

農村地域の微地形を利用した面的貯水適地の自動抽出アルゴリズムの作成 Development of an Automated Algorithm for Extracting Suitable Areas for Surface Water Storage Utilizing Microtopography in Rural Regions

○大木智志*・宮崎旺也**・谷口智之***・岩田幸良***

○Satoshi OHKI, Tetsuya MIYAZAKI, Tomoyuki TANIGUCHI, Yukiyo Iwata

1. 背景と目的

流域治水対策の一つとして、全国で「田んぼダム」が推進されている。しかし、田んぼダムの治水効果は流域面積に占める水田面積の割合（水田面積率）に依存する¹⁾ため、傾斜地を多く含む流域ではその効果は限定的である²⁾。

筆者らは、田んぼダムが適さない地域でも導入可能な対策として、農地と農道の標高差による広域な雨水貯留現象を「面的貯水」と定義し（図1）、その効果を検討している³⁾。本研究では、これまでに開発した衛星リモートセンシングによる農業地域の土地利用分類手法を活用して、面的貯水の適地を自動抽出するアルゴリズム（以下、自動抽出アルゴリズム）を開発した。

2. 面的貯水適地の自動抽出アルゴリズム

面的貯水の適地として、①農地を囲む道路標高が農地標高より十分に高い、②傾斜地では農地を囲む下流側の農道標高（図2の赤線）が農地標高とほぼ同じか低いことが多いが、その道路だけをかさ上げすれば大きな貯水可能量を期待できる、③標高が高い農道で囲まれた範囲に農地以外（園芸用施設、宅地など）が存在しないの3条件を設定し、自動抽出アルゴリズムを構築した。解析ソフトは QGIS ver.3.34 を用いた。

自動抽出アルゴリズムの全体フローを図3に示す。まず、道路中心線 2020（提供：CGIS Japan）から幹線道路のラインデータ（以下、幹線道路ラインデータ）、農地ポリゴンデータ（提供：農林水産省）から特定した農地集約地域のポイントデータ（以下農地ポイントデータ）をそれぞれ作成する。さらに数値標高モデル（以下、DEM、提供：基盤地図情報）を幹線道路ラインデータと重ねて、5 m 間隔で道路標高のポイントデー

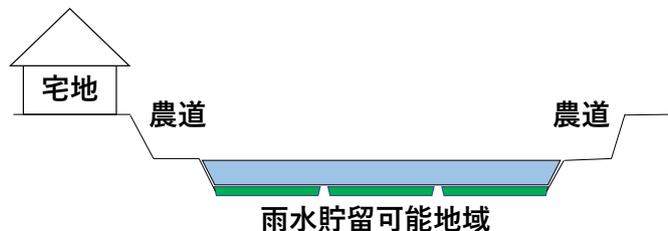


図1 面的貯水のイメージ

Diagram of rainwater storage in farmland surrounded by roads

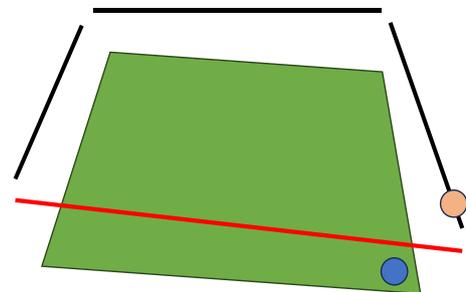
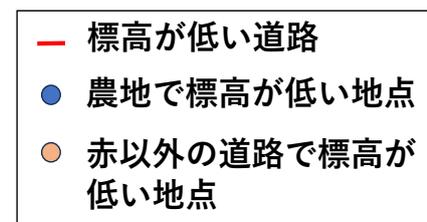


図2 傾斜地で標高差を見るイメージ

Conceptual diagram of elevation difference between farmland and surrounding roads

*九州大学農学部生物資源環境学科 Department of Bioresource and Bioenvironment

** (株) オリエンタルコンサルタンツ Oriental Consultants Co., LTD.

***九州大学大学院農学研究院 Faculty of Agriculture, Kyushu University

キーワード 大規模降雨, 洪水流出, 園芸用施設, 筆ポリゴン, 流出抑制

タ（以下、道路ポイントデータ）を作成する。また、DEMと農地ポイントデータを重ねて、農地標高と農地面の傾斜方位を農地ポイントデータに設定する。

次に、農地ポイントデータの傾斜方位に対して±90°に線分を引き、農地から最も近い幹線道路ラインデータを選択する。選択した幹線道路ラインデータ上に存在する道路ポイントデータの中で最も標高が低いポイントを選択し、道路と標高差が0.5 m以上ある農地を抽出する。これにより、下流側の農道を除く周辺の農道との標高差が大きい農地を抽出できる。

最後に、抽出した農地の中で、園芸用施設（宮崎ら（2023）³⁾の手法で抽出）が含まれていないこと、かつ、農地面積が1 ha以上であることの2条件を満たす農地を面的貯水の適地とする。

3. 自動抽出アルゴリズムの適用結果

本手法を、令和3年7月豪雨で面的貯水に類似する冠水が発生した地域⁴⁾を含む1級河川の宝満川流域（約8,130 ha）に適用した。園芸用施設の抽出には2020年の衛星データ（Sentinel-2）を用いた。

宝満川流域への適用結果を図4に示す。農地ポイントデータ4,085個のうち、面的貯水の適地として66個が抽出された。このなかには令和3年7月豪雨の冠水域（図4の黄枠）も含まれており、正確に適地を抽出できたと考えられる。また、抽出された他の地点も現地で確認したところ、低平地、傾斜地ともに、標高差がある農道で囲まれ農地が存在しており、面的貯水の適地を精度よく抽出できた。

謝辞 本研究は大分県受託研究、ならびに、JSPS 科研費24K09128の支援を受けて実施されました。記して感謝の意を表します。

〈引用文献〉1)農林水産省（2023）：田んぼダムの手引き、2)宮崎ら（2024）：農業農村地域が有する雨水貯留ポテンシャルの評価と活用策、3)宮崎ら（2023）：水農業地域の土地利用状況からみた遊水地整備の可能性、4)西小野ら（2020）：水田地域が有する雨水貯留機能による豪雨対策、水土の知

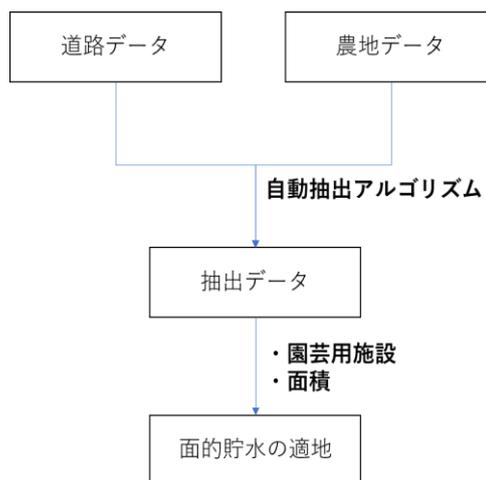


図3 自動抽出アルゴリズムの全体フロー
Overall flow of the automatic extraction algorithm



図4 宝満川流域における面的貯水適地の抽出結果
Extraction results of suitable areas for rainwater storage in the Homan river basin