

## 放牧地への窒素施用量の違いが牧草およびめん羊血液中の 硝酸態窒素,無機成分におよぼす影響

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
巻/号	262
掲載ページ	p. 208-214
発行年月	1980年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 放牧地への窒素施用量の違いが牧草およびめん羊 血液中の硝酸態窒素, 無機成分におよぼす影響

前田 善夫・扇 勉・伊藤 憲治\*  
伊東 季春・谷口 隆一\*\*

### 要 旨

前田善夫・扇 勉・伊藤憲治・伊東季春・谷口隆一(1980)・放牧地への窒素施用量の違いが牧草およびめん羊血液中の硝酸態窒素, 無機成分におよぼす影響. 日草誌, 26, 208—214.

草地への窒素多肥が牧草および羊血液中の硝酸態窒素, 無機成分におよぼす影響について, 放牧条件下で検討した。オーチャードグラス単播草地を用い, 窒素施用量を 12, 24, 48, 96 kg/10 a の 4 処理区を設けた。施肥は年 5 回の均等分施とし, 各牧区とも入牧 7 日前に施肥した。供試羊は明 2 才去勢羊で, 滞牧 7 日間の 4 牧区輪換放牧とした。試験期間は 1975 年 5 月 22 日より 10 月 9 日までの 20 週間である。

牧草中の無機成分は窒素施用量の増加にともない。全窒素は 3.09 から 4.14% まで, 硝酸態窒素は 0.03 から 0.48% まで, マグネシウムは 0.23 から 0.27% まで高くなった。りんは 0.49 から 0.36% と低くなった。カルシウムは 12 kg 区が 0.37% と低い他は約 0.43% で差はなかった。カリウムは 3.49, 3.47, 3.48, 3.33% で一定の傾向がみられなかった。これらの成分は生育時期によっても含有率が変化し, 全窒素, 硝酸態窒素, りん, カリウム, マグネシウムは夏季に, カルシウムは秋季にそれぞれ高くなった。

めん羊の血液成分では, 尿素態窒素が 24.8, 27.1, 29.4, 32.0 mg/dl, 硝酸態窒素が 4.2, 33.3, 81.2, 168.9  $\mu\text{g}/\text{dl}$  と窒素施用量の増加とともに高くなり, 牧草中の全窒素, 硝酸態窒素含有率の傾向と一致した。無機りん, カリウム, カルシウム, マグネシウム濃度には窒素施用量の増加による影響はみられなかった。またメトヘモグロビン形成の上昇は認められず, 試験期間を通じてめん羊の健康, 増体に悪影響はみられなかった。

イネ科牧草優占草地への窒素質肥料多用は牧草中の硝酸態窒素 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) 集積による家畜の硝酸塩中毒の危険性<sup>9)</sup>, 嗜好性の低下<sup>12,14)</sup> などと関連性があると指摘されている。硝酸塩中毒については宮崎<sup>9)</sup> 野本<sup>9)</sup> らによって詳細に報告されているが,  $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率の高い牧草, 飼料作物を長期間給与した場合の検討はあまり例をみない<sup>1,11,18)</sup>。本試験では, 放牧地への窒素施用量の違いによる牧草中の  $\text{NO}_3\text{-N}$ , 無機成分含有率の変化と放牧羊血液中の  $\text{NO}_3\text{-N}$ , 無機成分濃度との関連について検討した。

### 試 験 方 法

試験は北海道立滝川畜産試験場内の洪積疑似グライ土で, 造成後 5 年を経過したオーチャードグラス (北海道在来種) 単播草地で行った。

試験区分は年間 10 a 当り窒素施用量により, 12, 24,

48, 96 kg の 4 水準とし, 硝安を施用した。りん酸, カリウムは各々 10 a 当り 7, 14 kg とし, ようりん, 硫酸加里を用いた。施肥は, 窒素, カリウムは年 5 回均等分施とし, 入牧 7 日前に行った。りん酸は全量を早春に施肥した。

供試羊は明 2 才 (入牧時 15 カ月令) サフォーク種去勢羊 16 頭で各試験区に 4 頭ずつ割付けた。

放牧方法は滞牧 7 日間, 休牧 21 日間で各区 4 牧区 (A, B, C, D とする) の輪換放牧とした。供試面積は 12 kg 区 23.4 a で, A, B, C 牧区 5.3 a, D 牧区 7.5 a, 24 kg 区は 25.1 a で, A, B, C 牧区 5.3 a, D 牧区 9.2 a, 48, 96 kg 区は 16 a で各牧区 4 a とした。放牧は各区とも A, B, C, D の順で行ない, 第 1 回次 5 月 22 日より, 第 2 回次 6 月 19 日より, 第 3 回次 7 月 17 日より, 第 4 回次 8 月 14 日より, 第 5 回次 9 月 11 日より各々 28 日間とした。各牧区とも入牧時に現存草量を調査し, 退牧時にプロテクトケージ内草量, 残存草量を調査し, 掃除刈を行った。ケージは 1 m<sup>2</sup> で, 各牧区に 4 個設置した。

牧草の分析用サンプルは週 1 回, 各牧区の入牧時に約 5 cm の高さで刈取り, 採取した。採血, 体重測定は 2 週毎に B, D 牧区からの退牧時に行った。

牧草中の全窒素 (T-N) はケルダール法,  $\text{NO}_3\text{-N}$  はフ

北海道立滝川畜産試験場  
(073 北海道滝川市東滝川)

\* 現北海道立天北農業試験場天塩支場  
(098-33 北海道天塩郡天塩町)

\*\* 現北海道立中央農業試験場  
(069-13 北海道夕張郡長沼町)

ニール硫酸法，リン(P)は比色法，カリウム(K)は炎光吸光法，カルシウム(Ca)，マグネシウム(Mg)は原子吸光法によって分析した。血清中の尿素態窒素(BUN)はジアセチルモノオキシム法の佐々木変法，無機りん(IP)はゴールドベルグ法<sup>9)</sup>，Kは炎光吸光法，Ca，Mgは原子吸光法によった。血しょう中NO<sub>3</sub>-Nは佐伯ら<sup>15)</sup>の方法によった。

結 果

1. 放牧地の草量および牧草中の成分の変化

入牧時の現存草量および1頭当りの準備草量を表1に示した。各回次とも4牧区の平均値で示した。10a当りの現存草量は窒素施用量の増加にともない第1回次では176kgから279kgと多くなった。第2，3回次にも同様に窒素施用量の増加とともに多くなった。第4回次には24，48kg区で，第5回次には24kg区の草量が多かった。回次別にみると，各区とも第1回次の草量が多く，12，24kg区では第2，5回次に，48，96kg区では第5

表 1. 入牧時草量および1日1頭当り準備草量 (乾物)

回次	入牧時草量 kg/10a				準備草量* kg/頭・日			
	12	24	48	96	12	24	48	96
1	176	181	255	279	5.4	6.8	5.7	6.2
2	73	115	134	153	2.4	3.6	3.0	3.1
2	103	145	164	171	3.0	4.4	3.2	3.1
4	118	156	151	134	3.4	4.7	2.8	2.6
5	88	113	84	85	2.2	3.2	1.6	1.7

\* 退牧時のプロティクトケージ内草量から算出した。各回次とも4牧区の平均値とした。

回次の草量が少なかった。1頭当りの準備草量は退牧時のプロティクトケージ内草量から算出した。24kg区ではD牧区の面積が広いいため他の区よりも多くなった。各区とも第5回次の準備草量は少なかった。第5回次の48，96kg区を除いて各区，各回次とも準備草量は必要量をみたしていた。

入牧時(施肥後7日目)の牧草中のNO<sub>3</sub>-N，T-N，

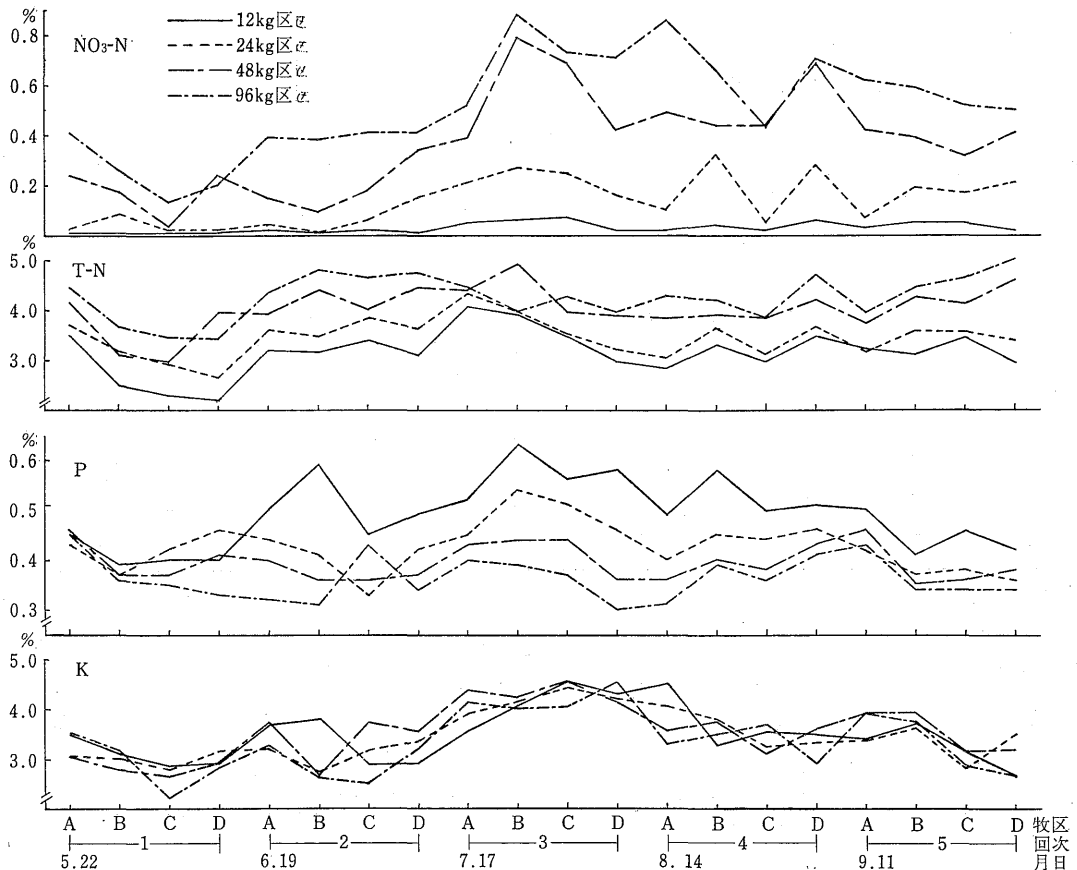


図 1 牧草中のNO<sub>3</sub>-N，T-N，P および K 含有率(乾物中%)

P, K含有率の推移を図1に示した。

NO<sub>3</sub>-N含有率をみると、12kg区では放牧期間中0.01~0.07%と低い値で推移したが、24kg区では0.01~0.32%、48kg区では0.03~0.79%、96kg区では0.13~0.88%と窒素施用量の増加にともない高い値となった。48kg区では第3回次以降、96kg区では第2回次以降高い含有率を示した。とくに96kg区では第3回次以降0.50%以上の高い含有率で推移した。放牧期間中の平均含有率では12kg区0.03%、24kg区0.13%、48kg区0.34%、96kg区0.48%であった。

T-N含有率は12kg区で2.23~4.07%、24kg区で2.66~4.32%、48kg区で2.93~4.90%、96kg区で3.42~5.02%の範囲にあり、NO<sub>3</sub>-Nと同様に窒素施用量の増加にともない高くなった。放牧期間中の含有率をみると、各区とも6月から7月にかけての第2回次と、48、96kg区での終牧前に高い値となった。放牧期間中の平均含有率は12kg区3.09%、24kg区3.44%、48kg

区3.91%、96kg区4.14%であった。

P含有率は12kg区0.39~0.63%、24kg区0.33~0.54%、48kg区0.35~0.46%、96kg区0.31~0.45%と、窒素施用量の増加にともない含有率は低くなった。放牧開始時には各区ともほぼ同様の含有率であったが、12、24kg区ではその後しだいに含有率が高くなり、7月から8月にかけての第3回次にもっとも高くなった。春および秋には窒素施用量の違いによるP含有率の差は少なく、その差は主に夏季にみられた。放牧期間中の平均含有率は12kg区0.48%、24kg区0.43%、48kg区0.40%、96kg区0.37%であった。

K含有率は12kg区で2.68~4.56%、24kg区で2.74~4.42%、48kg区で2.66~4.55%、96kg区で2.22~4.53%と窒素施用量の違いによる差はみられなかった。放牧期間中の含有率の推移は各区とも同じ傾向を示し、夏季に高くなった。第3回次の4牧区平均で12kg区4.15%、24kg区4.18%、48kg区4.34%、96kg区

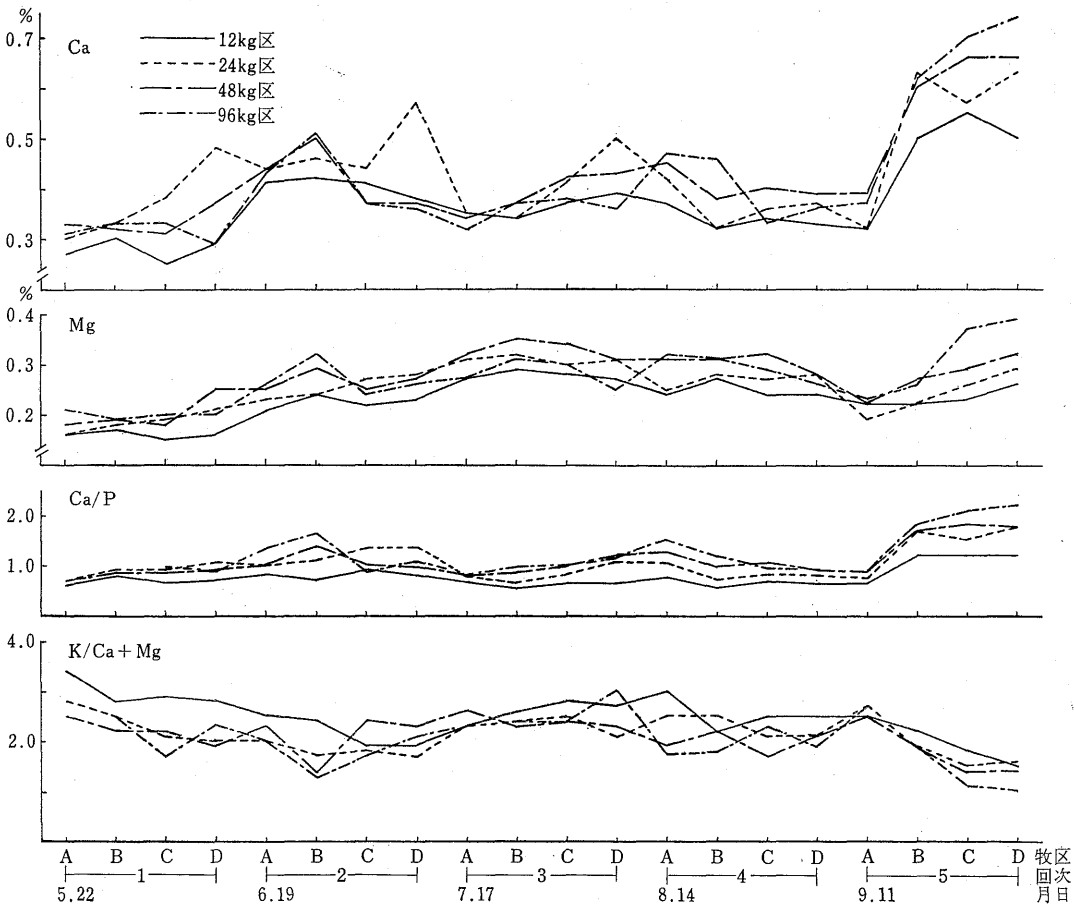


図2 牧草中のCa, Mg含有率およびCa/P, K/Ca+Mg

4.18% となった。

Ca, Mg 含有率および Ca/P 比, K/Ca+Mg(m. e. 比) を図 2 に示した。

Ca 含有率は 12 kg 区で 0.27~0.55, 24 kg 区で 0.30~0.63%, 48 kg 区で 0.31~0.66%, 96 kg 区で 0.29~0.74% の範囲にあった。放牧期間中の平均では各々 0.35, 0.42, 0.39, 0.38% で, 12 kg 区が他よりやや低い含有率を示した。Ca 含有率は窒素施用量の差よりはむしろ生育時期による変動が大きく, 各区とも第 2 および第 5 回次に高い含有率を示した。

Mg 含有率は 12 kg 区で 0.15~0.29%, 24 kg 区 0.16~0.32%, 48 kg 区 0.18~0.35%, 96 kg 区 0.19~0.39% の範囲にあり, 放牧期間中の平均含有率は各々 0.22, 0.25, 0.26, 0.25% であった。Ca 含有率と同様に 12 kg 区が他よりやや低い含有率を示した。放牧期間中の推移をみると, 各区とも放牧開始時にもっとも低く, 0.20% 以下であった。その後しだいに高くなり, 第 3 回次の 4 牧区平均で 12 kg 区 0.28%, 24 kg 区 0.31%, 48 kg 区 0.33%, 96 kg 区 0.28% であった。

Ca/P 比は 放牧期間中の平均で 12 kg 区 0.72, 24 kg 区, 0.97, 48 kg 区 0.99, 96 kg 区 1.05 と, 窒素施用量の増加とともに高くなった。12kg 区では第 5 回次を除

いてほぼ一定の値で推移し, 他の区では生育時期による変動が大きかった。

K/Ca+Mg(m. e. 比) は放牧期間中の平均で 12 kg 区 2.51, 24 kg 区 2.16, 48 kg 区 2.16, 96 kg 区 2.13 と, 12 kg 区が他の区より高い値を示した。

2. 放牧羊の体重および血液成分の変化

放牧羊の体重の推移を図 3 に示した。放牧期間中の日

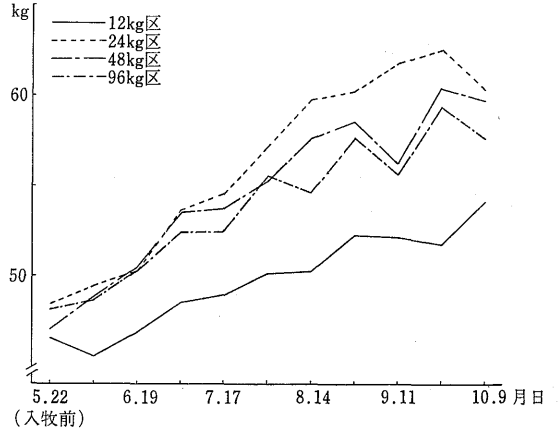


図 3 体 重 の 推 移

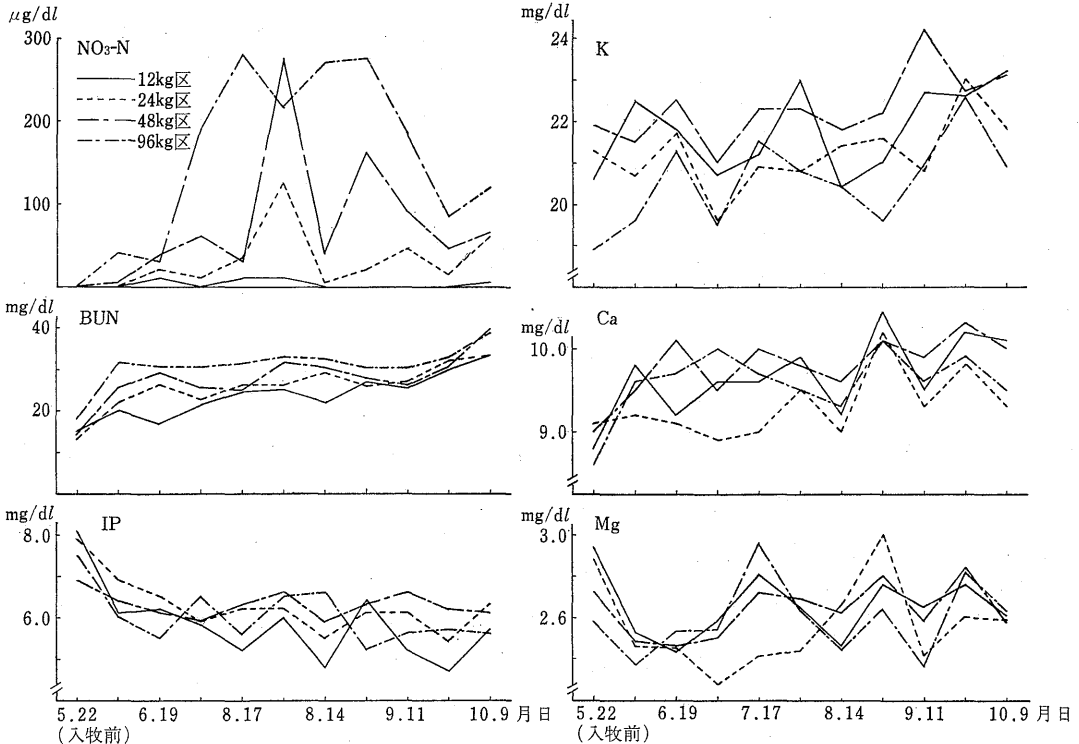


図 4 めん羊血しょう中 NO<sub>3</sub>-N および血清中 BUN, IP, K, Ca, 濃度

増体量は 12 kg 区 41 g, 24 kg 区 112 g, 48 kg 区 121 g, 96 kg 区 89 g であった。

放牧羊血しょう中の  $\text{NO}_3\text{-N}$ 、血清中の BUN および無機成分濃度を図 4 に示した。

$\text{NO}_3\text{-N}$  は放牧期間中の平均値で 12 kg 区 4.2, 24 kg 区 33.3, 48 kg 区 81.2, 96 kg 区 168.9  $\mu\text{g}/\text{dl}$  と窒素多用区ほど高くなった。96 kg 区では全期間にわたり高い値を示したが、6 週目から急激に高くなった。24, 48 kg 区では 10 週目にもっとも高くなった。

BUN は平均で 12 kg 区 24.8, 24 kg 区 27.1, 48 kg 区 29.4, 96 kg 区 32.0  $\text{mg}/\text{dl}$  で、窒素多用区ほど高くなった。96 kg 区では放牧開始後急激に高い値となり、窒素施用量の少ない区ほど上昇はゆるやかであった。終牧時にはあまり差はみられなかった。

IP は平均で 12 kg 区 5.59, 24 kg 区 6.10, 48 kg 区 6.23, 96 kg 区 5.89  $\text{mg}/\text{dl}$  で、窒素施用量の違いによる差はみられなかった。放牧回次による変化も一定の傾向を示さなかった。

K は平均で 12 kg 区 21.9, 24 kg 区 21.2, 48 kg 区 22.3, 96 kg 区 20.7  $\text{mg}/\text{dl}$  と、96 kg 区で低い傾向がみられた。各区とも放牧回次による一定の変化はみられなかった。

Ca は平均で 12 kg 区 9.65, 24 kg 区 9.33, 48 kg 区 9.89, 96 kg 区 9.67  $\text{mg}/\text{dl}$  と、24 kg 区で低い傾向を示した。放牧回次による一定の変化はみられなかった。

Mg は平均で 12 kg 区 2.62, 24 kg 区 2.53, 48 kg 区 2.63, 96 kg 区 2.60  $\text{mg}/\text{dl}$  と、各区ともほぼ同様の値を示した。しかし調査毎の変動は大きかった。

## 考 察

窒素を多用した場合は  $\text{NO}_3\text{-N}$  の集積が著しく、 $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率は窒素施用量の増加にともない高くなった。また生育時期によっても含有率は異なり、7 月から 8 月にかけて高くなった。これは生育温度の上昇にともない土壤中での硝化作用が盛んになり、さらに呼吸昂進による TAC 消耗によって  $\text{NO}_3\text{-N}$  同化に利用される TAC が減少し<sup>2)</sup>、この時期に  $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率が高くなったと考えられた。

牧草中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  の集積は家畜の硝酸塩中毒の危険性を増大させる。WRIGHT ら<sup>17)</sup> は中毒の危険量を 0.34~0.45%,  $\text{LD}_{50}$  を 0.5~0.7% としている。48, 96 kg 区では、この危険量を長期にわたって越えており、96 kg 区では、第 3 回次以降 0.5% を越えていた。しかし、この期間では放牧羊に中毒症状はみられず、わずかに血しょう中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度が高くなったにすぎなかった。そ

の値も 0.3  $\text{mg}/\text{dl}$  で、メトヘモグロビン形成までには至らなかった。吉田ら<sup>7,19)</sup> は、 $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率の高いカブ、アオビユをルーメンフィステルを通して短時間に投与した場合にはメトヘモグロビンの形成を認めているが、 $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率の高い青刈とうもろこしを長期間給与してもメトヘモグロビンの形成は少量で、中毒症状はみられなかったとしている。DICKSON<sup>1)</sup>, PHIPPS<sup>11)</sup> も放牧地の窒素施用量の増加は牧草中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率を高めるものの、家畜に中毒症状はみられなかったとしている。本試験では施肥後 7 日目から 1 週間滞牧しており、 $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率の高い牧草を採食していたと考えられるが、中毒症状はみられなかった。硝酸カリウム、硝酸ナトリウム等による一時的な溶液注入の場合と異なり、放牧条件のもとでは中毒症状は起りにくいものと考えられた。大築ら<sup>10)</sup> はまれなケースとして放牧牛に集団発生した硝酸塩中毒様疾患の例を報告している。本試験でも牧草中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  含有率と血しょう中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度との間に  $r=0.887$  の有意な相関係数が得られ、牧草中の  $\text{NO}_3\text{-N}$  が異常に高くなった場合にはメトヘモグロビン形成の可能性が示唆された。

牧草中の T-N 含有率も  $\text{NO}_3\text{-N}$  と同様に窒素施用量の増加とともに高くなる。しかし、放牧期間中の含有率の変動は  $\text{NO}_3\text{-N}$  ほど大きいものではなく、わずかに 6 月から 7 月にかけての第 2 回次に高く、現存草量の少ない時期に高い含有率を示した。放牧期間中の各区の平均値でみると、牧草中の T-N 含有率と BUN との間には  $r=0.988$  の有意な相関係数が得られ、牧草中の T-N 含有率が高くなると BUN も高くなることが示された。

Ca 含有率は 12 kg 区が他の 3 区より低く、窒素施用量の増加は Ca 含有率を高めた。NIELSEN ら<sup>8)</sup> は  $\text{NO}_3\text{-N}$  を施用した場合には Ca 含有率は高くなり、 $\text{NH}_4\text{-N}$  施用の場合には窒素多用によってわずかに低下したと報告している。本試験では、 $\text{NO}_3\text{-N}$  と  $\text{NH}_4\text{-N}$  が半々に含まれている硝安を施用しており、この  $\text{NO}_3\text{-N}$  が窒素多用区でわずかに Ca 含有率を高めたものと考えられる。さらに NIELSEN ら<sup>8)</sup> は地温の上昇によっても Ca 含有率は高くなるとしている。しかし、本試験では放牧回次毎の Ca 含有率の推移は地温の上昇と関連するような変化ではなかった。むしろ、Ca 含有率と草丈との間に  $r=-0.938$  の有意な相関係数が得られ、生育ステージとの関連が示唆された。しかし、牧草中の Ca 含有率と血清 Ca との間の相関係数は  $r=0.199$  で、明らかな関連はみとめられなかった。

NIELSEN ら<sup>8)</sup> は Mg 含有率も Ca と同様に  $\text{NO}_3\text{-N}$  施用および地温の上昇によって高くなるとしており、12 Kg

区より他の3区のMg含有率が高く推移したのは硝安の多用によるものと考えられた。また季節的な変動も大きく、夏季高温時に高い含有率を示し、17週目までの推移は平均気温のそれと近似した。18週目以降高い含有率となったのは生育ステージが若いためと考えられた。

Mg含有率が0.2%以下ではグラスステナー症発生の危険性が増大し<sup>4)</sup>、とくに早春に発生の割合が高いとされている。各区とも第1回次に含有率が低く、とくに12kg区では4週目まで0.2%以下の含有率であった。血清Mgも放牧開始後各区とも低下した。早春の放牧開始時には牧草中のMg含有率も低く、環境の変化による家畜のストレス等も考えられることから、グラスステナーの発生に十分注意すべきであろう。放牧期間中の牧草中のMg含有率と血清Mg濃度に明らかな関連はみられなかった。

窒素施用量の増加はPの吸収を抑制し、含有率を低下させる<sup>10)</sup>。また地温の上昇も含有率を低下させる<sup>8)</sup>。P含有率は窒素施用量の増加によって明らかに低くなった。放牧期間中のP含有率の推移は、12, 24kg区で夏季に高い含有率を示し、この時期に土壌中りんの有効態化<sup>5)</sup>が進んだものと考えられた。しかし、48, 96kg区ではその傾向はみられず、全期間を通してほぼ同様の含有率を示し、窒素多用による抑制が強く作用したと考えられる。P含有率と血清IPとの間に $r = -0.427$ の相関係数を得たが有意ではなかった。

K含有率には窒素施用量の違いによる差はみられなかった。むしろ各区とも放牧回次毎の変化が大きく、第3回次の7月から8月にかけて高い含有率を示した。K含有率は施肥、生育ステージ等によってさまざまに変化し<sup>10)</sup>、REITHら<sup>13)</sup>は刈取毎に追肥をした場合にはK含有率は季節がすすむにともない高くなるとしている。NIELSENら<sup>8)</sup>はNO<sub>3</sub>-N施用では地温の上昇はK含有率を低くすると報告しているが、本試験では各区とも同様に推移し、春、秋に低く、夏に高い含有率を示し、これらの結果とは一致しなかった。血清K濃度は96kg区が低い値で推移したが、牧草中のK含有率との関連はみられず、相関係数も $r = 0.123$ にすぎなかった。

放牧羊の日増体量は12kg区が他より少ない傾向にあった。NO<sub>3</sub>-N含有率の高い飼料を給与した場合は体重の減少、あるいは増体量の停滞がみられるとする報告もみられるが<sup>11)</sup>、本試験の結果からはNO<sub>3</sub>-N含有率が増体量に影響するとは考えられなかった。

## 引用文献

- 1) DICKSON, I.A. and A. MACPHERON, (1976) *J. Br. Grassld. Soc.*, **31**, 129~134.
- 2) 江原 薫 (1973), 飼料作物・草地の研究, 養賢堂, 東京, pp 86~100.
- 3) 降矢 震 (1970), 臨床病理, 臨時増刊特集 17号 111~115.
- 4) GRUNES, D.L., P.R. STOUT, and J.R. BROWNELL, (1970) *Advances in Agronomy* **22**, 331~374.
- 5) 早川康夫 (1962), 北海道立農業試験場報告, **11**.
- 6) 宮崎 昭 (1977), 日畜会報, **48**, 53~61.
- 7) 中村 豊, 吉田条二, 初貝 康 (1973), 茨大農学術報告, **20**, 45~50.
- 8) NIELSEN, K. F. and R. K. CUNNINGHAM (1964), *Soil Sci. Soc. Proc.*, **25**, 213~218.
- 9) 野本貞夫 (1977), 日獣会誌, **30**, 3~12.
- 10) 大築光吉, 小松久善, 横沢滝雄ほか (1974), 畜産技術, **232**, 11~17.
- 11) PHIPPS, R. H. (1975), *J. Br. Grassld. Soc.*, **30**, 45~49.
- 12) REID, R.L., G. A. JUNG and S. J. MURRAY (1966), *J. Anim. Sci.*, **25**, 636~645.
- 13) REITH, J. W. S. and R. H. E. INKSON. (1964), *J. Agric. Sci.*, **63**, 209~219.
- 14) 佐藤康夫, 早川康夫 (1973), 北農試研報, **104**, 33~42.
- 15) 佐伯隆清, 林 光昭 (1973), 家畜試研報, **67**, 24~30.
- 16) WHITEHEAD, D.C. (1966), Nutrient Minerals in Grassland Herbage. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- 17) WRIGHT, M. J. and K. L. DAVISON (1964), *Advances in Agronomy*, **16**, 197~247.
- 18) 吉田條二, 堀 周作, 中村亮八郎 (1968), 茨大農学術報告, **16**, 65~71.
- 19) 吉田條二, 中村 豊, 堀 周作, 中村亮八郎 (1969), 茨大農学術報告, **17**, 31~36.

## Effect of Nitrogenous Fertilizer on Mineral Contents of Grass and Grazing Sheep Serum

Yoshio MAETA, Tsutomu OHGI, Kenji ITOH\*,  
Sueharu ITOH and Ryuichi TANIGUCHI\*\*

Hokkaido Prefectural Takikawa Animal Husbandry  
Experiment Station, Takikawa-shi, Hokkaido 073

\*Teshio Branch Station, Hokkaido Prefectural Tenpoku  
Agricultural Experiment Station, Teshio-cho,  
Hokkaido 098-33

\*\*Hokkaido Central Agricultural Experiment Station,  
Naganuma-cho, Hokkaido 069-13

### Summary

Orchardgrass sward was divided into four blocks, according to the amount of nitrogen fertilizer applied, each of which was sub-divided into four paddocks for rotational grazing. Each paddock was grazed five times for 7 days by 4 wethers. Nitrogen fertilizers (12, 24, 48 or 96 kg/10a) were applied in a year, and its dressing was carried out at 7 days before the pasturing of sheep. The dressing amount of each time was one-fifth of yearly amount.

As the amount of nitrogen fertilizer increased the nitrate-nitrogen content of herbage increased, and reached a peak of 0.88% in dry-matter basis in the third grazing of the N 96 treatment. Similarly the nitrogen content increased with increasing the amount of nitrogen fertilizer. The calcium and magnesium contents of the herbage were lower in N 12 treatment than in the other treatments. On the other side the phosphorus content decreased with increasing the amount of nitrogen fertilizer.

Though the nitrate-nitrogen in the plasma and urea-nitrogen in the serum increased with the increase of nitrate-nitrogen and nitrogen content in herbage, no formation of methaemoglobin was observed. The experiment also did not show remarkable change in other blood constituents and detrimental effects on animal health or live weight gain.

(J. Japan. Grassl. Sci. 26, 208—214, 1980)