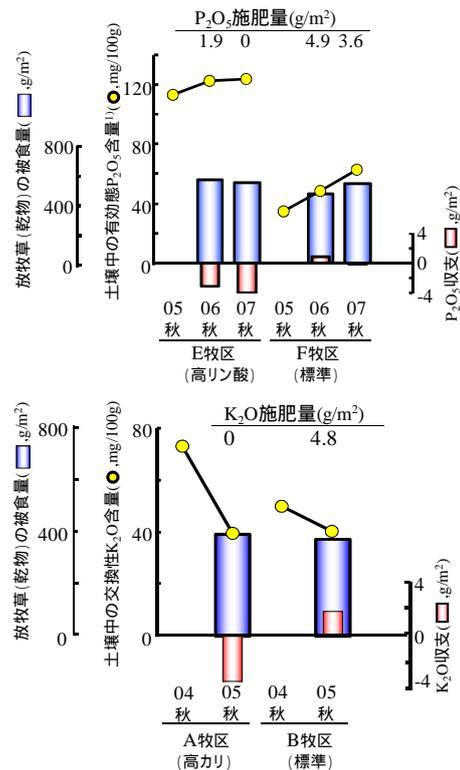


図4. カリとリン酸の肥沃度の高い牧区における減肥が被食量、牧草体養分含有率および土壌中の有効態養分含量に及ぼす影響

## 3. 留意点

- 1) 初産以降の乳牛放牧専用草地における標準施肥量として活用します。
- 2) 本施肥量は、併給飼料によって CP 摂取量を調節する飼養管理と、小~中牧区輪換・昼間~昼夜放牧の条件で設定しました。したがって、2-3時間の時間制限放牧のように、採食量と排泄量の比が大きく異なる放牧条件には適用できません。