

孀恋村の畑地における傾斜区分図の作成

鹿沼信行

結 言

近年、気候変動などにより時間降水量 50 mm 以上及び 80mm 以上の短時間強雨の年間発生回数とともに増加¹⁾している。水による土壌侵食は降水強度の上昇により強まる可能性がある。また、地形的には斜度が急になり、斜面が長くなるほど助長される²⁾と言われている。土壌流亡量の推定(神山ら³⁾、Shiono ら⁴⁾)は、主に USLE (Universal Soil Loss Equation、土壌流亡予測式)が用いられているが、USLE の推定にはほ場の傾斜角度が必要である。孀恋村の場合には、地力保全基本調査⁵⁾の情報が利用可能だが、調査から 50 年以上経過し(孀恋村の調査は 1967 年)、その間に農地開発などが行われており、特に、侵食のおそれが多いとされる傾斜 8° 以上⁶⁾に関するデータを更新し、現状を把握することは急務と考えられる。

そこで、群馬県吾妻郡孀恋村を対象に公表されている標高データ(メッシュデータ)などを用いて、GIS(地理情報システム)により、傾斜区分図を作成し、傾斜角度別の分布面積を算出した。

作成方法

GIS ソフトは、MicroImages,Inc 製の TNT mips 2013 を使用した。数値標高モデル(DEM)は、国土地理院の基盤地図情報を用いた。吾妻川左岸については 5m の DEM、右岸については 10m の DEM を用いた。吾妻川右岸は 5m の DEM が整備されていないため 10m の DEM を用いた。畑地の抽出には、「筆ポリゴンデータ」(農林水産省)を用いた。傾斜区分図の作成は、DEM から傾斜角度を算出し、算出した傾斜角度のラスターデータを畑地のポリゴンで抽出した。抽出した畑地の面積を傾斜角度別に集計し、角度別の面積を算出した。傾斜区分図の分級は、生産力分級図と同様に 0～3° (I 等級)、4～7° (II 等級)、8～14° (III 等級)、15° 以上 (IV 等級) の 4 区分として図示した。

結果および考察

作成した傾斜区分図は、図 1 に示した。傾斜 3° 以下のほ場は、干俣地区など孀恋村東部で多い(図中、薄緑色)。一方、西部の田代地区は、傾斜 8° 以上のほ場が多くなっていた(図中、黄色)。傾斜 8° 以上 (III 等級、IV 等級) の畑地は、先述の地力保全基本調査では、認められていなかった分布である。これは、1978 年に完了した国営孀恋西部開拓パイロット事業が、山成工法により実施されているためその結果と考えられた。今回の調査から、その他の地区でも狭い範囲で分布していることが明らかになった。その後の 2001 年に完了した国営孀恋農地開発事業では、改良山成工法が用いられ緩傾斜 6° 以下(標準 5°)で造成されており、作成した傾斜区分図では、概ね傾斜 4～7° (II 等級) に図示されている(図中、濃緑色)。

傾斜角度別に分布面積を集計したものを図 2 に示した。集計した面積は合計で 3,809ha となり、耕地面積調査 3,910ha (農林水産省、2019 年) と比べ 97.4% であった。このことは、公開されている標高データなどを用いて傾斜角度を算出し、角度別の分布面積を精度良く算出することが可能であることを示している。

角度別では、傾斜 4° が一番多く 592ha であった。傾斜区分別では傾斜 0～3° が畑地面積の 28%、傾斜 4～7° が 50%、傾斜 8～14° が 20%、傾斜 15° 以上の畑地は約 2% 分布していた。これにより、侵食のおそれが多いとされる傾斜 8° 以上 (III 等級、IV 等級) は、畑地面積の 22% に達していることが明らかとなった。USLE を用いて土壌流亡量を推定してみると、傾斜 8°、斜面長 50m とし、それ以外は Shiono ら⁴⁾の係数を用いた場合、土壌流亡量は年間 18.9 t/ha となり、土壌の仮比重を 0.7 とすると年間の土壌侵食の厚さは約 2.7mm となる。一般的に許容される流亡土厚の 1mm の倍以上となり、このようなほ場では土壌流亡対策を行う必要があることは明白である。

本稿では、傾斜区分図作成により、土壌流亡対策が必要な畑地の分布を明確にした。広域な土壌流亡量の推定には、ほ場の斜面長のモデル化⁴⁾や現地調査が必要になるが、それらにより土壌流亡量を見積ることで、土壌流亡対策導入への一助になると考えられた。

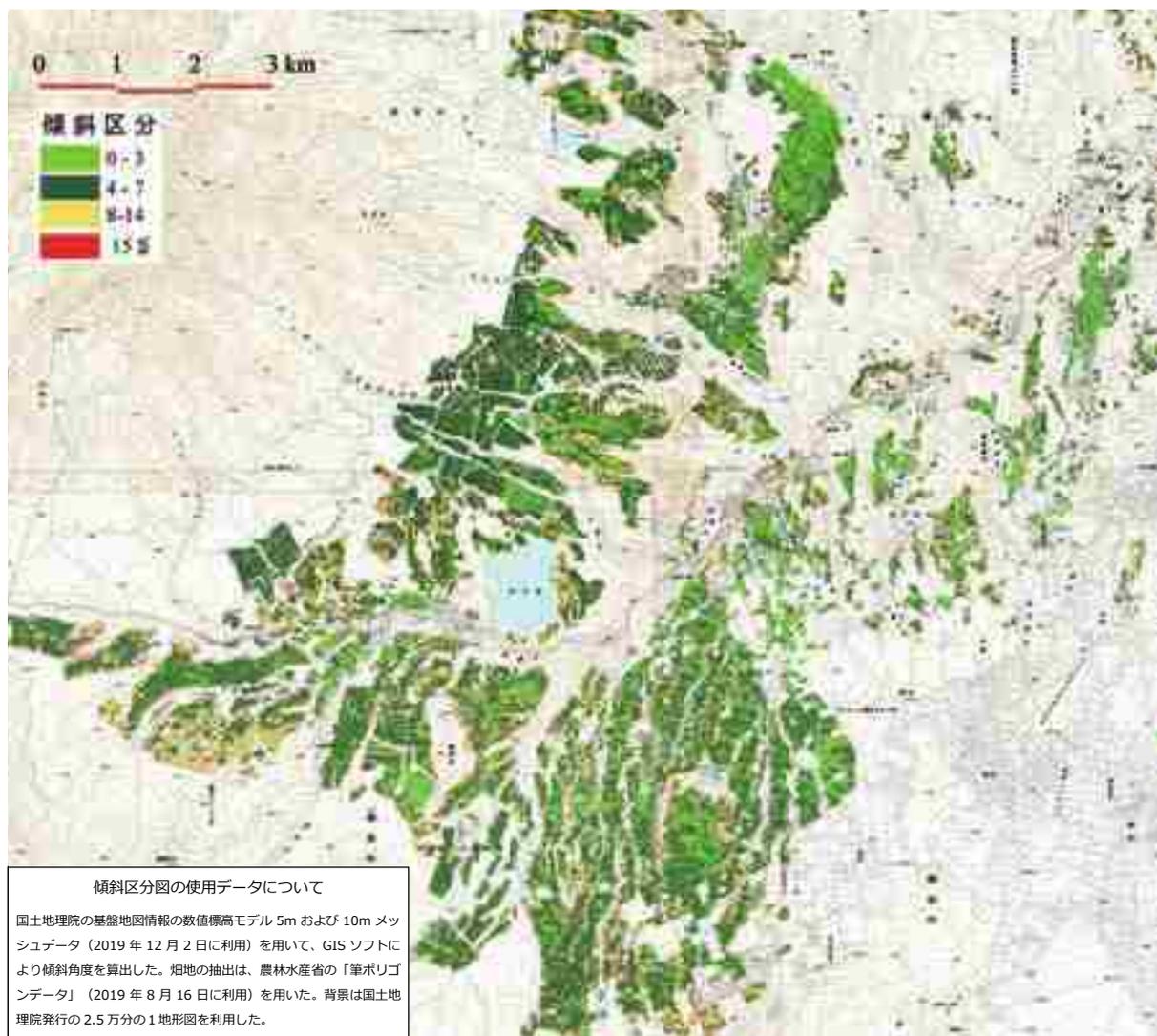


図1 嬭恋村の傾斜区分図(畑地)

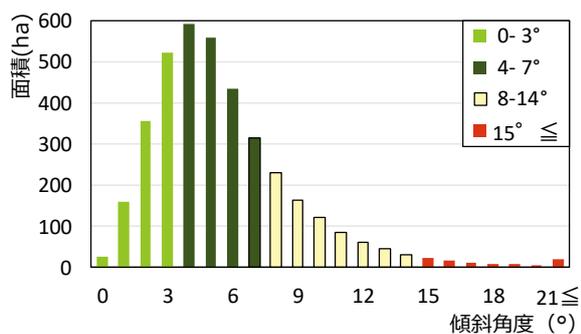


図2 嬭恋村の傾斜別の分布面積(畑地)

引用文献

- 1) 気象庁. 2018. 気候変動監視レポート 2018.
- 2) 日本学術会議. 2016. 緩・急環境変動下における土壌科学の基盤整備と研究強化の必要性. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t223-1.pdf>
- 3) 神山和則ら. 2012. 土壌侵食量推定のための 1km メッシュデータの作成. インベントリ第 10 号. 3-9
- 4) Shiono et al. 2002. Soil Loss Estimation on a Local Scale for Soil Conservation Planning, JARQ. 36(3). 157-161
- 5) 群馬県. 1979. 地力保全基本調査総合成績書
- 6) 群馬県農政部. 2001. グリーンベルト設置推進マニュアル. 群馬県農政部土地改良課. 3

(Key words : Distribution Area, Inclination Classification Map , Published Data , Tsumagoi-mura)

Development of Inclination Classification Maps of Fields in Tsumagoi-mura

Nobuyuki KANUMA