

4)ランドサット情報による土壌腐植区分図作製手法の開発

北海道農業試験場 畑作部 土壌改良研究室

1.試験のねらい

厳しい農業情勢のなかで、農業生産の高品質・低コスト化が強く求められており、今後、一層効率的な農業経営を進める必要がある。このため、土壌管理に欠かせない土壌特性性を広域的に、かつ、きめ細かに把握するシステムの開発と情報の迅速な提供が、営農計画策定などに極めて重要な手段である。その一環として、土壌特性の有力な指標である腐植¹⁾に着目し、ランドサットデータ²⁾を用いた広域・高精度な土壌の腐植区分図の作成手法を検討した。

2.試験の方法

地表面より反射した太陽光を人工衛星の光学センサー(図1)でキャッチしたバンド3データ³⁾と既往調査による土壌の腐植含量の関係を解析、ランドサットデータからの腐植含量推定ソフトを開発し、推定値と現地実測値との相関性から推定精度を検定した。

3.試験の結果

1)ランドサットTMデータのバンド3と腐植含量との間に有意な回帰式を得(図2)、この式を用い、表土の腐植を任意の含量で区分して、パソコンレベルでカラー出力⁴⁾するソフトを開発した。

2)実際に、現地土壌の腐植含量を分析して、このソフトで出力した値との相関性を検定⁵⁾した結果、相関係数、定数項、回帰係数ともに1%で有意となり(図3)、推定精度の高いことを確認した。

3)本ソフトを用いて1984年と1985年に裸地⁶⁾について十勝全域の畑土壌の腐植区分図を作成し、それをファイル化⁷⁾した。

4)TMデータの地上の判読精度⁸⁾は30m×30m(10点/haの調査点数に相当)であり、腐植含量は、0~1.9%、2.0~4.9%、5.0~7.9%、8.0~12.0%、12.1%~の5段階に区分し、図4のように2万5千分の1の地形図との重ね合わせが可能なソフトを含むので、農家圃場一筆内における腐植分布の不均一性を高精度で推定できた。

5)任意の、約20戸の農家との机上対話の結果、排水状態、湿害や干ばつ、収量や品質、地形修正など、一般的な農業問題についてのかなりの対応が可能である。

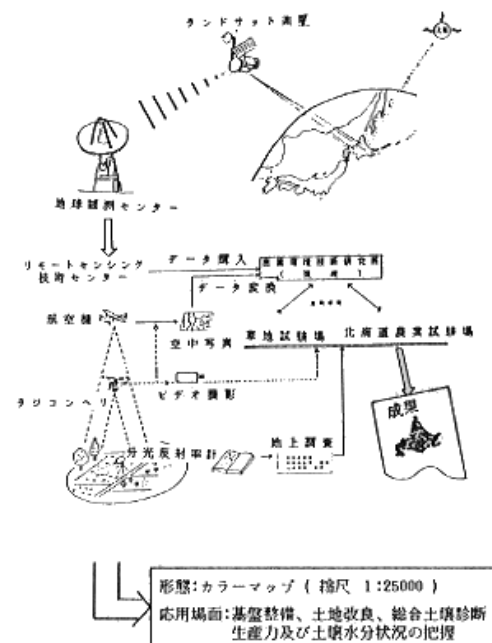


図1.宇宙からの農業情報収集

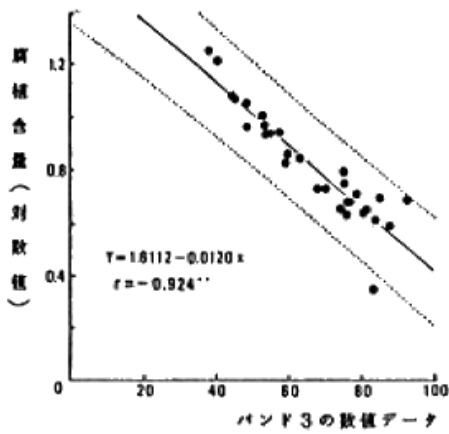


図2.腐植含量・バンド3データ
(*地力保全基本調査より)

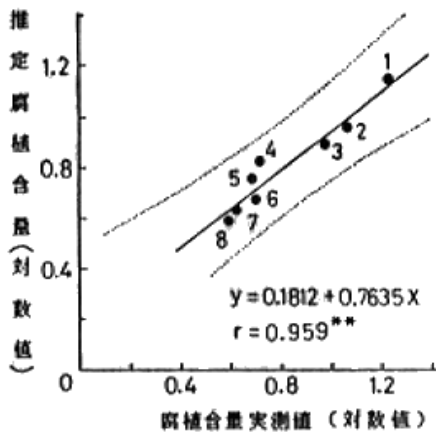


図3.腐植含量推定値と実測値



図4 腐植含量区分図(芽室町)
1:25,000
実用段階ではカラーマップを利用

- 1)腐植：土壌の骨格をなす有機質で、粘土とともに養水分保持・供給に関与する。
- 2)ランドサットデータ：地球資源探査衛星、セマテックマップセンサーを搭載し、0.45~12.50μmの地球からの太陽反射光を7つの波長帯に分けてキャッチして地球に送信する。データはリモートセンシング技術センターより購入する。
- 3)バンド3データ：0.63~0.69μm(赤色)の波長の反射光の量のを数値化。
- 4)カラー出力：パソコンにカラープリンターを接続、カラー腐植分布図を作製する。
- 5)検定：図3の式で、相関係数=-0.959、定数項=0.1812、回帰係数=-0.7635である。
- 6)裸地：森林、草地、麦畑は土壌のデータが得られないので、区分図上は空白になる。
- 7)ファイル化：腐植区分図の作製に必要なソフト、データをフロッピーデスクで提供する体制を完了。
- 8)判読精度：プリンターの打点一つが30m×30mの腐植含量の平均値である。