

農村ランドスケープの可視化を通じて 人と農林地との関係を読み解く

○栗田 英治*

1. はじめに

「農村の風景は、人と自然の共同作業による作品」農村景観の特徴を分かりやすく紹介する時に使われるフレーズですが、農村地域のランドスケープの持続性を考える上でも、この点からスタートする必要があります。

農村景観は、自然景観のようにほとんど人の手は加わっていない景観でもなければ、都市景観のように人が造り上げた景観でもなく、農村地域の生業・生活を通じて、人が土地・自然に働きかけてきた結果、現在進行形という意味では「状態」と言ってもいいかも知れません。故に、農村地域のランドスケープの持続性を考えるということは、この人が土地・自然に働きかけてきた状態、人と農林地の関係を捉え、読み解くことから始まります。

人と農林地の関係を読み解く上での有用な手段の一つにランドスケープの可視化（Visualizationによる具体化）があります。ランドスケープの可視化と言っても、幅は広く、風景写真も地図もその一つかと思いますが、本発表では、GISなどを用いた地理空間情報技術によるアプローチと小型 UAV（ドローン）や三次元化技術（SfM-MVS）を用いたアプローチを紹介します。事例の紹介を通じて、人と農林地の関係を読み解く上での農村ランドスケープの可視化の可能性と、本ミニフォーラムの問い「風景計画は農村の持続性にどう寄与できるか？」を考えてみたいと思います。

2. 農林地への人の関わりを可視化

農林地をランドスケープの視点で捉える上で、人口減少や担い手不足、生活様式の変化などに起因する農地の耕作放棄や林地（里山）の管理放棄などの維持管理の問題は避けて通ることができません。

本事例では、農村地域における農林地への人の関わりを、各土地利用（農地・林地）における利用や管理などに要する時間を把握し、可視化を試みたものです。具体的には、複数の年次において、空中写真を用いた土地被覆の分類を試み、土地被覆ごとの利用や管理に要する（要していた）作業時間を農家などの地域住民への聞き取り調査を通じて把握し、作業に要した時間の階級ごとに、地域を塗り分けることにより地図化を試みました。

図-1 は、茨城県の霞ヶ浦沿岸の台地上に立地する3つの農業集落における管理状況の地図化の結果の一部を示しており、農村地域全体に及んでいた農林地の利用や管理が偏在化していった様子が見て取

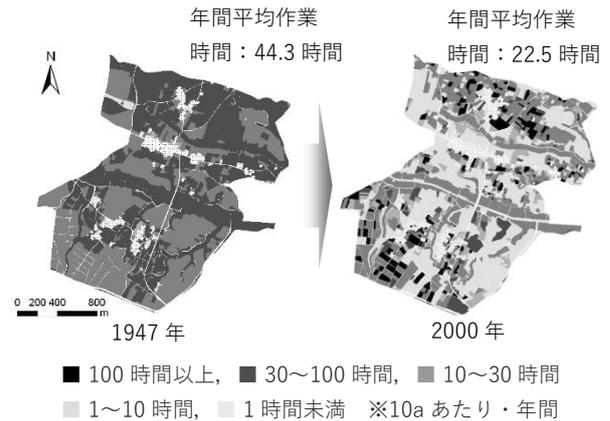


図-1 農村ランドスケープの管理状況の可視化

れます。利用・管理の内容や、地形条件などとの関係を詳しく見ていくと、台地集落域での人と農林地の関わりの変化は、同時並行で生じた省力化、集約化、粗放化、停止・放棄などの動きに整理できることが分かりました。

3. 棚田を見極める視点を可視化

様々な農村景観のなかでも象徴的に扱われることの多い景観の一つに棚田の呈する景観（棚田景観）があります。棚田の立地する中山間地域は、地形条件等が複雑で、複雑さが棚田の景観の多様性を生み出し、棚田景観自体の魅力にも繋がっています。一方で、地形条件などの複雑さは、耕作条件の複雑さ、困難さにも関係し、かつては、棚田一枚ごとに植えるイネの品種を変えていたという記録も残っている地域もあります。

本事例では、棚田を耕作・維持管理する上で、農家の棚田を見極める視点を可視化することを目的に、小型 UAV（ドローン）を用いたモニタリングと撮影画像を用いた棚田景観の三次元化を試みたものです。具体的には、棚田の栽培歴に合わせて5月～10月まで、定期的（概ね1ヶ月おき）に小型 UAV を用いた棚田の撮影（三次元化が可能な形でのオーバーラップを確保したプログラム飛行による撮影）を実施し、得られた撮影画像群から三次元点群データ、オルソ空中写真画像、DSM（数値表層モデル）などを得ます。得られた点群や各画像を、対象圃場を耕作している農家に見てもらう形で、棚田一枚ごと（一枚の中での違いも含む）の条件の違いについて、聞き取り調査を実施しました。

図-2（左）は、新潟県の中山間地域に立地する棚田の5月初旬の撮影画像を用いて作成した DSM（陰影起伏表示）です。当該地域は、積雪の多い地域であり、撮影をおこなった5月初旬は春先まで残っていた雪が解けた直後であり、畦畔や法面などの植生が最も少なく、地表面が傾斜や凹凸が明瞭に確

*農研機構 農村工学研究部門

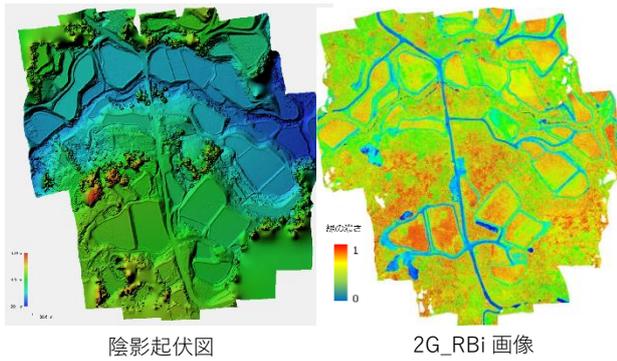


図-2 棚田の条件の違いの可視化

認できる時期でもあります。本画像を通じて、農家が農作業上の注意が必要と感じている法面や圃場侵入路などを可視化することができました。

図-2(右)は、同じ棚田の8月初旬(出穂開花期)の撮影画像をもとに作成したオルソ空中写真から2G_RBi(緑の濃さを示す指標)を算出し、表示したものです。出穂開花期はイネの生育ムラが最も顕著に表れる時期の一つであり、耕作農家への聞き取り調査により、把握された生育ムラの多くが、日当たりや局所的な湧水箇所、圃場内の凹凸(深い、高い)、まちなおし跡など、棚田の条件の違いによるものであることが明らかになりました。

4. 屋敷林(居久根)を三次元で可視化

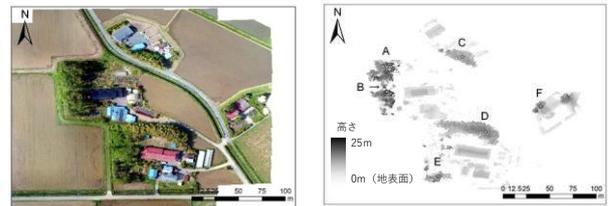
農村景観にはその地域を特徴付ける景観構成要素が存在する場合が多く、その代表的な例に、屋敷林(居久根)があります。屋敷林は、強い季節風などから屋敷を守る効果を有し、散居などの景観の重要な構成要素となっています。一方で、屋敷林そのものは私有財産であり、住まい方の変化(断熱等の家屋の性能の向上、薪炭需要の低下など)により、屋敷林のもたらしてきた効果が薄れ、落ち葉や倒木の危険性、維持管理の負担などがデメリットとなり、伐採・消失してしまう例も多く生じています。

本事例では、屋敷を取り囲むように存在し、高さを有する樹木群で構成される屋敷林を三次元で捉えることを試みました。具体的には、小型UAVを用いて、屋敷林の空中撮影(画像からの三次元化が可能なプログラム飛行による撮影)を実施し、三次元点群データ、三次元モデルなどを得ました。



図-3 屋敷林の三次元での可視化

図-3は、屋敷林(居久根)が重要な景観構成要素の一つとして評価され、2017年に世界農業遺産に認定された「大崎耕土」地域に存在する屋敷林の一つを、小型UAV空撮と三次元化技術により三次元点群データを生成・表示し、可視化したものです。また、図-4は、得られた三次元モデルからDSM(数値表層モデル)を出力し、GISを用いて、屋敷林を構成する樹木の高さを推定したものです。屋敷林(居久根)の管理をめぐっては、景観保全と現在の住まい方、維持管理上の課題の両立が求められており、現代的な生活様式に合った屋敷林の管理手法の検討が必要とされています。屋敷林の高さや密度、樹種の更新・変更などを含めた高度な検討においては、本事例で示した屋敷林の景観の三次元表示、三次元データを用いた解析や景観シミュレーションなどが有効と考えられます。



地点	A	B	C	D	E	F
推定値	21.7	19.1	11.5	13.2	13.5	14.4
実測値	22.0	19.2	11.0	13.8	13.8	15.8
差	-0.3	-0.1	0.5	-0.6	-0.3	-1.4

図-4 三次元化技術を用いた居久根の高さの推定

5. おわりに

農村ランドスケープの可視化の事例を紹介してきましたが、最後に、人と農林地の関係を読み解く上での可能性について整理してみたいと思います。1つ目は、課題の見える化と共有、維持管理や担い手不足などの課題を多く抱える農村地域において、課題を見える形でステイクホルダーに示せることは重要です。2つ目は、知恵とノウハウの見える化、生業や生活を通じた農林地への働きかけは、知恵とノウハウの集まりであり、記録し継承に繋げていくことは重要です。最後に、人と農林地の関係そのものの見える化、冒頭で触れた人と自然の共同作業自体を見える形で示すことで、デザイン(再構築)していくことも可能になるのではないかと考えます。

参考文献・資料

- 1) 栗田英治・松森堅治・木村吉寿(2006): 台地集落域における土地被覆と人為的管理の変遷, 農村計画学会誌, 25, 239-244
- 2) 栗田英治(2019): 農村ランドスケープ・リテラシーの再構築に向けた可視化技術の活用, 2019年度日本造園学会全国大会ポスターセッション, D-5
- 3) 栗田英治・重岡徹・武元将忠(2019): 世界農業遺産「大崎耕土」における居久根景観保全に向けた取り組み, 農業農村工学会誌, 87(10), 825-828