

# 多様なデータソースの組み合わせによる現状把握と管理 ー 土壌データ、カメラ、ドローン、検土杖、モデル解析の結合ー

*Instructions-to-the-Authors cum Template for Electric Version of the Manuscripts*

西村 拓\*  
(NISHIMUEA Taku)

山田 浩之\*\*  
YAMADA Hiroyuki

## I. はじめに

農業の高収益化に向けて、農地の汎用化や畑地化、地形に応じた規模の畑作農業が進められている。水田や草地の畑地化は、水食リスクを増大させる。

- 5 農業地域では各農家の多期作、多毛作で時間的・空間的に複雑に栽培状況が分布するようになってきている。また、年間数回の大雨や融雪に伴う水食が大きな被害を生じることがあり、セミ・リアルタイムな土壌流亡の把握が重要と考えられる。
- 10 農地における水食は、生産性低下に加え、周辺水域の汚濁負荷となる。一方で、時間的、空間的に変動するため土壌流亡源の特定は困難である一方で、侵食によって下層土が表層に露出すると生産性が大きく低下する。
- 15 以上を考慮して、比較的短い時間スパンで侵食の発生を知ることや、時空間的な土壌流亡、農地土壌の状況を把握することが求められる。

## II. モニタリング

### 1. セミリアルタイム

- 20 コスト的な要素を考慮すると、現時点では、WiFiの利用可能を前提に、汎用の監視カメラを転用し、水位や濁りを多点で把握することが現実的と考えられる。この時、中山間地でしばしばみられる枯れ沢(大雨時のみ流れが生じる)も適宜モニタリング対象にすることで、流域内のどこから濁りの流出が発生しているかを把握する。また、このデータを GIS と連携させて、機械学習でどの程度の降雨の時に、どこから汚濁負荷が生じるか予想できるかどうかを検討する。

モニタリングは、将来、濁度計や水位センサーが低コストで使えるようになった場合は、監視カメラと差し替え、WiFi で常時監視するようなシステムとする。

### 2. 数値モデルによるダウンスケール

濁質の流出のモニタリングからは、流域全体の平均

35 的な状態しか把握できない。そこで、WEPP、Eurosem といった流亡・堆積を面的に扱えるプロセスモデルを用いて、流域内の侵食リスクの分布を定量化する。プロセスモデルによる土砂の流亡・堆積の面的分布は、1. の機械学習の妥当性を検討するデータと40 なる。

### 3. 実地調査による生産性把握

水食による生産性の低下は、肥沃な表土の厚さによって異なる。極論すれば、侵食されても肥沃な作土が消費しないのであれば、農家としては大きな問題にはならない。そこで、ドローンによる裸地時の表面観察で作土の損失が過剰な場所の有無を確認すると共に、適宜、検土杖を用いて圃場内層位の分布を調査する。この過程は、今後、トラクターのアタッチメントとして適当な土壌センサーが普及するような場合は、GPS 付きトラクターに50 接続した土壌センサーで代用することも考えられる。

調査結果は、既存の地力調査結果と照合し、圃場の作土消耗レベルを評価し、消耗の激しい圃場においては、優先的に土壌保全対策や重点的な肥培管理を行う。

## 55 III. 数値モデルの活用

降雨に対する土壌流亡応答など、営農対策のためのデータが十分に蓄積された後は、機械学習もしくは分布型侵食プロセスモデルで将来の被害リスクを予測することが可能になる。その時点で、モニタリングシステムは、近隣の流域に移設し、当該地域において、定量的なデータに基づいた「土壌保全カルテ」構築の拡張を図る。

このような分布型のプロセスモデルによる土壌流亡65 予測は国内では組織的には行われていないが、今後の気候変動における降雨特性の変化を考慮すると、必要なものと考えられる。

\* 東京大学

\*\* 群馬県農業技術センター

キーワード 水食, 土壌保全, 傾斜地, 畑作,

# 観測、監視と予測を組み合わせた中山間地の畑地保全

