

傾斜耕地分類についての考察～中山間地域を対象として

小林 伸行, 石井 裕, 矢橋 潤一郎, 田中 幸男 (北海航測株式会社)
 矢沢 正士 (北海道大学大学院 農学研究科)

1. はじめに

中山間地域では傾斜耕地が多く存在し、これらの耕地では不利な地形条件故の低営農性に起因する耕作放棄が問題となっている。耕作放棄は地形条件のみならず、過疎化にも関連して誘発される問題である。北海道は中山間市町村が全体の6割以上を占め、これらが深刻な問題とされている。

中山間直接支払制度において、対象地域の決定には1/2,500以上の縮尺地図での団地設定が義務づけられ、これらの市町村への支援が行われた。これら諸問題を検討する研究機関等では主に地理情報システム(GIS)を用いての解析が行われているが、これらの基本情報は国土数値情報が主流である。特に地形量の解析においては1/25,000地形図から作成された数値地図(250m/50mメッシュ)等が利用されているのが現状と思われ、両者から作成された地形量データは実測と精度に大きな差があると考えられる。

本件では国土数値情報を用いて抽出した傾斜耕地面積と空中写真測量(1/2,500)から計測抽出した面積を比較することにより、両者の問題点を明らかにした。

表1 対象市町村

中間地域	胆振支庁	A町
	檜山支庁	B町 C町
	上川支庁	D市
山間地域	日高支庁	E町
	留萌支庁	F町
	空知支庁	G町
	檜山支庁	H町

2. 対象市町村及び抽出方法

対象地域として表1の中間地域4市町、山間地域4町の計8市町を対象とし、国土数値情報を用いた抽出には、表2のデータを用いて傾斜耕地の抽出を行った。抽出の際の分類基準は「中山間直接支払制度対象農用地作業マニュアル(未定稿)」をもとに行った(表3)。このマニュアルでは、緩傾斜農用地や特認基準等のガイドラインが設定されているが、本件では単純に勾配から面積の抽出を行った。

表2 使用した国土数値情報

ファイルID	ファイル名称	作成年度	収録内容
KS-110-1	標高データ	S50	3次メッシュコード 標高
KS-200-1	土地利用面積	H1	3次メッシュコード 3次メッシュの面積・土地利用面積
KS-156-1	表層地質、地形分類、土壌面積	S54	3次メッシュコード 表層地質、地形分類、土壌面積

2.1. 国土数値情報による抽出

KS-110-1ファイルで与えられる3次メッシュ内の16点の標高値を用いて、1つの3次メッシュを図1の様に250m×250mの16等分小メッシュ(以下1/16小メッシュ)に分割して、各メッシュの最大勾配、最大勾配の勾配方向を求める。

1/16小メッシュの4点の標高値を用いて、4つの三角形

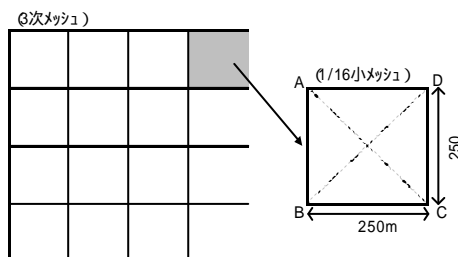


図1 メッシュサイズ

表3 分類基準

	水田	畑地/草地
急傾斜農用地	1/20以上	15度以上
緩傾斜農用地	1/100以上1/20未満	8度以上15度未満

$$I = \frac{180}{P} \tan^{-1} \frac{(z_B - z_C) \times 250}{(z_A - z_B) \times 250} \dots (1)$$

: 傾斜方向
 z: 各点での標高値

$$I = \frac{180}{P} \tan^{-1} \frac{z_A - z_B}{250 \times \sin} \dots (2)$$

I: 最大勾配

図2 標高地算出方法

ABC, BCD, ACD, ABD をつくり,各三角形の最大勾配を式(1),(2)を用いて求める。この内,最大のものを 1/16 小メッシュの代表値として扱った。この勾配値と KS-200-1 土地利用面積ファイルデータを統合して,水田,畑地/草地の面積集計を行った。

2.2. 空中写真測量による抽出

水田は畦に対して垂直方向に勾配を計測し,基準勾配に相当する水田面積を集計した。畑地/草地は圃場内の最大標高地点から最低標高地点での勾配計測により面積集計を行った。一つの圃場内で,稜線が見られる場合には稜線で圃場を分割して,分類基準に相当する部分のみ面積に加えた(図3)。

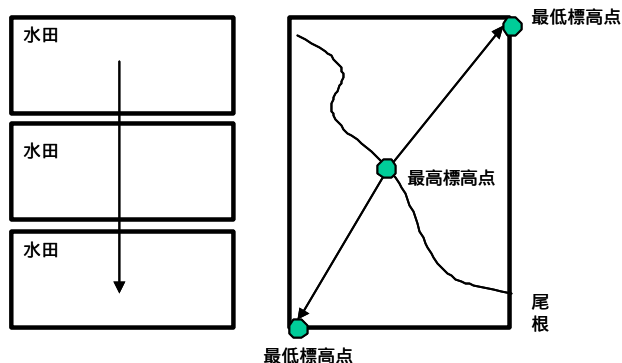


図3 勾配の計測方法

3. 結果及び考察

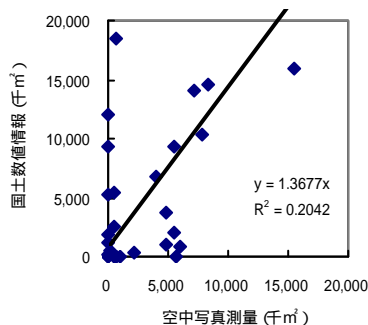


図4 両手法から抽出された面積の比較

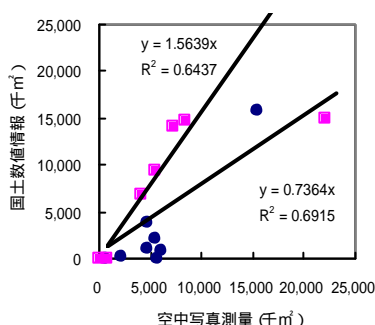


図5 抽出面積の比較(水田)

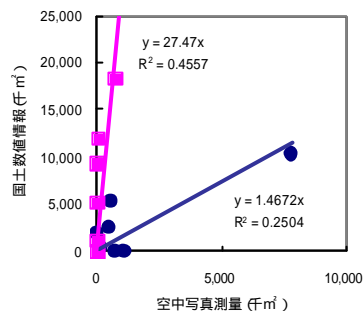


図6 抽出面積の比較(畑地/草地)

図4に国土数値情報と空中写真測量から抽出した面積を示す(前者をA,後者をBとする)。相関関係は重相関係数が0.4518($R^2=0.2042$)と低い相関しか見ることができず,また $A>B$, $A<B$ のどちらも存在するために,明確な傾向を見ることはできなかつた(図4)。そこで,水田,畑地/草地の利用分類毎に傾向を見た。水田では緩傾斜,急傾斜ともに重相関係数が0.8($R^2=0.6437,0.6917$)を越えており,高い相関を示している(図5)。緩傾斜では $A<B$,急傾斜では $A>B$ の傾向にある。畑地/草地では緩傾斜では相関が見られず、急傾斜では相関が見られる。(図6)。また、水田と同様に緩傾斜では $A<B$,急傾斜では $A>B$ の傾向が見られる。このことから,国土数値情報では勾配が大きく見積られていることがわかる。これは国土数値情報では1/16小メッシュ内の最大勾配を代表値として用いたためと考えられる。畑地/草地の相関の低さは勾配の値に問題があると考えられる。水田は均平化されている圃場であることから差が少なかったと考えられるのに対し,畑地/草地は圃場内に地形の変化が起こりうる。国土数値情報では1/16小メッシュ内での起伏の変化は捉えることができないのに対し,空中写真測量では勾配方向に対して,柔軟に対応して計測ができる。これは大区画圃場になるほど両者の差が顕著になり,畑地/草地の相関はさらに低くなるものと考えられる。上記の理由の他に,用いた土地利用ファイルの作成年度が空中写真測量の年度よりも古いことから,土地利用形態が一致していないことも相関の低さの一因と考えられる。