

# 棚田における曲線要素を活かした区画による圃場整備の検討

Study of Farm Land Consolidation used by Curved Figure in Terraced Paddy Field

木村吉寿

松森堅治

栗田英治

Yoshihisa KIMURA Kenji MATSUMORI Hideharu KURITA

## 1. はじめに

地形勾配 1/20 以上の傾斜地にある急傾斜地水田を意味する「棚田」は、全国に約 22 万 ha 存在する。中山間地域における国土保全・景観保全・文化資源といった多面的な機能が再評価され、棚田保全の動きが活発化しつつある。しかし、立地的に急傾斜地の水田では、圃場・農道など基盤整備の整備率が低く、一区画あたりの面積が小さい不整形な区画である場合が多い。このような生産基盤としての劣悪な環境から耕作放棄による棚田の荒廃化が危惧されている。他方、耕作放棄を防止するには圃場整備が有効であるが、地形的な制約から大区画の農地集積は困難である。また、直線基調の長方形区画や多角形区画は、画一的で単調な形状となり、土地の改変に伴う棚田景観への影響も懸念される。そこで、地形の持つ曲線要素を活かして長辺を曲線化する整備方式について、導入の可能性を検討した。

## 2. 試験方法

(1) 千葉県棚田地区を事例に、1/25000 の地形図における地区内の等高線から曲線部分を抽出した。等高線に沿って近似円曲線を最小二乗法で作図することで、曲率半径  $R$  を算出した。6箇所曲率半径を算出し、中央値 ( $R=67.0\text{m}$ ) より  $R=70\text{m}$  を代表値とした。

(2) 原地形を傾斜 1/15 (3.8 度)、 $R=70\text{m}$  の谷地形に設定し、水田区画を L 案：長方形区画、M 案：多角形区画、R 案：長辺を曲線化した長辺曲線化区画とした場合の整備モデルを各々 3 次元 CAD (ソリッド) で作図した (図 1)。次に、各整備モデルの法面面積・土工量を算定し、各整備モデルの整備費を 3 社の見積り金額の平均値とした。

(3) 3 タイプの整備モデルの等角投影図 (図 1) に、法面面積・整備費を併せて提示した評価試料を作成した。この評価試料を用いて非農家集団 (34 名) と農家集団 (I、M、T 地区、計 83 名) を対象に AHP 法 (図 2 の階層図) による評価試験を実施した。

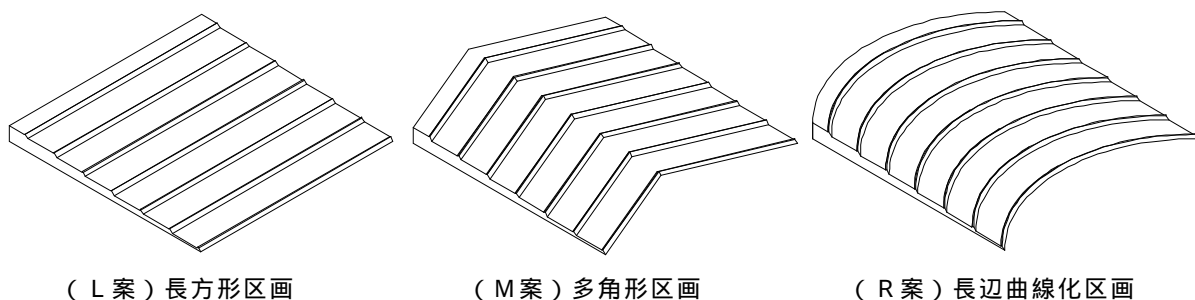


図 1 棚田の整備モデル図 (原地形の圃場面積：1ha，耕区面積計：8,648 $\text{m}^2$ )

## 3. 結果と考察

(1) 3 タイプの整備モデルに関して、法面面積を比較すると、 $R$  案  $>$  M 案  $>$  L 案の順に面積が小さくなり、R 案は 1,764  $\text{m}^2$ 、M 案は 1,718  $\text{m}^2$ 、L 案は 1,584  $\text{m}^2$  であった。反対に、土工量と整備費は、L 案  $>$  M 案  $>$  R 案の順に小さくなり、それぞれ L 案は土工量 6,654  $\text{m}^3$ 、

所属：農村工学研究所，National Institute for Rural Engineering，キーワード：棚田景観，圃場整備，曲線

整備費約 259 万円、M 案は 4,269 m<sup>3</sup>、約 212 万円、R 案は 4,015 m<sup>3</sup>、約 209 万円となった。法面面積については、R 案よりも L 案は約 10% の面積が削減され、L 案の法面管理の作業量は比較的少ないと考えられる。一方、施工費については、L 案よりも R 案は約 19 % のコスト削減効果が見込まれる。設定上の傾斜 1/15 に対して、傾斜が急になると土工量が増え、コスト削減効果は大きくなると考えられる。

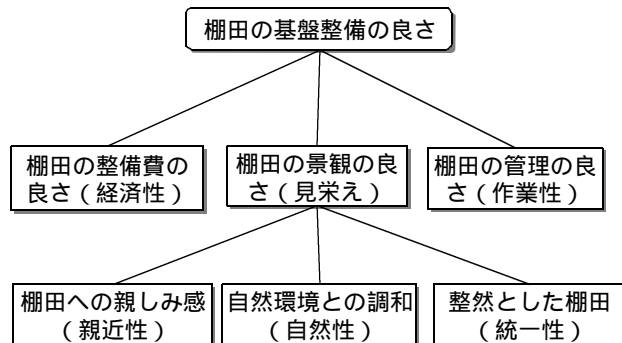


図 2 AHP 階層図

(2) AHP 階層図(図 2)の下層部にあたる「棚田の景観の良さ(見栄え)」に関する評価結果を示したのが図 3 である。

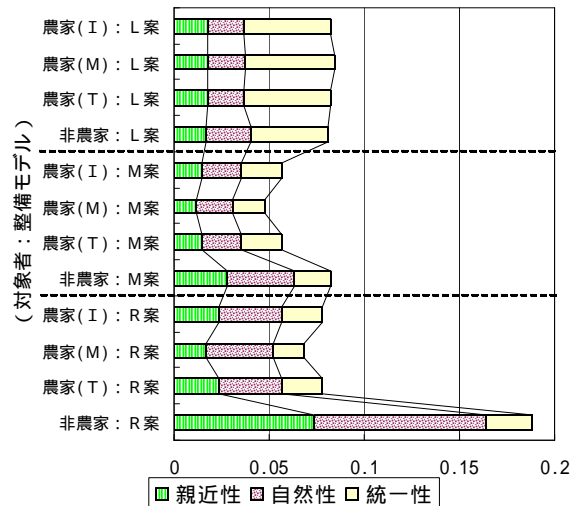


図 3 景観の良さ(見栄え)に関する評価

R 案は L、M 案と比較して、特に非農家から「景観の良さ」で高く評価されている傾向が見られた。また、R 案の評価の内訳は、自然性と親近性の評価項目で高く評価され、統一性の観点からは低く評価される傾向が見られた。逆に、L 案の評価の内訳は、自然性と親近性の評価が低く、統一性の観点からの評価が高い傾向が見られた。他方、M 案の景観面からの評価は 3 タイプの中で最も低く、その内訳となる各評価項目の評価は、自然性を除いて低かった。

(3) AHP の階層図(図 2)の上層部にあたる「棚田の基盤整備の良さ」に関する評価結果を示したのが図 4 である。総合的な評価は L 案 > R 案 > M 案の順となったが、評価の内訳をみると、「見栄え」と「整備費」の評価項目に着目すれば R 案が高い評価となった。「作業性」の評価が高まれば、R 案が受け入れられる可能性は高まると考えられる。

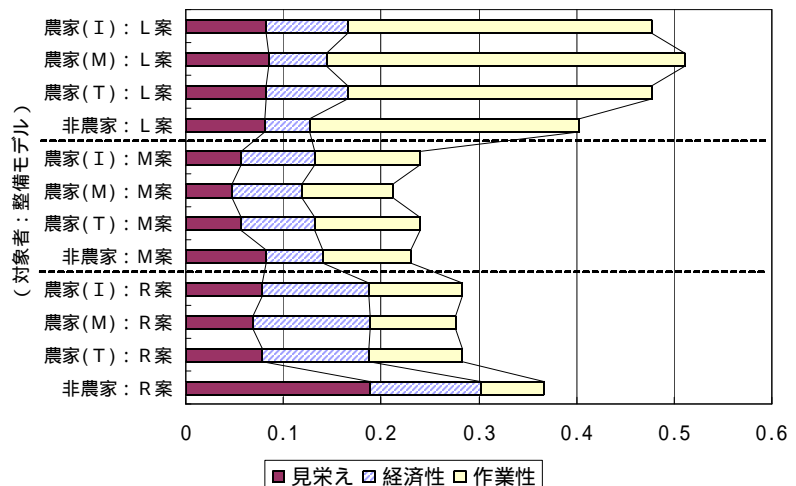


図 4 棚田の基盤整備の良さに関する評価

**4.まとめ** 棚田の圃場整備に関して、3 タイプの整備モデルによる評価試験を行った結果、長辺を曲線化した整備方式は、景観(見栄え)と経済性(整備費)の評価項目で、直線基調の整備方式よりも高い評価が得られた。棚田景観の保全の観点から法面管理を強化できれば、本整備方式の導入の可能性は一層高まるものと考えられる。

<参考文献> 木村和弘(2002):急傾斜地水田の整備と今後の土地利用,農業土木学会誌,70(3),pp.191-194