

静電式携帯草量計による蹄耕法 造成放牧地の草量推定について

近藤 誠司・安江 健・大久保正彦・朝日田康司
(北海道大学農学部、札幌 060)

緒 言

効果的に放牧を行うためには放牧地を一定の草量に保つことが必要であり¹⁾、そのためには放牧地草量の簡易で正確な査定が不可欠である。放牧地の草量は従来コドラート法で推定されてきたが、刈り取りによらない草量計もあり、最近では電子技術も利用した静電式携帯草量計が開発されて注目されている。四国農試で行ったコドラート法とこの種の機材による推定草量の比較試験^{2,3)}では、静電式携帯草量計はトルフェスク主体の傾斜地放牧地で生草重量推定には信頼できる精度があると報告されている。

そこで本研究は、このような静電式携帯草量計の北方圏放牧地における実用価値を検討する目的で、特に未耕起造成地である蹄耕法造成放牧地での草量推定値をコドラート法による推定値と比較した。

材料および方法

使用した機材はニュージーランド製静電式携帯草量計 (Pasture probe MK III) である。本体はプローブと呼ばれる杖状センサー (長さ96cm) と、マイクロプロセッサーを内蔵したメーター部、および両者をつなぐケーブルからなっている。プローブを草地に垂直に立てることによりプローブ周辺に電磁場を発生させ、その蓄電量が電磁場内の乾物量に比例するという原理を応用し、草量を推定するものである。

供試地は1968~1969年に蹄耕法で造成された本学附属牧場放牧地60haで、標高100~200mの間にある起伏に富んだ傾斜地放牧地である。主要な牧草種はオーチャードグラスで、そのほかにチモシー、メドウフェスク、ホワイトクローバがみられ、雑草としてエゾノギンギシ、オオバコ、カリガネソウ、ミゾソバなどが見られる。この放牧地は16牧区に分けられ毎年5~11月まで120~180頭のヘレフォード種肉用牛を4群に分けて輪換放牧している。

本供試地内で1989年6月11日に計120頭の1×1mコドラートを設置し、コドラート周辺5箇所草量計による草量推定を行い、その平均値とコドラートでの坪刈による草量とを比較した。なお、草量計の読み取りは、補正測定値 (CMR) を用いた。さらに、1990年5月~9月に同様な比較試験を190箇所で行い、1989年に得られた結果を応用して検討した。

表1. 実験期間、サンプル数、供試地の草生および平均CMR

	1989	1990
期間	6月 - 11月	5月 - 9月
サンプル数	120	190
平均生草重 (g/m ²)	803.1±503.1	936.9±540.9
平均乾物重 (g/m ²)	169.8±118.2	145.2±84.0
平均草高 (cm)	38.7±26.1	31.0±16.3
平均雑草植被率 (%)	7.3±11.2	10.6±10.6
平均裸地率 (%)	7.9±10.5	4.1±6.6
平均CMR	182.5±70.9	216.3±64.2

結果および考察

1989および1990年の、試験期間、サンプル数、供試地の草生および平均CMRを表1に示した。平均草量乾物重および草高は150~170g/m²および30~40cm

で、雑草植被率および裸地率が7~10および4~8%であった。平均CMRは180~220程度で、これらの各値は井村ら²⁾が行った試験の草生およびCMRとほぼ同じ範囲内にある。

1989年の草量乾物重および生草量とCMRとの関係を、両者を規準化して相関図で示した(図1)。

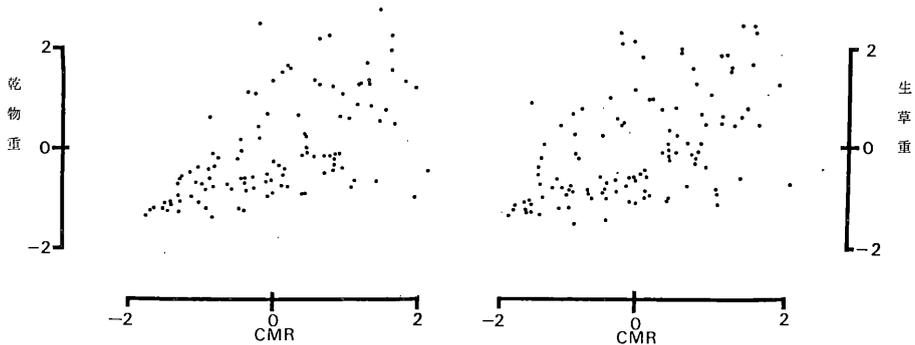


図1. 1989年における規準化CMR、乾物重および生草重の関係

乾物重および生草量とも正の相関関係がうかがわれるものの、各値の変動が激しくその関係は単純ではないことが示唆される。

草量乾物重(DM)および生草重(FM)を従属変数に、CMRおよびCMRの自乗変換値、自然対数変換値などを独立変数として回帰を計算し、それぞれとその寄与率を表2に示した。また、CMRおよびCMRの自乗値、CMRと草高などを X_1 、 X_2 とした重回帰式の寄与率も示した。CMRは乾物重および生草量にたいして、各種変換の有無にかかわらずその寄与率は30%程度で高いものではない。井村ら²⁾の使

用機材は同機種DE8028型であるが、CMRと生草重との間に寄与率70~89%の回帰式を算出して

表2. CMRと乾物重(DM, g/m²)および生草重(FM, g/m²)との関係

Y	X ₁	X ₂	R ²
DM	CMR		0.368**
FM	CMR		0.311**
DM	CMR ²		0.311**
DM	LN(CMR)		0.368**
DM	CMR	CMR ²	0.371**
DM	CMR	草高(cm)	0.510**

(1989, n=120)

**P<0.01

おり、本研究の結果と大きく異なった。

なお草高を含めた重回帰式では50%を越す寄与率を得ているが、この式では寄与率の大部分を草高が占めており、逆に草高のみでも50%程度の草量予測は行えることが示された。北米西部放牧地の草量推定は近年草高を規準にする方法が推奨されている⁴⁾が、草高による草量推定法も検討の余地があることが示唆される。

表3. 各条件下でのCMRと乾物重(DM, g/m²)および生草重(FM, g/m²)との関係(1989)

CMRの条件	R ²
DM: 月別(6,7,8,9,10,11月)	0.094 - 0.217**
DM: 晴天のみ	0.244**
DM: CMR(0-100,100-200,200-400)	0.145** - 0.279*
DM: 草高(20cm以下, 20-40cm, 40cm以上)	0.035 - 0.160**
DM: 雑草植被率 5%未満	0.549**
FM: 雑草植被率 5%未満	0.558**

DM: 雑草植被率 5%未満(1990)	0.515**
FM: 雑草植被率 5%未満(1990)	0.374**

*P<0.05 **P<0.01

1989年の各測定値毎に条件をつけ回帰式を計算して、その寄与率を表3に示した。測定時期、晴天時のみ、CMRの範囲、草高の範囲などのCMRと草量乾物重との関係は、寄与率が10~28%と低い

ものであった。一方、雑草被率5%未満の測定値のみを使用して回帰式を計算したところ、55%程度の寄与率が得られた。同様の条件で、1989年のCMRと生草重、1990年のCMRと乾物重の間にも50%以上の寄与率が得られた。

1989および1990年の雑草被率5%未満の測定値でのCMR (X)と乾物重 (g / m², Y) の関係を図2および3に示した。直線は算出された回帰式で、1989年では $Y = -43.68 + 1.30 X$ ($r = 0.74$, $P < 0.01$)、1990年では $Y = -62.96 + 1.10 X$ ($r = 0.72$, $P < 0.01$) となった。

以上から、本供試地のよ

うなエゾノギシギシやオオバコなどの広葉性雑草が多い草地では、雑草が5%未満の場合に本機材はある程度の寄与率で草量乾物重を推向しうることが示された。

摘 要

静電式携帯草量計 (Pasture Probe MK III) の蹄耕法造成放牧地における実用価値を検討する目的で、1990および1991年のそれぞれ6~11月および5~9月に本学附属牧場の蹄耕法造成放牧地で調査を行った。調査は120~190箇所1 m²コドラートを置き、刈り取った現存草量と静電式携帯草量計で測定した周辺草地の平均測定値 (CMR) を比較検討した。両年ともCMRと乾物重 (g / m²) の間には正相関が見られたが寄与率は30~40%で、この値は雑草被率を補正することにより50~55%となった。

引用文献

- 1) Hodgson, J., 1985. The control of herbage intake in the grazing ruminant. Proc. Nutri. Soc., 44 : 339-346.
- 2) 井村毅・小迫孝実・河野道治、1986. 携帯用草量計による山地放牧地草量調査法の確立—冬—

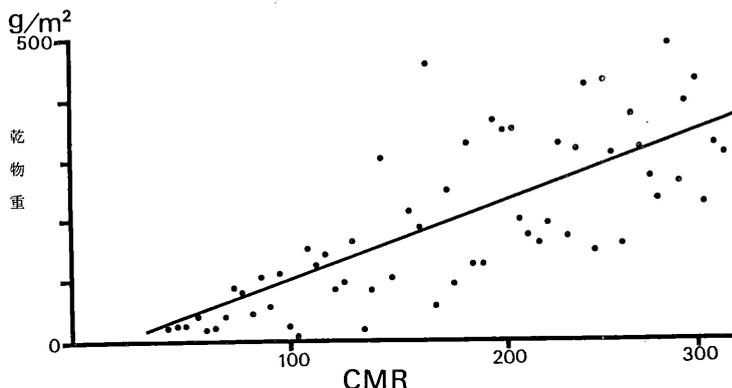


図2. 1989年の雑草被率5%未満の測定値におけるCMRと乾物重 (g / m²) との関係

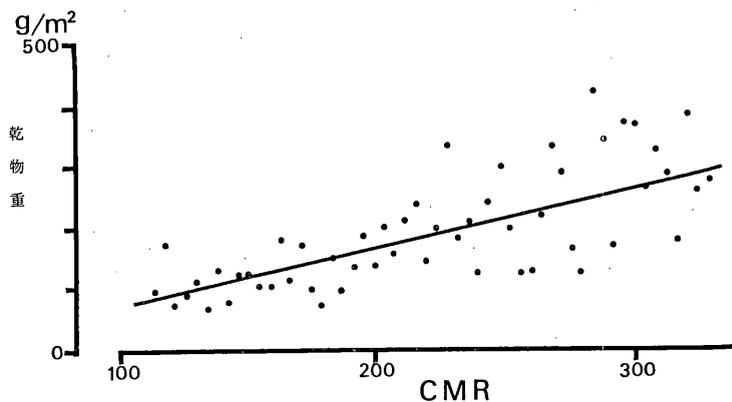


図3. 1990年の雑草被率5%未満の測定値におけるCMRと乾物重 (g / m²) との関係

春季放牧地に対する換算式の検討一。日草誌別号、32：188—189.

- 3) 井村毅・河野道治・小迫孝実、1987. 携帯用草量計による山地放牧地草量調査法の確立—季節別・放牧前後別回帰式の併合一. 日草誌別号、33：118—119.
- 4) Vallentine, J. F., 1990. Grazing capacity inventory, in “Grazing Management” pp 294—320, Academic Press, San Diego.