

ベトナム中部山間地域における商品作物栽培に伴う土地利用変化

Land use changed by cash crop farming in mountainous area of central Vietnam

○ 守田秀剛 グエン・フー・グ** ジュオン・クオック・ノン** 松本雄樹*** 弘中奨也****

○ Hidenori Morita* Nguyen Huu Ngu** Duong Quoc Non** Yuki Matsumoto*** and Shoya Hironaka****

1. はじめに ベトナム中部山間地域では、原生林や二次林の開墾によるアカシアやゴムの植林が広がってきている。このような急激かつ大規模な土地利用変化は地域の自然環境に影響を及ぼすと共に、農村コミュニティにも大きな変化をもたらすと考えられることから、かような地域における土地利用変化の実体を把握するとともに、将来の土地利用変化をある程度予測できることが望ましい。そこで、本研究は、ベトナム中部フエ省の山村である Huong Bing 地区を対象として、商品作物の植林による土地利用変化の現状把握と植林候補地として選好される土地の地理空間的特徴を明らかにすることを試みた。

2. 研究方法 2014～2015年に現地調査を行い、アカシア・ゴム農家を対象とした対面聞き取り形式のアンケート調査により、農家の所有農林地の土地利用変化および関連情報を収集し、データ整理と基礎的集計を行った。次いで、アンケート回答農家の農林地における現在の作物を従属変数、栽培作物決定に影響を及ぼすと考えられる、農林地の地理空間的諸指標を説明変数とした回帰モデル（多項ロジットモデル）を適用し、栽培作物毎の土地条件の選好性に関する分析と将来の予見を試みた。

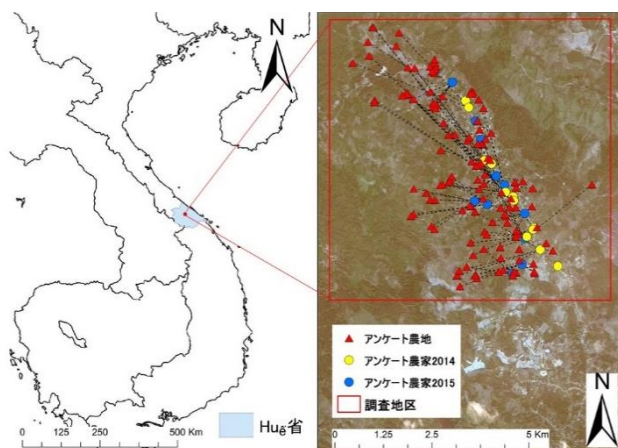


図1 対象地域の位置と農家・農林地の分布
Fig.1 Location of the study area, investigated farmhouse and their farmland

3. 結果と考察 図1に対象地域およびアンケート回答農家とその農林地の分布を示す。アンケートの有効回答数は24戸であり、回答のあった農林地区画数は125であった。表1に区画毎の現在と従前の作物のクロス集計を示す。現在は、水稲23区画(18%)、ゴム57区画(46%)、アカシア41区画(33%)、キャッサバ・その他4区画(3%)であり、水稲およびキャッサバ・その他が減少し、ゴムとアカシアが増加している。次に、アンケート回答農林地125区

表1 現在および従前の作物のクロス集計
Table 1 Cross tabulation of current and previous crops

| | | 現在の作物 | | | | | 計 |
|-------|-------|-------|------|----|-------|-----|-----|
| | | ゴム | アカシア | 水稲 | キャッサバ | その他 | |
| 従前の作物 | ゴム | 39 | 3 | 0 | 0 | 0 | 42 |
| | アカシア | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 | 31 |
| | 水稲 | 3 | 2 | 23 | 0 | 0 | 28 |
| | キャッサバ | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| | その他 | 12 | 5 | 0 | 1 | 1 | 19 |
| | 計 | 57 | 41 | 23 | 3 | 1 | 125 |

* 岡山大学大学院環境生命科学研究科 Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University

** フエ農林大学土地資源及び農業環境学部 Faculty of Land Resource and Agricultural Environment, Hue University of Agriculture and Forestry

*** 復建調査設計株式会社 FUKKEN CO., LTD.

**** 倉敷市役所 Kurashiki City Office

キーワード：土地利用計画, GIS, ベトナム

画に加えて、新たに未利用地 32 地点を追加した 157 区画をサンプルとし、現在の栽培作物を従属変数、当該農林地の標高、傾斜、地表面の曲率、斜面の方位、日射量、幹線道路からの距離、河川からの距離、集水域面積、土地利用計画区分を説明変数とする多項ロジットモデルによる回帰分析を行った。キャリブレーション結果を表 2 に示す（従属変数が未利用地であるサンプルをコントロール（全ての

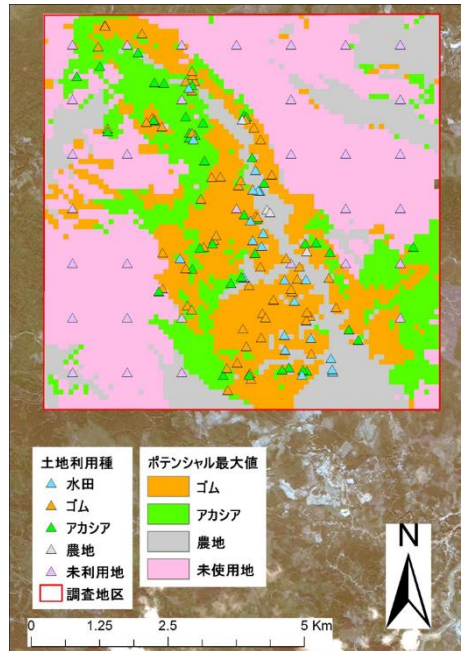


図 2 推計された土地利用選好確率（選好確率最大の土地利用種）

Fig.2 Estimated Land use preference probability (The land use category which marked the highest preference probability)

回帰係数を 0) としている)。モデルの適合度は ρ^2 値で 0.39 と良好であった。回帰係数の有意確率と符号から、未利用地と比較してゴム、アカシア、一年生作物用地として標高の低い土地が選好されている傾向にあることが示され、一年生作物、ゴム、アカシアの順で、低い土地が選好される傾向にあることが示された。同様に、未利用地と比較して、ゴム、アカシア、一年生作物として日射量の多い

土地が選好されている傾向にあることが示された。また、道路からの距離については、アカシアの回帰係数のみが有意に負であり、道路に近い土地が選好される傾向にあることが示された。これは、材木の搬出作業の便宜を考慮した選好を示唆していると考えられる。土地利用計画区分ではゴムおよびアカシアにおいて LNC に指定されている土地の回帰係数が有意に正となっている。計画区分 LNC は多年生商品作物用地であり、土地利用計画区分が現実的に十分機能していることが示唆される。傾斜方向においては、未利用地に比べて、ゴム、アカシア、一年生作物として東および南向きの斜面が選好されている傾向にあることが示された。特に東向き斜面は全ての土地利用種で選好される傾向にあることが示された。最後に、定式化されたモデルを用いて対象地域全域の土地利用選好確率を推定した結果を図 2 に示す。現在の土地利用との整合性が比較的高いことが見て取れる。

4. おわりに 以上のように、ベトナム中部山間地域における土地利用の選好条件、すなわちゴム、アカシア、一年生作物の選好条件が比較的良好な適合度でモデル化され、多くの示唆が得られた。ただし、本研究成果はあくまで第一次接近的なものであるため、今後、現地調査結果を精査するなどし、より詳細な裏付けを行っていく必要がある。

表 2 多項ロジットモデルのキャリブレーション結果
Table 2 Calibration results of multinominal logit model

| 作物 | 説明変数 | 回帰係数 | Pr(> t) |
|-------------------------|-------------------------|---------|----------|
| ゴム | 切片 | -87.565 | 0.021 |
| | 標高[m] | -0.042 | 0.016 |
| | 傾斜[度] | 0.065 | 0.611 |
| | 曲率[1/100m] | 0.597 | 0.727 |
| | 日射量[wh/m ²] | 0.016 | 0.021 |
| | 道路への距離[km] | -0.027 | 0.989 |
| | 河川への距離[km] | 0.485 | 0.687 |
| | 集水域面積[ha] | -0.255 | 0.309 |
| | 計画区分LNC[ダミー] | 3.579 | 0.000 |
| | 計画区分RSX[ダミー] | 1.296 | 0.173 |
| アカシア | 東向き斜面[ダミー] | 2.096 | 0.021 |
| | 南向き斜面[ダミー] | 2.402 | 0.062 |
| | 西向き斜面[ダミー] | 1.311 | 0.227 |
| | 切片 | -67.422 | 0.038 |
| | 標高[m] | -0.026 | 0.113 |
| | 傾斜[度] | 0.162 | 0.211 |
| | 曲率[1/100m] | -1.205 | 0.525 |
| | 日射量[wh/m ²] | 0.012 | 0.039 |
| | 道路への距離[km] | -4.555 | 0.042 |
| | 河川への距離[km] | -1.413 | 0.318 |
| 一年生作物 | 集水域面積[ha] | -0.212 | 0.390 |
| | 計画区分LNC[ダミー] | 2.377 | 0.008 |
| | 計画区分RSX[ダミー] | 1.427 | 0.117 |
| | 東向き斜面[ダミー] | 3.066 | 0.007 |
| | 南向き斜面[ダミー] | 4.187 | 0.004 |
| | 西向き斜面[ダミー] | 1.651 | 0.196 |
| | 切片 | -64.076 | 0.297 |
| | 標高[m] | -0.068 | 0.015 |
| | 傾斜[度] | -0.068 | 0.740 |
| | 曲率[1/100m] | -1.054 | 0.720 |
| 日射量[wh/m ²] | 0.012 | 0.271 | |
| 道路への距離[km] | -1.420 | 0.589 | |
| 河川への距離[km] | -0.332 | 0.828 | |
| 集水域面積[ha] | -0.057 | 0.821 | |
| 計画区分LNC[ダミー] | -0.527 | 0.561 | |
| 計画区分RSX[ダミー] | -1.842 | 0.167 | |
| 東向き斜面[ダミー] | 2.238 | 0.030 | |
| 南向き斜面[ダミー] | 0.675 | 0.647 | |
| 西向き斜面[ダミー] | 0.954 | 0.445 | |

$\rho^2=0.394$ n=157