



## 養分循環に基づく乳牛放牧草地の施肥対応

北海道施肥ガイド2010では、放牧草地における施肥標準と土壌診断に基づく施肥対応が、全面的に改訂となりました。従来よりも採食やふん尿排泄に係る養分の循環量を厳密に考慮した結果、効率性が大きく向上した施肥対応の内容と考え方についてご紹介します。

### 1. はじめに

これまでの北海道施肥標準では、放牧草地の施肥量を、採草地と同様に、地域、土壌および草種構成に応じて設定していました。しかし、これらの施肥量には、放牧牛によるふん尿の還元が、十分には考慮されていませんでした。そこで、北海道の代表的なイネ科牧草であるチモシー、メドウフェスク、ペレニアルライグラス、オーチャードグラスを基幹とする放牧草地を供試し、養分循環をより厳密に考慮した共通の論理に基づく放牧草地の標準施肥量と、土壌診断に基づく施肥対応を設定しました。

(2)道東、道北および道央のチモシー、メドウフェスク、ペレニアルライグラスおよびオーチャードグラス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2)。

### 2. 養分循環に基づく施肥対応の概要

#### 1) 標準施肥量

(1)放牧草地では、牛の採食とふん尿排泄が繰り返され、草地から肥料として有効な養分(肥料換算養分)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(Y)と肥料換算養分減少量(X)との差を養分収支とします(図1)。

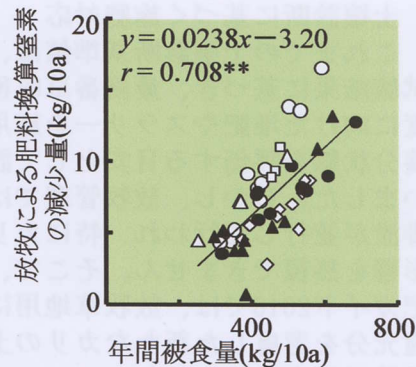


図2. 年間の被食量と放牧による肥料換算窒素減少量との関係

○, 道東メドウフェスク; ●, 道央メドウフェスク; △, 道北ペレニアルライグラス; ▲, 道央ペ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

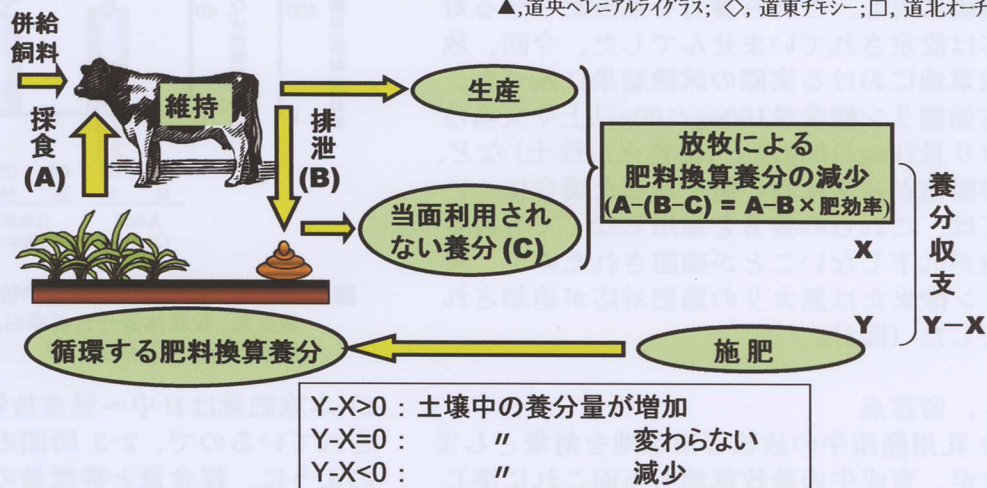


図1. 放牧草地の養分循環に基づく施肥の考え方

(3) 図2で実施した試験で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(N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O)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(表1)。本施肥量は平均値±標準偏差で示しました。初年目に平均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再設定します。なお、図1の養分収支を調査した結果、マメ科牧草の混生により、窒素施肥量を4kg/10a程度節減できると見積もりました。

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 kg/10a	放牧による肥料換算養分の年間減少量 <sup>1)</sup>			
	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	
平均値-標準偏差	356	5.3	2.2	4.4
平均値 <sup>2)</sup>	450	7.5	2.8	5.1
平均値+標準偏差	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 kg/10a	標準年間施肥量 kg/10a		
		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2)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4kg/10aと期待し、肥料換算窒素の減少量8±2kg/10a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) 土壌診断基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1kg/10aを上積みした。

## 2) 土壌診断に基づく施肥対応

(1) これまでの土壌診断基準値は、採草地の試験結果に基づき、最終番草収穫後、次年度に向けた堆肥やスラリーを施用する前の養分状態を評価する目安として設定されていました。しかし、放牧管理では、採食と排泄が並行して行われ、特にカリではこの影響を無視できません。そこで、北海道施肥ガイド2010では、放牧草地用に、ふん尿還元分を考慮した新たなカリの土壌診断基準値が設定されました。

(2) 土壌診断に基づく施肥対応では、これまで、火山性土における高リン酸と高カリ圃場に対し、これら養分を無施肥とする対応は設定されていませんでした。今回、放牧草地における実際の試験結果に基づき、有効態リン酸含量100mg/100g以上や交換性カリ量70mg/100g以上(黒色火山性土)など、診断値が非常に高い値を示した場合については、これらの養分を施用しなくても被食量が低下しないことが確認されたので、無リン酸または無カリの施肥対応が追加されました(図3)。

## 3. 留意点

1) 乳用経産牛の放牧専用草地を対象としますが、育成牛の放牧草地も当面これに準じます。

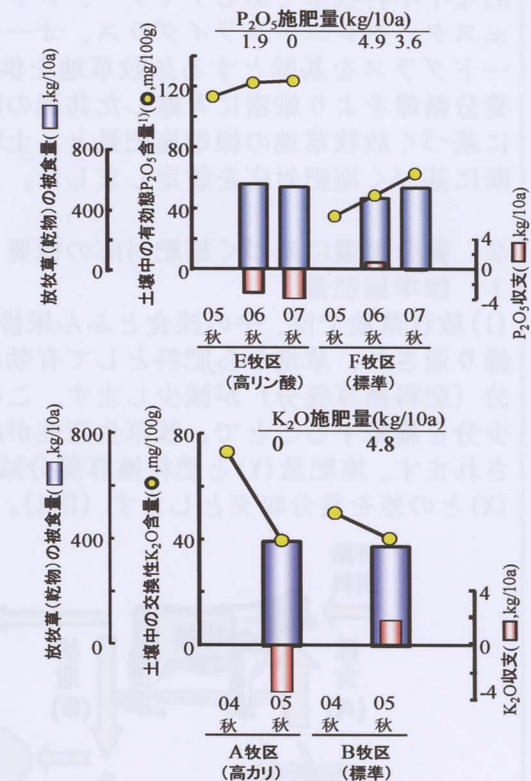


図3. カリとリン酸の肥沃度の高い牧区における減肥が被食量、牧草体養分含有率および土壌中の有効態養分含量に及ぼす影響

2) 本施肥量は日中～昼夜放牧の条件で設定されているので、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。