

成績概要書 (2003 年 1 月作成)

研究課題：草地更新時におけるたい肥施用限界量

〔たい肥等有機物・化学肥料適正使用指針策定調査 1) 草地更新時における有機物施用限界量 ①鉾質土 ②火山性土(土壌機能増進対策事業), 寒冷寡照・土壌凍結条件下における草地酪農地帯の環境負荷物質の動態解明に関する研究(農林水産省指定試験)〕

担当部署：道立天北農試・研究部・草地環境科、道立根釧農試・研究部・草地環境科

予算区分：補助(土壌保全)

研究期間：1998～2002 年度(平成 10～14 年度)

1. 目的

牧草生産と環境に配慮した草地更新時におけるたい肥施用限界量を策定する。

2. 方法

I. 鉾質土における試験(天北農試)

オーチャードグラス(OG)、シロクローバ(WC)混播草地に、0～30cm 深に更新時たい肥 0、5、7.5、10、15、20t/10a を反転混和した処理と、0～60cm 深に 0、20、40、80t/10a を深耕混和した処理(心破+暗渠も施工)を設置。各々に化学肥料併用区も設置。

II. 火山性土における試験(根釧農試)

チモシー(TY)単播草地に更新時たい肥 0、5、10、20、30 t/10a を 0～20cm 深に攪拌混和した処理と、TY・WC 混播草地に、0、5、10、20t/10a を同攪拌混和した処理を設置。各々に化学肥料併用区も設置。重窒素標識たい肥を用いたポット試験により、たい肥窒素(N)の土壌中動態解析。

3. 成果の概要

I. 鉾質土における試験

- 1)30cm の混和深では、OG 収量はたい肥施用により高まった。一方、WC 収量はたい肥 7.5t/10a までは高まるが、それ以上の施用量では一定ないし減少する傾向を示した(図 1)。
- 2)更新 2 年目のたい肥 N 利用率は 6～16% の範囲で 5～7.5t 区が高く、たい肥由来 N 吸収量は 10t 区で頭打ちとなり、それ以上の施用は土壌残存 N の増加が示唆された。
- 3)牧草の K/(Ca+Mg)当量比からたい肥 15t/10a 以上で品質低下の要因となることが危惧された。
- 4)60cm の混和深では、たい肥施用による増収効果は更新 7 年目でも持続した。しかし、たい肥由来 N 利用率は 2～6% で 30cm 混和より低かった。
- 5) 土壌物理性は、心土破碎、暗渠の施工を含む 60cm 深までの下層混和により改善されたが、たい肥施用の影響は明瞭でなかった。
- 6)N 収支から、30cm 混和では余剰水(浸透水)中推定無機態 N 濃度が 15t、20t 区で 10mg/L を超える危険があり(表 1)、実測した硝酸態 N 濃度も 15、20t 区で高まった(表 2)。60cm 深混和でも余剰水中推定 N 濃度は 20t/10a 以上で高く、実測した硝酸態 N 濃度も 40、80t 区で高まった。
- 7)鉾質土においては、混和深に関わらず環境面からみて 10t/10a を施用上限とすることが妥当であり、マメ科収量維持には 30cm 土層内に 5～7.5t/10a が適当であった。

II. 火山性土における試験

- 1)TY 単播草地で施肥標準区と同程度の乾物収量を確保するためには、化学肥料の併用が必要であった。また、収量水準が施肥標準区に近い 1/2 標肥区では、更新 2 年目には、たい肥施用量 5t/10a 程度で収量が頭打ちとなった(図 2)。
- 2)TY 単播草地における牧草の養分吸収量から、これまで設定されていなかったリン酸と更新 3 年目のカリについても減肥可能量を新たに提案できる(表 3)。
- 3)TY・WC 混播草地の更新時に 10t/10a 以上のたい肥を施用した場合、維持管理時に化学肥料を減らしても、マメ科牧草が衰退した(図 3)。
- 4)TY 単播草地の N 収支から、余剰水中推定無機態 N 濃度はたい肥施用量とともに増大した。
- 5)重窒素標識たい肥を用いた試験より、たい肥由来窒素が施用量に応じて下層へ流出することが確認された。
- 6)火山性土における草地更新時のたい肥施用上限量は従来通り 5t/10a と判断した。

以上、鉾質土においては 10t/10a が環境面、牧草品質からの施用上限であるが、マメ科収量維持には 5～7.5t/10a が適正施用量であり、この場合施肥標準からみて減肥対応が可能な 6t/10a を上限量とする。また、火山性土においては 5t/10a を施用上限量とする。

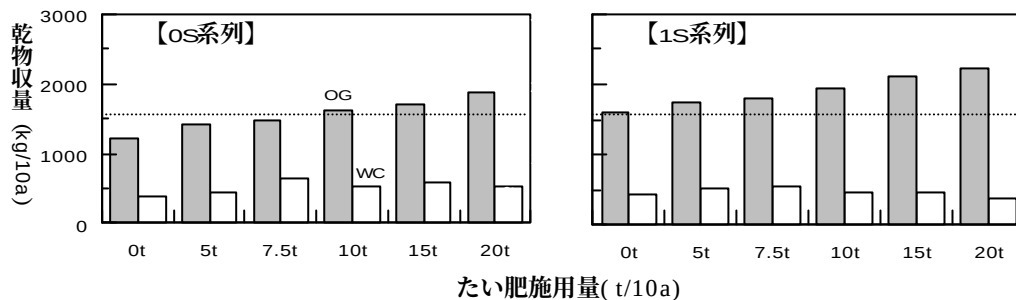


図1 更新2～3年の合計乾物収量(鉾質土、30cm 混和)
1Sの化学肥料施用量は施肥標準(6-8-15 kg/10a)、図中点線は0t区1S系列のOG収量

表1 N収支と推定余剰水無機態N濃度
(鉾質土、30cm 混和、OS系列)

処理区	収入N (kg/10a)				支出N*4 (kg/10a)	N収支*5 (kg/10a)	余剰水中推定 無機態N濃度 (mg/L)*6
	化学 肥料	たい肥 由来*1	マメ科N 移譲量*2	更新時土壌 放出N*3			
0t	4	0	2	11	20	-3	—
5t	4	10	2	11	24	3	3
7.5t	4	15	2	11	25	7	6
10t	4	20	2	11	29	8	6
15t	4	30	2	11	31	16	12
20t	4	40	2	11	33	24	19

表2 土壌水中の硝酸態N濃度(mg/L)
(鉾質土、30cm 混和、OS系列)

処理区	平成13年(更新2年目)			平成14年(更新3年目)			
	4月18日	4月25日	4月4日	4月11日	7月12日	7月15日	7月30日
0t	1.1	1.0	0.9	0.2	0.5	0.5	0.3
5t	3.1	1.3	0.6	0.3	2.1	2.0	1.9
7.5t	3.0	3.2	—	1.2	3.1	3.5	1.8
10t	3.9	1.9	0.5	0.6	0.4	0.3	0.1
15t	3.5	5.9	1.6	1.7	5.0	4.7	4.9
20t	1.3	5.5	2.8	4.2	4.9	5.0	1.3

—:採水なし

- *1)たい肥由来N量は1t当たり初年目1.2kg、2年目0.8kgとする
(鉾質土草地における施用堆肥の窒素評価(S.63指導参考))
- *2)マメ科のN移譲量は更新2年目2kgとする
- *3)土壌N供給量は初年目5kg、2年目6kgとする
(土壌窒素供給量の評価による草地の効率的窒素施肥管理(H.3指導参考))
- *4)支出NはWC以外のOG、他草種のN吸収量とする
- *5)H.12年6月20日～H.13年9月18日(更新1～2年目)の期間中
- *6)N収支を余剰水量で除して算出

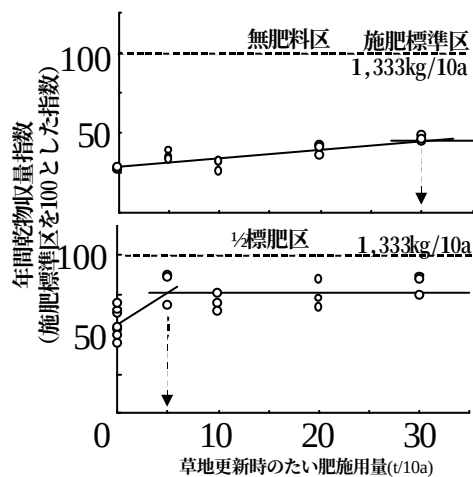


図2 チモシー単播草地における乾物収量
(火山性土、平成11年)
施肥標準は16-8-22kg/10a(カリ量は試験当時)

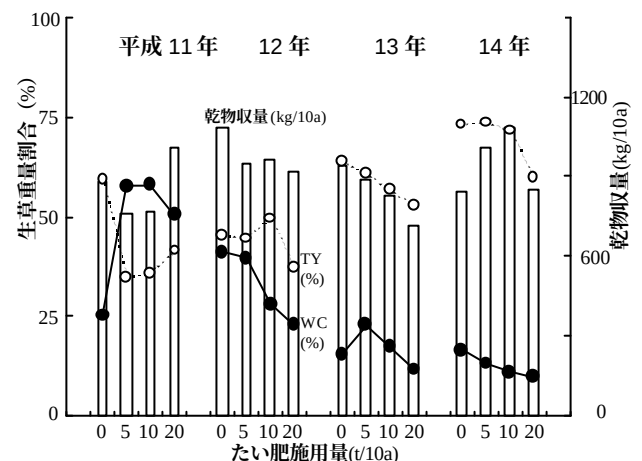


図3 チモシー・シロクロバ混播草地の
乾物収量と草種構成(減肥区)
(火山性土)

表3 草地更新時のたい肥施用による減肥
可能量改定案(火山性土、kg/t)

養分	更新年	2年目	3年目	4年目
窒素(N)	0.5	1.0	0.5	0.3
リン(P ₂ O ₅)	-	0.4	0.3	-
カリ(K ₂ O)	0.5	1.5	<u>1.0</u>	-

4. 成果の活用面と留意点

- 1)本試験は鉾質土(OG、TY採草地)および火山性土(TY採草地)に適用する。
- 2)供試したたい肥は平均的な肥料成分のものである。

5. 残された問題点とその対応

放牧地への適用