

## 被覆肥料による放牧草地の施肥省力

廣田 千秋・佐藤 義人・村田 憲昭・中田 嘉博\*

(青森県畜産試験場・\*青森県農業研究推進センター)

Effect of a Coated-Fertilizer on Reduction of Labor and Fertilization in Grazing Pasture

Chiaki HIROTA, Yosito SATO, Noriaki MURATA and Yoshihiro NAKATA\*

(Aomori Prefectural Experiment Station of Animal Husbandry・)  
(\*Aomori Prefectural Agricultural Research Promotion Center)

### 1 はじめに

放牧草地の施肥は牧草収量の向上並びに収量の平準化の上から年3回の追肥が必要である。しかし、傾斜地や起伏に富む地形が多い放牧草地では、多回追肥は多労であり、適正な追肥時期及び追肥回数を確保できないことが多い。これに対処するため、従来から施肥回数の省略が可能とされる緩効性肥料の肥効について検討したが、化学合成緩効性肥料では肥効の発現や持続性の面で難点があった。しかし、近年試作された被覆肥料は肥料成分の溶出が比較的遅いことから、牧草の生育に対して効果的な肥効を示すものと考えられる。

そこで、本試験では2種類の被覆肥料を対象に、被覆窒素成分の割合と肥効の関係を4カ年にわたって検討するとともに、現地実証試験において当肥料の施用による経済性についても検討を加えた。

### 2 試験方法

#### (1) 試験期間

平成7～10年(1995～1998年)

#### (2) 試験場所及び供試草地

被覆窒素成分の設定試験は青森県畜産試験場内圃場において1区9㎡のベレニアルライグラス主体草地を平成6年(1994年)に造成し行った。また、実証試験は標高約600mに位置する十和田市宮惣辺放牧場のオーチャードグラスを主体とする放牧専用草地1haを供試し実施した。

#### (3) 試験処理

供試肥料は平成7～9年(1995～1997年)がコープコート2.5M及び4M肥料、平成10年(1998年)がLPコート70及び100肥料とし、被覆肥料中の被覆窒素成分の割合を50, 67, 80, 100%の4処理とした。対照区は草地用化成822肥料の2回及び3回分施肥区としたほか、無窒素区も設けた。また、実証試験では被覆窒素成分が50%のコープコート複合肥料とし、草地用化成822肥料の3回分施肥の慣行法と比較検討した。

#### (4) 施肥量及び施肥時期

施肥量は $N-P_2O_5-K_2O=10-6.6-3.3$  (kg/10a)とし、被覆肥料の施肥時期は実証試験では平成10年度分とし

て晩秋施肥したほかは全て早春全量施用とした。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 被覆肥料の施用が土壌の無機態窒素に及ぼす影響

表1に草地の利用3年目(平成9年)における土壌の無機態窒素含量の推移を示した。NH<sub>4</sub>-N含量についてみると、被覆肥料施用区は施用3カ月後の7月下旬まで両肥料とも無窒素区を上回る含量であったが、9月中旬の時点では無窒素区よりやや低い含量であった。一方、NO<sub>3</sub>-N含量は施肥後約5カ月後の9月中旬までは被覆肥料施用区が無窒素区を上回る値を示し、長期に渡って窒素成分が溶出されることが示唆された。しかし、無機態窒素含量を被覆肥料の種類及び被覆窒素成分割合との関係でみると、年次により差があり、これらの間には一定の傾向が認められなかった。

表1 土壌中における無機態窒素含量の推移(平成9年)

区名	NH <sub>4</sub> -N(mg/100g乾土)				NO <sub>3</sub> -N(mg/100mg乾土)			
	5/28	7/23	9/16	10/20	5/28	7/23	9/16	10/20
2.5M 50%	1.60	0.82	0.41	0.25	0.67	0.65	0.33	0.08
2.5M 67%	1.64	0.64	0.39	0.23	0.33	0.66	0.22	0.07
2.5M 80%	2.67	0.70	0.36	0.22	0.75	1.54	0.37	0.07
2.5M100%	4.56	0.53	0.35	0.27	1.13	0.81	0.40	0.08
4M 50%	1.39	1.53	0.53	0.25	0.20	1.40	0.20	0.07
4M 67%	0.79	1.45	0.42	0.27	0.15	0.99	0.22	0.07
4M 80%	1.03	0.86	0.54	0.29	0.18	0.87	0.27	0.06
4M 100%	1.11	0.36	0.34	0.44	0.22	0.59	0.34	0.08
無窒素区	0.36	0.36	0.56	0.29	0.08	0.66	0.11	0.05

注. 深度: 0～10cm

#### (2) イネ科牧草のN含有率に及ぼす施肥の影響

被覆肥料施用区は5月の生育草では各年とも被覆窒素成分の割合を高めることにより、牧草のN含有率が低下する傾向が見られた。これは被覆肥料の特徴である施肥初期の溶出を抑える期間、すなわちラグ期が長いことによるためである。しかし、その後は2.5M肥料区が6月の生育草において、4M肥料区は7月の生育草において、それぞれ被覆窒素成分の増加に伴いN含有率が高まる傾向を示した。このことは、被覆肥料の窒素成分の溶出が施肥後1カ月以上経過してから発現すること、肥効の持続性は4M肥料

において勝ることを示すものである。

表2 イネ科牧草のN含有率(平成9年)  
(風乾物中%)

区名	5/19	6/17	7/16	9/14	10/14
2.5M 50%	2.95	2.36	2.40	3.01	2.74
2.5M 67%	2.70	2.32	2.52	2.85	2.49
2.5M 80%	2.60	3.07	2.68	2.80	2.74
2.5M 100%	2.49	2.92	2.55	2.87	2.64
4M 50%	2.92	1.99	2.60	2.90	2.52
4M 67%	2.81	1.98	2.66	3.09	2.61
4M 80%	2.89	1.95	2.72	3.00	2.54
4M 100%	2.43	2.17	3.02	3.11	2.72
無窒素区	2.25	1.95	2.43	2.88	2.46

(3) 収量に及ぼす被覆肥料の施用効果

年間の乾物収量は表3のとおりである。初年目は処理による大きな差はみられなかったが、利用2年目以降からは被覆窒素の割合を抑えることにより年間収量が高まった。4カ年の平均収量では、3回分施区を上回る収量は2.5M肥料の被覆窒素割合を67%以下とした場合であった。このような被覆窒素割合の増加による低収は前述したラグ期により1及び2番草の収量が抑えられ、年間収量に影響したためである。また、時期別収量の変動係数についてみると、3回分施区と対比し両肥料とも被覆窒素割合が67%以下の場合において小さい値を示した。

これらのことから、収量の確保及び平準化の両面を満足させるためには被覆肥料の被覆窒素成分を50%とし、成分の溶出期間が短いコープコート2.5M又はLPコート70肥料を使用することが適当と判断した。

表3 年間合計乾物収量と収量の変動係数

区名	年間乾物収量 (kg/10a)					収量変動係数 (%)				
	7年	8年	9年	10年	平均	指数	7年	8年	9年	10年
2.5M 50%	1,124	857	714	771	867	109	48	43	33	24
2.5M 67%	1,138	816	700	731	846	106	47	45	30	22
2.5M 80%	1,105	727	642	631	776	97	47	50	34	30
2.5M 100%	1,034	676	615	600	731	91	39	56	49	34
4M 50%	1,050	785	619	689	786	98	55	37	23	35
4M 67%	1,076	763	614	732	796	100	51	32	22	27
4M 80%	1,056	674	600	615	736	92	48	35	30	37
4M 100%	1,049	725	600	656	758	95	41	48	41	38
3回分施	1,099	756	624	718	799	100	46	43	38	39
2回分施	1,064	696	609	673	761	95	33	60	53	57
無窒素区	989	654	441	507	648	81	46	29	35	29

(4) 被覆肥料施用による経済性

現地実証試験は3カ年としたが、1年目は融雪の遅れにより慣行区の3回目追肥が当年の収量に反映しない時期となった。このため、経済性を比較するための収量は9~10年の値を採用した。

収量は2カ年とも被覆肥料区が多収であり、2カ年の平均風乾収量では被覆肥料区が慣行区に比べ23%の増収を示した。一方、経費については労働費及び機械費用は慣行区が3回追肥のため被覆肥料区の3倍を要したが、資材費については被覆肥料が試算された単価では普通化成に比較し40%割高になった。費用合計は、資材費が高いことから被覆肥料区が32%多い結果となった。

これらのことから、風乾牧草の生産費を算出すると、被覆肥料区が約8%多く経費を要し経済的には慣行法よりは有利とはいえなかった。しかし、被覆肥料の施用により、年間収量の確保、放牧期間中における作業競合の回避等、経済的評価のできない利点もあり、機械管理が困難な地形条件に限定し利用することが有効と考えられた。

表4 追肥作業に係わる被覆肥料と慣行肥料の経済性

区分	被覆肥料	慣行肥料	備考
(A)労働費	900円	2,700円	単価1,200円/hr*
(B)資材費	59,250円	42,060円	施用量600kg
単価	1,975円/20kg	1,402円/20kg	被覆肥料は試算値
(C)機械費用	356円	1,066円	
費用合計	60,506円 (132)	45,826円 (100)	(A)+(B)+(C)
風乾収量	8,875 (kg/ha)	7,235 (kg/ha)	9, 10年の平均値
牧草生産費	6.8円 (108)	6.3円 (100)	1kg当たり経費

注. \*米生産費調査の家族労働費(平成8年,青森統計情報事務所)

4 ま と め

放牧草地における施肥省力を図るため、被覆肥料を対象に牧草生産量と収量の平準化の面から適正な被覆窒素成分割合を明らかにするとともに実用規模での経済性について検討した。その結果、被覆窒素成分を50%とし溶出期間の短いコープコート2.5M及びLP70の被覆肥料を早春全量施用することにより収量が確保されるとともに収量の平準化を図る上で効果的であることが示された。経済性についてみると、肥料単価が普通化成肥料に比べ高いことから、牧草の生産費は8%割高となった。しかし、被覆肥料の施用により年間収量の確保、放牧期間中における作業競合の回避等、の利点があることから機械管理が困難な地形条件に限定して適用できると考えられた。