

地形の形態要素に基づく棚田の分類

Morphologic Grouping of Terraced Paddy based on Topographical Factors

樽屋啓之・塩野隆弘・宮本輝仁

Hiroyuki TARUYA, Takahiro SHIONO and Teruhito MIYAMOTO

1. はじめに

棚田の分類を行うことは、国土・環境保全の観点から農地を管理していくために必要な作業であり、ゾーニング作業として具体化される。いま、ゾーニングの目的を農地災害の危険度評価におくことにすると、棚田の分類項目に求められる条件はどのようなものであろうか。本研究では、農地災害の評価を目的とした分類の考え方とその方法、分類に基づく農地災害の評価方法について検討した。

2. 分類の考え方

分類のための見方として水の流れ（水循環）を考える。すなわち、棚田の分類項目としては、棚田が立地している地形が、流域の水循環上どのような位置にあるのか判断できるようなものとする。ここで水循環に着目する理由は、水の動きが、棚田が立地している地形の主要な変動要素となっており、それらが農地災害と密接に関わると考えられるためである。水の動きは、大きく分けて河川流と地下水流に分けられる。また、農地災害に関わるような地形変動のスケールとしては、10年オーダーの短期的なもの、1000年オーダーの長期的なものを区別する。さらに、災害評価の対象となる棚田の空間スケールとしては、圃区(10～100a程度)を考える。

3. 検討データと解析手法

検討には宮崎県五ヶ瀬町保有の農地管理用 GIS システムおよび同データを使用した。農地災害に関するデータ（発生位置、規模、推定原因、写真等）は、平成9年度の災害地点別災害復旧工事記録から得た。全町の管理圃区総数は約3,000箇所であるが、平成9年災害の有無が特定されている圃区から331箇所を任意抽出して検討した。

4. 棚田の分類方法と各類型の特徴

GIS上のデジタルオルソ画像から様々な形態情報を読みとることが出来る。河川網、河床形態、崩壊地形などの水の流れに関わる地形形態を画像上で読みとり、暫定的な以下の4類型に整理した。

型 形態としては、圃区の最大傾斜方向が、主要な河川の方角に対してほぼ垂直となる位置関係で単列、複列に立地している圃区。棚田が立地する前には崩壊地であったと考えられるものが多い。一般に、常時流れるような明瞭な河川の痕跡は無く、湧水帯を伴うような地下水の流れに支配される地帯と推定される。また、植生の連続性から見て、開発による造成地と考えられるものも含む。

型 河川の支流を埋めて、河川流の方角に対して垂直な畦畔で連続的に単列で仕切られた棚田。河川と周辺林地からの湧水を集めて成立したものと推定され、画像上ではミミズの這ったような特異な形態をしているので、他と明瞭に区別できる。型の特殊な形態と考えられる。

型 河道沿いに発達し圃区の最大傾斜方向が、主要な河川の方角に対してほぼ平行となる位置関係で複列に立地している圃区。殆どが旧砂州上に立地しており、洪水・利水管理上、河川との関係が深いと推察される。旧河道沿いの地形も含む。

型 古い河岸段丘状地形に立地した棚田。水の流れは型に近いと推定されるが、区画の形状は型よりも均一。

さて、以上は、水系や地形などの補助的な情報も勘案したが、基本的には目視のみによる形態上の判定である。次に、以上のような判定で得られた類型が、実際の標高、Strahlerの水流次数、平均一筆面積とどのように対応しているのかを整理した(図1～3)。その結果、型に属する棚田が大半を占めていること、型は標高が高く河川の上流部に位置し、一筆区画が小さいこと、型は型

九州沖縄農業研究センター National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region

棚田、GIS、農地災害

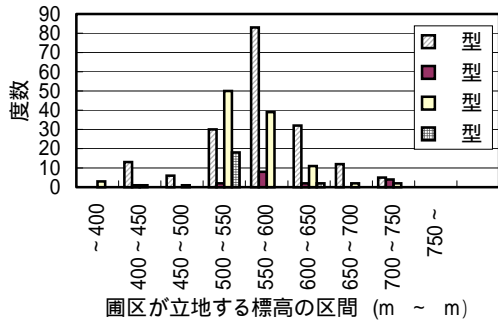


図1 類型と標高の対応

よりも若干下流側に立地していて一筆区画も大きめである、等の対応関係が認められた。

4. 農地災害の評価

圃区ごとに、水平・鉛直方向の縦長率 k 、 m および最大傾斜の方向と傾斜角 を算出する¹⁾。最大傾斜方向の水平長さを L 、鉛直高さを H とすると、 $k=L/2R$ 、 $m=H/2R$ 、 $\tan = H/L=m/k$ なる関係がある。ここに、 R は圃区面積 A と同じ面積の円の半径である。さて、以上の指標を用いて、図4のように災害の発生、非発生を区別した圃区の分布を圃田の類型別に表示した。図4から次のことがわかる。1) 圃区最大傾斜角は 型が最も広範囲に分布し、特に傾斜角 10° 以上の領域で他の型よりも多い。2) 型の殆どの災害は $m > 0.1$ で発生している。3) ~ 型の災害は、概ね $m < 0.2$ で発生している。以上のことから、今回使用したデータに限定すると、当地の農地災害の多くが 型に属し、傾斜が 10° 前後、 $m=0.1$ 前後の圃区形状を持つ圃田に多いという傾向が認められ、分類が立地上の特性を反映していることが示唆された。

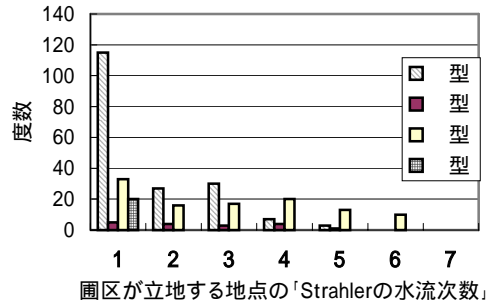


図2 類型と水流次数の対応

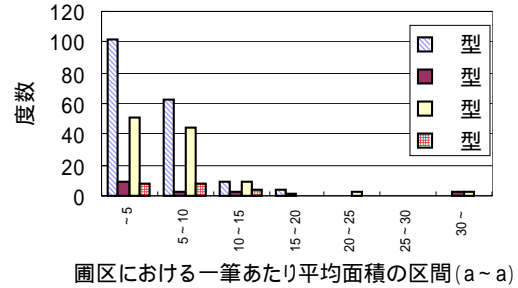


図3 類型と平均区画面積の対応

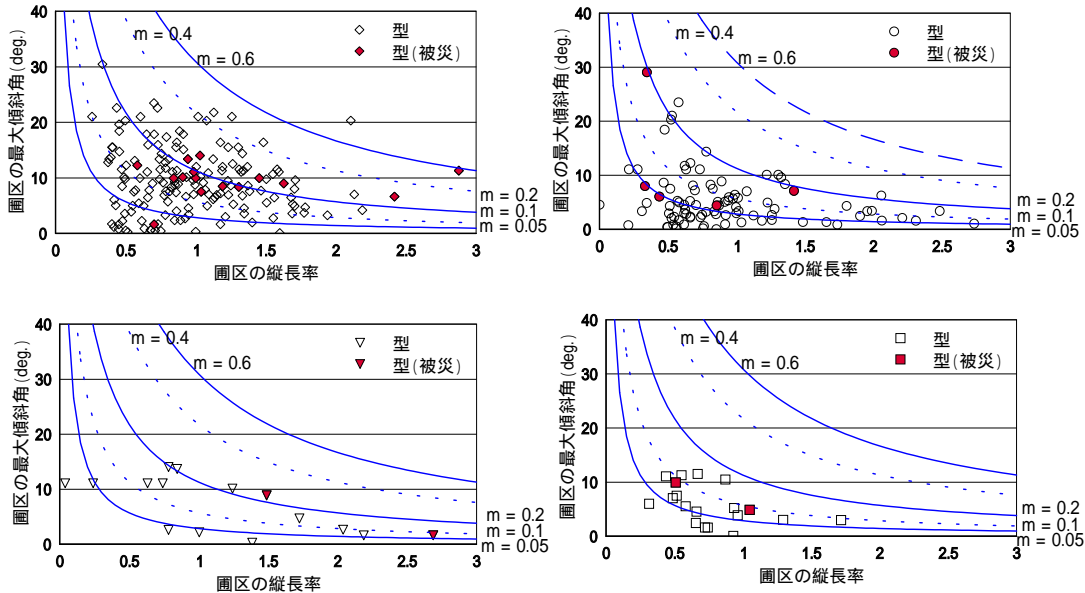


図4 圃田の類型別にみた圃区の形状と農地災害との関係

5. おわりに

今回の暫定的な分類法で、圃田が立地する地形上のほぼ共通な属性を見いだせることがわかった。しかし、検討データの範囲と数が不十分であるので、今後はデータの分布範囲と箇所数を増やして分析を継続するとともに、分類の細目化と精緻化、類型と災害原因との関係などを検討したい。

(謝辞) 五ヶ瀬町役場建設課、農林課の皆様にはデータの使用に便宜をはかって頂きました。記して謝意を表します。

(参考文献) 1) 樽屋, 安中: 圃田の法面崩壊実態調査, 農士学会誌 70(5).