

五島三井楽半島における円畑の地形特性

九州大学大学院工学府都市環境システム工学専攻 学生会員 井上晃輔
九州大学大学院工学研究院環境社会部門 正会員 清野聡子
九州大学大学院工学研究院環境社会部門 會津光博

1. はじめに

長崎港から西に 100km に位置する五島列島は、現在ジオパーク認定を目指している。ジオパークとは、大地の遺産を保全し、教育やツーリズムに活用しながら持続可能な発展を進める地域認定プログラムである。この取り組みに五島列島福江島の北西部に位置する三井楽半島の「円畑」を活用できないかと考え注目した。

「円畑」(図-1)とは、三井楽でかつて行われていた牛馬耕の名残で円形を呈している畑で、その形は今なお良く保存されている。全国的にも非常に珍しく、三井楽町の貴重な文化遺産と言えるものでもある。一方で、住民にとっては日常の一部となり、あまり注目されておらず、学術的な研究もされていない。

この「円畑」が普段畑として利用される一方で、その形状及び構造に防災面での機能性があるのではないかと考えた。そこで本研究では、現地調査及び GIS を用いて、三井楽半島の円畑の地形特性を知ることが目的とし、さらに、地域の風土に根ざした伝統工法の保存に向けての活用法を検討していく。



図-1 三井楽半島の円畑(写真)

2. 対象と方法

(1) 三井楽半島全域における円畑の分布特性

調査対象は三井楽半島全域の円畑とした。まず、地理情報システム(Arc-GIS)を用いて、2014年の航空写真を元に円畑の形状を手作業でポリゴン化した。(図-2) 得られた各ポリゴンの面積と縦横比を GIS 上で演算して求めた。尚、縦横比はポリゴンの重心を垂直に通るような短径と長径の比とした。縦横比が 1 に近いほど丸に近い形状を示し、値が大きくなるほど細長い形状になることを示す。次に国土地理院の数値標高モデル (DEM)

を元に得られた三井楽半島の傾斜とそこに位置する円畑の面積及び縦横比の関係を調べた。また、得られたグラフに対してそれぞれ有意水準を 1% に設定し回帰分析を行った。



図-2 ポリゴン化した円畑と傾斜

(2) 円畑の側溝の位置調査

円畑には畑の縁に沿うように蛇行した未舗装の側溝があり、三井楽半島ほぼ全域に張り巡らされている。さらに、それは人が入れる道にもなっている。我々は、三井楽にある側溝の内 5 ヲ所 (A~E) においてハンディ GPS でその位置座標を得た。そして、その位置座標と GIS 上で DEM を元に得られた三井楽における地表水の流れる位置との関係を調べた。さらに、側溝の実距離と側溝を直線状に仮定した時の距離を比較した。

3. 結果

(1) 三井楽半島全域における円畑の分布特性

各円畑の傾斜とその面積及び縦横比の関係をそれぞれ示した (図-3), (図-4)。まず傾斜と面積の関係であるが、相関係数 $R = 0.231$, $P < 0.01$ を得た。この結果から、有意差があり $0.2 < R < 0.4$ であるから、傾斜と面積には弱い相関があることが確認された。このことから傾斜が大きくなるほど面積が小さくなる傾向が

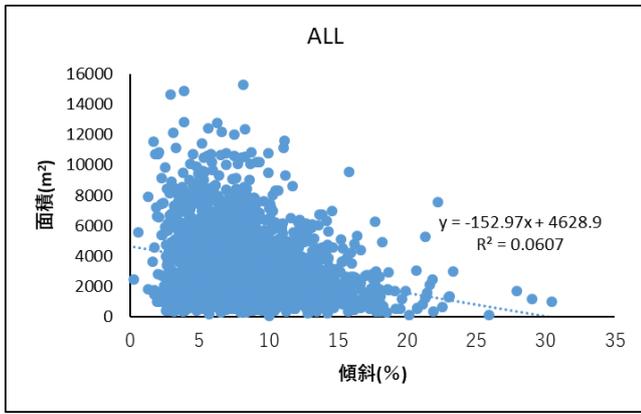


図-3 傾斜と面積

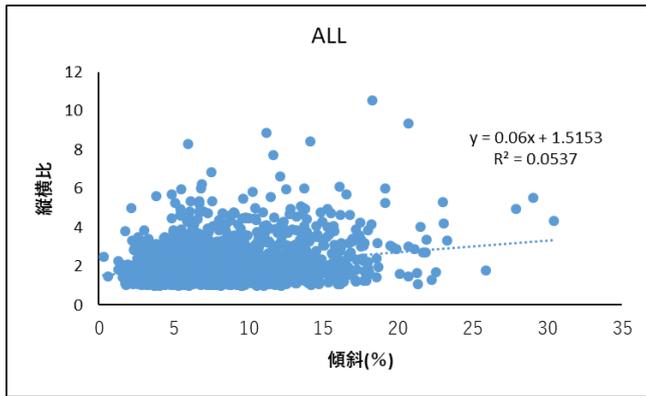


図-4 傾斜と縦横比



図-5 三井楽の地表水と側溝(一部)の位置

表-1 各側溝の長さ

地点	A	B	C	D	E	平均
直線距離(m)	582.30	510.26	568.73	396.01	1104.74	
実距離(m)	665.01	558.96	637.87	438.98	1222.25	
距離比	1.14	1.10	1.12	1.11	1.11	1.11

見られた。次に傾斜と縦横比の関係であるが、 $R=0.246$ 、 $P < 0.01$ を得た。これも上記と同様の理由で傾斜と縦横比には弱い相関があることが確認された。このことから傾斜が大きい場所では畑の形状が細長くなる傾向が見られた。

(2) 円畑の側溝の位置調査

三井楽の地表水の位置と現地調査で得られた側溝の位置の重ね合わせを示した(図-5)。Bを除くA, C, D, Eの4地点において側溝と地表水の流れる位置がほぼ一致した。また、各地点における側溝の実距離と側溝を直線状に仮定した時の距離を比較した(表-1)を作成した。このことから、側溝は蛇行することで直線状の長さより平均約1.1倍延びることが確認された。

4. 考察

(1) 三井楽半島全域における円畑の分布特性

結果(1)から、傾斜の大きい場所で面積が小さく細長い楕円形の円畑があり、逆に傾斜が小さい場所に面積が大きく丸い形の円畑が多い傾向があることが分かった。これは、三井楽町に根付いた土地利用の工夫の一つと考えられ、急な勾配に細長く楕円の円畑を密集させて配置することで、傾斜を緩やかにすることができ、大雨の際に山から麓へと流れる地表水の減勢効果に伴う洪水や土壌侵食の防止、海への濁水流入防止といった機能が考えられる。

(2) 円畑の側溝の位置調査

結果(2)から、円畑の側溝の一部は雨の際に地表水が流れる排水路としての役割も備えている可能性がある。さらに、側溝は円畑の縁に沿うように蛇行して距離を延ばしている。これらのことから、距離を延ばして緩やかな勾配が続くことで、この側溝に水が流れる際には、水の勢いを減衰させるとともに土壌の侵食を防ぐ機能もあると考えられる。また、このことは水が流下しながら地下浸透する時間を確保する効果も考えられる。側溝はアスファルトなどで舗装されておらず、自然石が粗放的に並んでいる。そのため間隙も多く浸透性が高いと考えられる。このように側溝を流れる水が浸透しながら海へ排出されることで、急激な出水や洪水を防いでいると推察される。

5. 謝辞

本研究は環境省環境研究総合推進費(S-13)の支援を受けて行った。また、現地調査の際、お世話になった五島市の皆さんに感謝の意を表します。共に現地調査を行った九州大学生態工学研究室の坂本峻さんに感謝します。