

表土色による地域色の推定 農耕土壌データの利用

Local colors estimation using surface soils Agricultural soil data -

大野 研 · 水船 慎介 · 福岡 加代子
Ken Ohno · Shinsuke Mizuhune · Kayoko Fukuoka

1. はじめに

我々は土の色で三重県各地域の基調色を決定する、という研究を行ってきた¹⁾。この研究の結果、地域性の存在は推定されたが、統計的には裏付けられなかった。その要因として最も大きなものが、「対象地域のサンプルの少なさ」と指摘した。我々は、農耕土壌特有の客土入れや施肥等の特徴を考え、農耕土壌の色のデータは地域色を決めるには不向きであるとした。しかし本当に不向きなのか、ということは実際に比較し検討はなかった。そこで本研究では三重県が所有する農耕土壌のデータを分析し、我々が過去に採取した 111 点の色のデータ¹⁾(今後これを黄瀬データと呼ぶ)と比較することによって、農耕土壌のデータの有用性を検討する。農耕土壌のデータが黄瀬データと同様に地域の色決定に使えるなら、サンプル数を飛躍的に増加させることができ、統計的な欠点も克服できる。さらに日本全国の自治体を持つ農耕土壌に関するデータが地域色を決める為の目安にもなり、景観整備に大いに活用できると考えられる。

2. 農耕土壌データ

土壌環境基礎調査として「農業生産の場であると共に有効な諸機能を持つ土壌について、その実態及び時間の経過にともなう変化を総合的に把握し、適切な土壌管理対策、土地利用方法などを明らかにし、農業生産の向上と資源の保全に資するものとする」という目的で行われた調査のうち、三重県で行われたものを使用する。色のデータの他に土性、三相分布、透水性、粘着性、電気伝導度等多数の項目が土層ごとに調査されている。土の色は湿潤土の状態で測定されている。今回は地域の色データとして、第 1 層の色を使用した。データ数は 645 である(これを以後、農耕土壌データと呼ぶ)。

3. 方法

3.1 農耕土壌データの分析

農耕土壌データの色の 3 成分(色相、明度、彩度)をヒストグラムで表し、その分布を調べる。同時に各データの分布に正規性があるかを調べた。

3.2 黄瀬データとの比較

農耕土壌のデータと黄瀬データのヒストグラムと各データの 95%信頼区間を示す箱ヒゲ図によって違いを検討する。また二つの分布を形状比較するため、²⁾検定を行う。

3.3 地域性の検討

農耕土壌データが黄瀬データと同様に使えるのなら 2 つのデータをあわせて、また使えないのなら農耕土壌データのみを用いて地域性の検討を行う。我々が行ってきた方法と同様に、色のデータをクラスター分析(K-means 法)し、分類を行う。三重県全体の色の分布と流域ごとの色の分布が異なることを示す P 値と流域ごとに同じ色が集中していることを示す占有率を用いて地域性の検討を行う。

4. 結果と考察

4.1 農耕土壌データの分析結果

図-2 に黄瀬データと農耕土壌データの色の3成分をヒストグラムと図-3 に各データの 95%信頼区間を示す箱ヒゲ図を示す。同時にその正規分布近似も示す。農耕土壌データは一見いずれのデータも正規性があるように見えるが統計的検定によるといずれのデータも正規性はなかった。また黄瀬データと比較したところ色相、彩度においては平均値、標準偏差はよく似た傾向を示した。また逆に明度のデータでは差が見られた。これは農耕土壌データが湿潤土の状態で彩色しているのに対し、我々のデータは乾燥土の状態で測色をしたためだと考えられる。さらに²検定を行い比較したところ、農耕土壌データと黄瀬データの形状分布は異なるという結果が得られた。

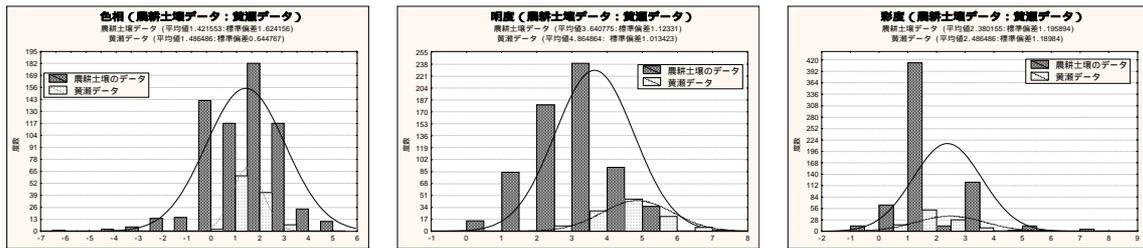


図-2 ヒストグラム 左:色相 中央:明度 右:彩度

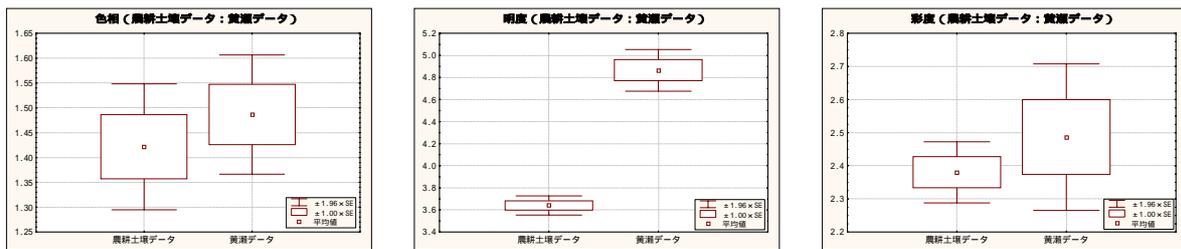


図-3 箱ヒゲ図 左:色相 中央:明度 右:彩度

4.2 地域性の検討の結果

クラスター分析によって、農耕土壌データを数種類の色のグループに分類した。我々はこの色のグループが流域ごとに集中していると仮定している。最小流域面積を 100、400、500km²の 3 パターンで各流域の分布を調べた。分析により求めたグループの分布を見ると、一部の流域では色の固まりが確認された。最小流域面積ごとに占有率、P値が有意な値を示した流域数の一部を以下の表1に示す。

表-1 P 値、占有率が有意な値を持つ流域数

a) クラスタ数 3

b) クラスタ数 4

最小流域面積	流域総数	P値<5%	占有率>50%	最小流域面積	流域総数	P値<5%	占有率>50%
100km ²	30	8	22	100km ²	30	8	16
400km ²	14	5	10	400km ²	14	6	5
500km ²	12	4	10	500km ²	12	5	5

占有率は過半数を上回る流域で 50%を越えており、一つの流域には同じ色が集まっている流域が多数存在することが読み取れる。また²検定で求められたP値は多くの流域で 0.05 以下、または若干上回る値を示し、地域性の存在が統計的にも確認できた。これらのことから農耕土壌のデータは地域性の検討にも有効なデータであると考えられる。

参考文献 1) 大野・黄瀬「表土色を利用した地域色の推定」平成 15 年度農業土木学会大会講演要旨集