

衛星リモートセンシングによる草地の生産管理 (第1報)

—正規化植生指数から見た草地利用形態の特徴—

北里大学獣医畜産学部 ○大堀 有哉、田中 勝千、本橋 罔司、高野 剛、服部 俊宏
[キーワード]リモートセンシング、波長、NDVI、植物の活性度、生産管理

I 目的

正規化植生指数(NDVI)は多様な土地被覆から植生を抽出するためによく使用されており、植物の活性度および密度と関係が深いといわれている。本研究では、広域性に優れている衛星リモートセンシングを用いて、正規化植生指数から見た草地利用形態の特徴を明らかにすることを目的とした。ここでは、NDVI 画像より、草地の利用形態(採草地、採草・放牧兼用地、放牧地)において NDVI に差があるかについて、また、同一牧区内でも NDVI に差があるかについて検討した。

II 方法

青森県酪農振興センター内の草地を調査対象地とした。酪農振興センターの放牧地のNDVI画像(7区、25区)と現地調査した結果(走行軌跡と等高線図および傾斜度の測定結果)を比較した。解析対象は、2000年5月15日に撮影されたイコノス画像である。画像は購入で取得した。空間解像度(画素)は1m×1mとなっている。解析用ソフトウェアとしてアードスイマジン 8.5 のプロフェッショナルを使用した。

III 結果・考察

図1、図2に7区と25区のNDVI画像を示す。図1では、色の薄い部分が、牧区内でNDVIが低い部分である。この範囲は、図2の等高線図より傾斜度の高い場所である。また、表1の傾斜度の測定結果より、7区西部の登降坂方向の傾斜度が、最大値22° 平均値13.9° と大きな値を示した場所である。このことより、傾斜度が高いことでまんべんなく施肥できなかったことが考えられる。

同様に、25区の図4で色の薄い部分が、牧区内でNDVIが低い部分である。この範囲は、図6での傾斜度の高い場所であり、表1より25区東部の登降坂方向の傾斜度が、最大値21° 平均値10.2° と大きな値を示しており、図5ではトラクタが走行していない部分である。つまり、傾斜が急なため、肥料散布を行われていないことが分かる。

図2と図5は、汎用トラクタによる走行軌跡である。汎用トラクタは傾斜度が15°以上の斜面は走行が容易ではない。そのため、20°でも走行可能な傾斜地用トラクタでの利用を検討するか、人為的な肥料散布などが必要となる。

次に、採草地、兼用地、放牧地のそれぞれ10箇所を選択し、1箇所につき0.5ha当りの平均NDVIを求め、表2に示した。採草地、兼用地では平坦である場所にあるのに対し、放牧地では傾斜度の高いところにあるために管理状況があまりよくなかったと考えられる。草地管理のし易さと放牧の有無から、採草地、兼用地、放牧地の順でNDVIが低くなると考えられたが、採草地、兼用地とでは、差が見られず、今後検討したいと思う。

IV まとめ・課題

NDVIが低い場所は放牧地のように傾斜が急な場所であり、トラクタによる施肥管理が困難であることがわかった。放牧地については、傾斜度だけではなく、放牧による影響も調査したい。また、採草地、兼用地に差が見られなかったことについては、地形条件と施肥管理法について検討したいと

考えている。

本研究の一部は、平成13年度21世紀型農業機械等緊急開発事業(開発促進評価試験)の一環として、生研機構の委託を受けて実施した。

表1 草地面傾斜度の測定結果

| 牧区名 | 面積 (ha)と | 登降坂方向の傾斜度(°) | | 登降坂方向と直角方向の傾斜度(°) | |
|-----|-------------|--------------|------|-------------------|-----|
| | | 最大値 | 平均値 | 最大値 | 平均値 |
| 7区 | 4.88 | 22 | 9.4 | 7.0 | 2.2 |
| | 西部 | 22 | 13.9 | 5.0 | 1.6 |
| | 東部 | 17 | 7.9 | 7.0 | 2.4 |
| 25区 | 4.05 | 21 | 8.4 | 10.0 | 2.3 |
| | 西部 | 18 | 7.6 | 10.0 | 2.4 |
| | 東部 | 21 | 10.2 | 6.0 | 2.2 |

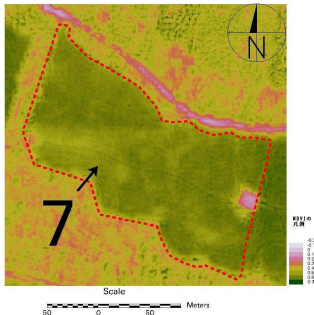


図1 7区のNDVI画像

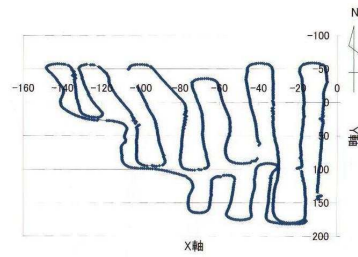


図2 7区内の走行軌跡

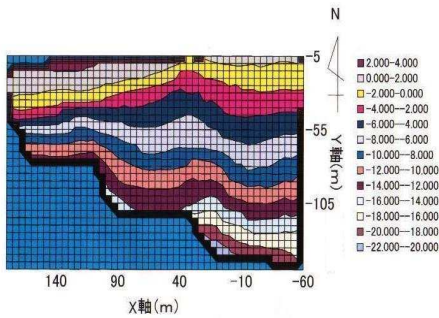


図3 7区内の等高線図

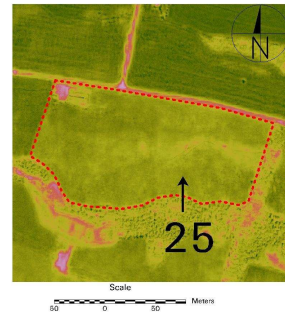


図4 25区のNDVI画像

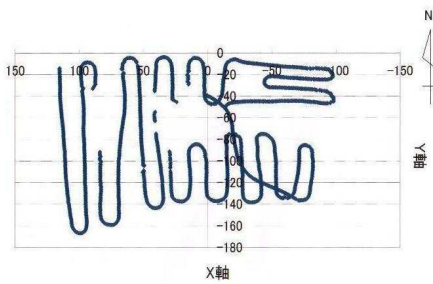


図5 25区内の走行軌跡

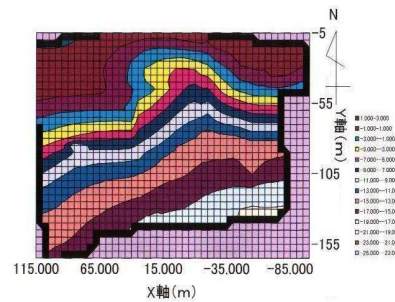


図6 25区内の等高線図

表2 草地の利用形態別NDVI

| | NDVI | | | | | | | | | | 平均 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0.640 | 0.629 | 0.632 | 0.616 | 0.629 | 0.643 | 0.627 | 0.625 | 0.623 | 0.643 | |
| 採草地 | 0.640 | 0.629 | 0.632 | 0.616 | 0.629 | 0.643 | 0.627 | 0.625 | 0.623 | 0.643 | 0.631 |
| 兼用地 | 0.662 | 0.650 | 0.659 | 0.636 | 0.645 | 0.656 | 0.646 | 0.656 | 0.644 | 0.624 | 0.648 |
| 放牧地 | 0.592 | 0.565 | 0.573 | 0.633 | 0.552 | 0.604 | 0.576 | 0.576 | 0.626 | 0.551 | 0.585 |