



草地更新時たい肥施用と浸透水中肥料養分濃度の推移

肥料の主な成分の窒素・りん酸・カリは栄養塩と呼ばれ、河川や地下水に流出した場合、水質汚濁の原因物質となります。特に硝酸性・亜硝酸性窒素は健康被害を引き起こすことが知られ、水道法水質基準値ではその濃度が10mg/Lと設定されています。

たい肥の有効成分も窒素・りん酸・カリですから、適正に施用しなければ環境汚染をもたらす危険性ははらんでいます。北海道施肥標準においては、植生（マメ科率）維持等を考慮し、草地更新時のたい肥施用量は5t/10a以内とされています。これについて環境保全面からの検討はなされていないことから、ライシメーターを用いた、たい肥由来肥料成分の挙動に関する試験の結果を紹介します。

1. 試験概要

ライシメーターは植木鉢を大きくしたようなものです。底に排水口が設置されており、浸透水の採取が可能となっています（図1）。本試験では、春（5月）と夏（8月）に、コンクリート枠内の土壌0～30cmにたい肥を5、10、20、40t/10a相当分混和した後、オーチャードグラスを単播しました。比較として無肥料区と施肥標準による化学肥料区を同時に設定しました。

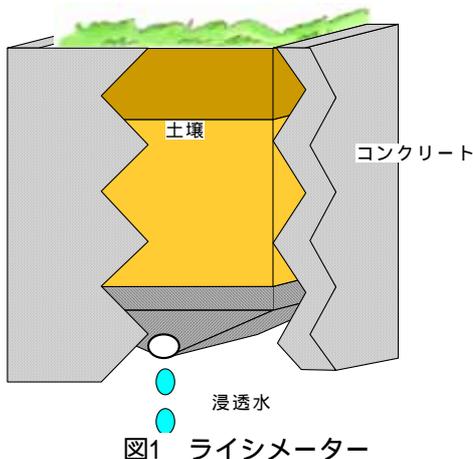


図1 ライシメーター

2. ライシメーターにおける水収支

更新後ライシメーターに入ってくる水は降水のみ（雨・雪）です。一方、ライシメーターから出ていく水は、土壌からの蒸発、牧草による蒸散、収穫時の牧草水分そして地下への浸透水で、合計すると降水の9割程度を占め、不明分を少なく抑えることができました（表1）。

表1 各処理区の水収支（mm）

系列	処理区	降水	たい肥水分	浸透水	蒸発散	牧草持出し	収支
春更新	無肥料	3,449		2,560	890	4	-5
	化学肥料	3,449		2,228	890	12	319
	たい肥5t	3,449	4	2,539	890	6	18
	たい肥10t	3,449	8	2,413	890	7	147
	たい肥20t	3,449	16	2,391	890	11	173
	たい肥40t	3,449	32	2,453	890	13	125
夏更新	無肥料	4,417		2,534	1,010	4	869
	化学肥料	4,417		2,620	1,010	12	775
	たい肥5t	4,417	4	3,550	1,010	6	-145
	たい肥10t	4,417	8	2,349	1,010	7	1,059
	たい肥20t	4,417	16	3,056	1,010	10	357
	たい肥40t	4,417	32	3,097	1,010	14	328

3. 浸透水中の硝酸性窒素濃度の推移

この浸透水中の硝酸性窒素濃度の推移をみると、春更新では10t/10a以上、夏更新では40t/10a以上で水質基準値を超えることがありました（図2）。とくに春更新の40t/10a施用区では、基準値を超える高い濃度が1年にわたり確認されました。

4. その他の養分濃度の推移

アンモニア性窒素とりん酸はほとんど浸透水には含まれていませんでした。また、カリは無肥料区を含むすべての処理区において、試験期間中にほぼ一定の濃度で検出されました。

5. 肥料養分の収支バランス

水量と濃度から算出される、各養分量のライシメーターにおける収支は表2～4のとおりです。いずれも、たい肥施用量が多いほど牧草吸収量が多くなりました。

窒素はたい肥施用量が多いほど総流出量が多い傾向にありましたが、たい肥5t/10a区

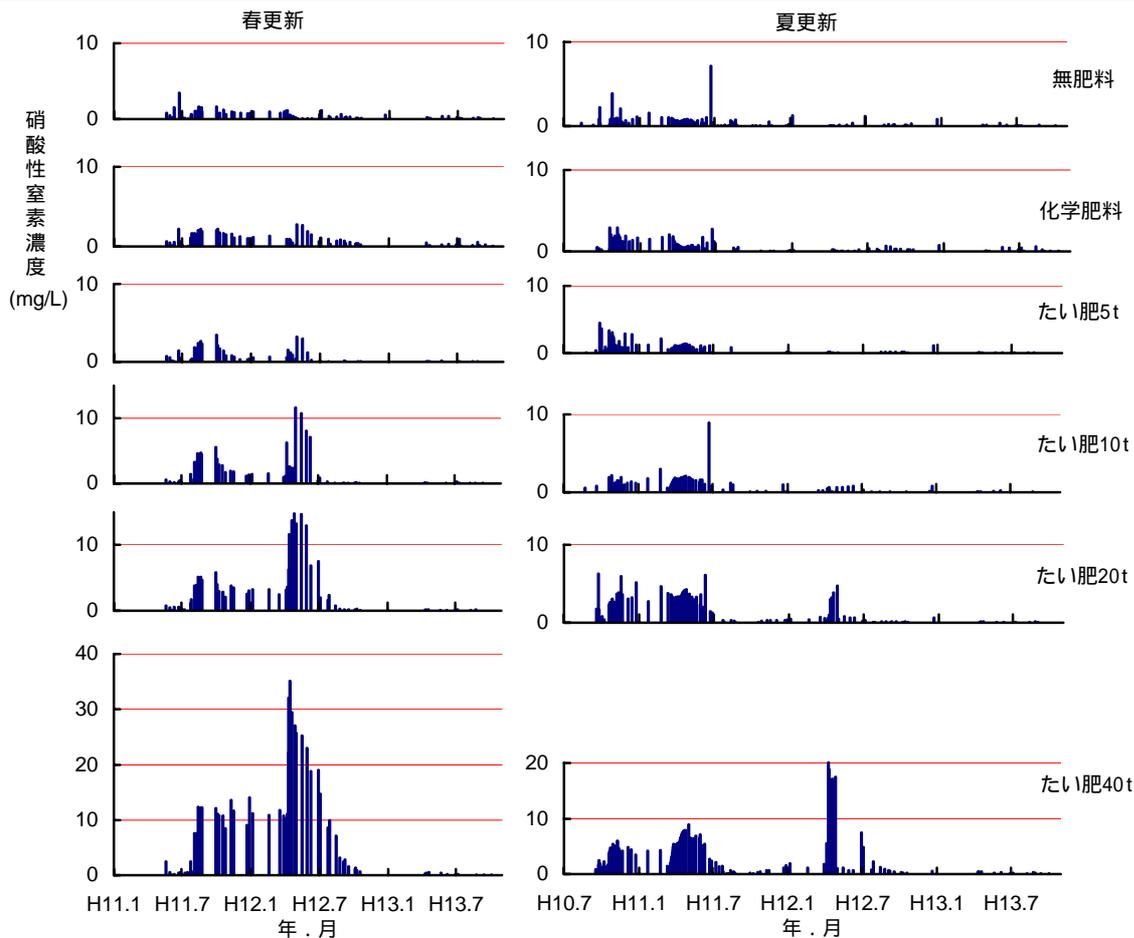


図2 各処理区の浸透水中硝酸性窒素濃度の推移 (mg/L)

は化学肥料区と両更新ともほぼ同量で、収支もほぼ均衡していました。

表2 各処理区の窒素収支 (kg/10a)

処理区	投入量	降水	浸透水による流出量	牧草の吸収量	収支	
春更新	無肥料	4.0	0.3	1.2	16.3	-13.5
	化学肥料	46.0	0.3	1.7	46.7	-2.4
	たい肥5t	29.0	0.3	1.7	24.4	2.9
	たい肥10t	53.0	0.3	3.6	30.9	18.5
	たい肥20t	102.0	0.3	6.1	43.5	52.4
たい肥40t	200.0	0.3	16.7	56.8	126.5	
夏更新	無肥料	4.0	0.4	0.8	19.1	-15.9
	化学肥料	58.0	0.4	0.9	53.2	3.9
	たい肥5t	29.0	0.4	1.2	25.1	2.7
	たい肥10t	53.0	0.4	1.2	30.6	21.2
	たい肥20t	102.0	0.4	3.2	43.2	55.6
たい肥40t	200.0	0.4	9.8	61.2	129.0	

表3 各処理区のりん酸収支 (kg/10a)

処理区	投入量	降水	浸透水による流出量	牧草の吸収量	収支	
春更新	無肥料	20.0	0.0	0.0	9.9	10.1
	化学肥料	34.0	0.0	0.0	24.3	9.7
	たい肥5t	40.0	0.0	0.0	13.6	26.4
	たい肥10t	61.0	0.0	0.0	16.5	44.5
	たい肥20t	102.0	0.0	0.0	22.0	80.0
たい肥40t	184.0	0.0	0.0	27.7	156.3	
夏更新	無肥料	20.0	0.0	0.0	11.2	8.8
	化学肥料	38.0	0.0	0.0	25.0	13.0
	たい肥5t	41.0	0.0	0.0	14.1	26.9
	たい肥10t	61.0	0.0	0.0	16.6	44.4
	たい肥20t	102.0	0.0	0.0	22.3	79.7
たい肥40t	184.0	0.0	0.0	30.1	153.9	

りん酸とカリでは、投入量の多少が流出量に対してほとんど影響しないことがわかりました。通常の施肥量では、水質汚濁につながるようなことは無いと思われます。

表4 各処理区のカリ収支 (kg/10a)

処理区	投入量	降水	浸透水による流出量	牧草の吸収量	収支	
春更新	無肥料	6.0	4.8	7.3	20.3	-21.6
	化学肥料	41.0	4.8	5.8	42.6	-7.4
	たい肥5t	49.0	4.8	9.4	33.4	6.2
	たい肥10t	91.0	4.8	8.3	44.9	37.8
	たい肥20t	176.0	4.8	9.5	63.2	103.3
たい肥40t	346.0	4.8	8.1	79.4	258.5	
夏更新	無肥料	6.0	6.2	4.2	23.5	-21.7
	化学肥料	51.0	6.2	5.7	60.0	-14.7
	たい肥5t	49.0	6.2	10.1	37.2	1.7
	たい肥10t	91.0	6.2	6.6	47.0	37.4
	たい肥20t	126.0	6.2	11.9	69.6	44.5
たい肥40t	346.0	6.2	9.6	99.4	237.0	

以上のように、施肥標準に示された草地更新時のたい肥施用量5t/10aというのは、水質汚濁に対してほとんど影響が無いと考えられます。平成15年春には、実際のほ場での試験結果を基にした、更新時のたい肥施用量が設定される見込みです。

[問い合わせ先：草地環境科 乙部裕一]