

耕地の戦略的な選択のための情報システムの作成 Development of information system for strategic choice of crop fields

○山崎萌* 長野宇規*

YAMAZAKI Moe NAGANO Takanori

1. はじめに

高齢化や農作物の価格の低迷などにより現在耕作面積は減少しており、特に担い手不足が深刻な中山間地域などの条件不利地域では今後更なる農地の選択・縮小が予想される。そのなかで集落が生き残るためには優良な農地を戦略的に選択することが不可欠であり、将来の耕作状況の予想図はその議論の土台になりうる。そこで本研究では、入手が容易である人口、耕区、地形データを用いて、将来予想図を広範囲かつ自動的に作成するシステムを構築することを目的とした。

2. システムの概要

P. Serra et al. (2008)が指摘するように耕作放棄の要因には圃場の立地要因と社会要因が挙げられる。聞き取り調査から耕地面積の減少の速度には社会要因、農地の選択には立地要因が影響すると考えられたため、図1のようなシステムを構築した。ここで聞き取り調査から、営農環境の変化に柔軟に対応するため、現在の個々の営農は将来集落営農に移行すると仮定した。システムは集落単位での耕作を仮定し、集落間での圃場の譲渡や集落を超えた耕地の選択は発生しないと仮定した。

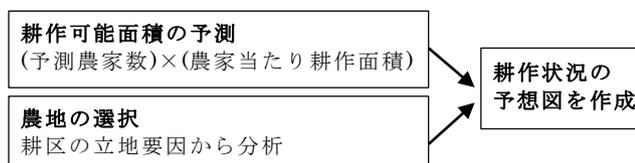


図1 システムの概要

Figure 1 Overview of the system

3. 事例集落によるモデルの作成

3.1. 事例集落と使用データ

耕作放棄の要因は集落や耕作者によって様々である。戦略作成のたたき台として自動予測が有用なため、事例集落を設けモデルを構築した。事例集落は、淡路島の北部に位置する兵庫県淡路市の浦川流域の12の集落である。今回の対象地を土地利用と地形、営農形態の差異をもとに上流からO地区、K地区、S地区、U地区の4つの地区に分類した(図2)。O地区は上流域に位置し急峻で小規模な圃場が多く、K地区は整備済みで比較的大規模かつ矩形の圃場が多い。S地区には比較的大きいがいびつな形の圃場が多い。またU地区は下流域に位置し比較的平坦であるが一部の圃場は山林内にあり、市街地化が進んでいることもあり農家数は減少が著しい。

耕作可能面積の予測値は1970～2010年の農林業センサスの集落毎の農家数データを外挿することで算出した農家数の予測値と、2010年の農林業センサスの農家数と経

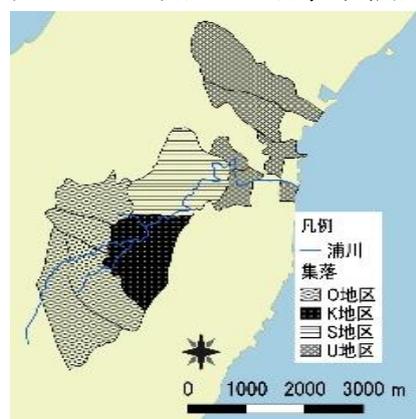


図2 対象地域

Figure 2 Target area

*神戸大学大学院農学研究科, Graduate School of Agricultural Science, Kobe University

キーワード: 中山間地域, 農用地計画, 耕作放棄

営耕地面積から算出した農家当たり耕作可能面積の積とした。

農地の選択の要因として標高、傾斜度、耕区面積、周長/面積を考慮した。ここで耕作放棄地とは耕区データはあるものの作付けされていない農地とし、聞き取り調査、踏査、兵庫県水土里情報サービスの衛星画像を元に判断した。また耕作放棄の要因として、地形条件を表す標高と傾斜度(国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスから取得)、農地規模を表す耕区面積、耕作面積あたりの畦畔管理の手間の指標として周長/面積(兵庫県水土里情報サービスの耕区データから取得)を地区の平均値との差を用いて地区ごとの相対的な値に整理し用いた。これらを説明変数とした要因分析をロジスティック回帰分析ステップワイズ法を用いて行った。精度の評価には AUC(ROC 曲線下の面積, Area under the curve)を用いた。

3.2. 結果と考察

対象耕区の社会条件と立地条件を地区ごとに表 1, 2 にまとめた。耕作状況の予測年度は 2025 年とした。ここで耕作可能面積率とは 2025 年の予測耕作可能面積を 2010 年の耕作面積で除したものである。

耕作放棄の要因分析より、標高が高く面積が小さい圃場が放棄されており、周長/面積と傾斜度は耕作放棄にあまり影響を与えないことが分かった(表 3)。AUC は 0.65 であった。2025 年の耕作可能面積とロジスティック回帰分析から得られた結果を用いて作成した S 地区の耕作予想図を図 3 に示す。

4. おわりに

本研究は事例集落における耕作可能面積の予測と農地の選択のモデル化により、近未来の耕作状況の予想図作成を可能とした。耕区の耕作放棄要因を地域ごとに適宜選択することによって、対象地域の広域予想図を作成することが可能である。今後はため池など水利条件も立地条件に加味し、より適用度の高いシステムを目指す。

参考文献

P. Serra, X. Pons, D. Saurí.: Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: a spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors. *Applied Geography* 28. 3: 189-209. (2008)

表 1 対象地の社会条件(2010)
Table1 Social condition of districts in 2010

| | 農家数 (戸) | 耕地面積 (ha/戸) | 耕作可能面積 率(2025)(%) |
|------|------------|----------------|----------------------|
| O 地区 | 37 | 78 | 89 |
| K 地区 | 25 | 107 | 100 |
| S 地区 | 17 | 77 | 82 |
| U 地区 | 51 | 66 | 69 |
| 全域 | 130 | 79 | 86 |

表 2 各地区の耕区の立地条件(2015)
Table2 Features of target fields in 2015

| | 耕区数 | 放棄 耕区数 | 標高(m) | 平均傾斜 度(°) | 平均 周長/面積 | 平均圃場 面積(m ²) |
|------|------|-----------|--------|--------------|-------------|-----------------------------|
| O 地区 | 923 | 200 | 80~280 | 11.6 | 0.36 | 500 |
| K 地区 | 382 | 25 | 40~120 | 9.3 | 0.24 | 640 |
| S 地区 | 166 | 31 | 20~80 | 8.4 | 0.24 | 780 |
| U 地区 | 482 | 12 | 1~100 | 6.1 | 0.28 | 570 |
| 全域 | 1963 | 268 | 1~280 | 9.5 | 0.31 | 570 |

表 3 ロジスティック回帰分析による
耕作放棄の要因分析の結果

Table3 Factor analysis of cultivation abandonment

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|-------------|----------|------------|---------|-------------|
| (Intercept) | -1.934 | 0.071 | -27.185 | < 2e-16 *** |
| 標高 | 0.011 | 0.002 | 4.983 | 0.000 *** |
| 面積 | -0.001 | 0.000 | -2.968 | 0.003 ** |
| 周長/面積 | 0.604 | 0.370 | 1.635 | 0.102 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1

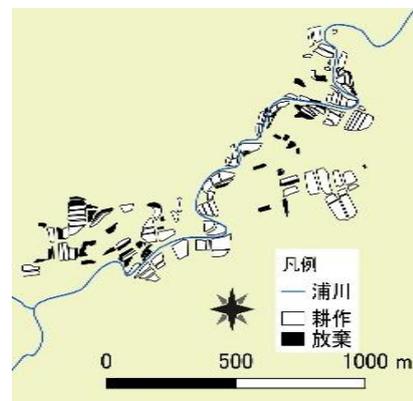


図 3 S 地区の耕作状況予想図(2025)
Figure 3 Predicted cultivation situation at S district in 2025