

琉球大学学術リポジトリ

農村環境・基盤整備学分野の研究活動および成果報告

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2023-05-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 酒井, 一人 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24564/0002019772

[研究活動および成果報告]

農村環境・基盤整備学分野の研究活動および成果報告

酒井 一人*

琉球大学農学部地域農業工学科農村環境・基盤整備学分野

Report of research activities and achievements of Rural Environmental Engineering

Kazuhito SAKAI*

Study field of Agricultural Infrastructure Improvement and Rural Development Engineering, Department of Regional Engineering, Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

*Corresponding author (E-mail: ksakai@agr.u-ryukyu.ac.jp)

農村環境・基盤整備学分野の利水工学研究室では、以下のよ
うな研究に取り組んでいる。

1. 畑地灌漑システム Optimized Subsurface Irrigation System (OPSIS)のモデル化^{1), 2)}

沖縄県のサトウキビ農業は高齢化により十分な栽培管理ができていない問題がある。特に、作物に水や肥料のストレスを与えず土地生産性を上げるためには適切な水・肥培管理が必要であるが、労働量が増えるために高齢農家では適切な管理ができていない。そのため、サトウキビ農業の現場では、多くの労働を必要としない水・肥培管理システムの構築が求められている。そこで我々は、節水および省労働力を実現する地下灌漑システム OPSIS の開発およびモデル化について研究を進めている。

2. サトウキビ作物モデル Agricultural Production Simulation Model (APSIM) -Sugar の適用^{3), 4), 5)}

サトウキビは栽培期間が長く、栽培管理の影響を栽培実験で明らかにすることは長い時間が必要となる。様々な条件を設定したシナリオシミュレーションには作物モデルを利用することが有効である。そこで我々は、作物収量予測モデルである APSIM を沖縄県で適用するための研究を進めている。APSIM は、作物モデルとしてサトウキビモデルを備えていること、ユーザーがプログラムを書き加えることが容易であることが利点である。

3. 農地からの亜酸化窒素排出量の測定に関する研究⁶⁾

農地で生産する作物をバイオマス資源とする再生可能エネルギーは、カーボンニュートラルとして注目されて久しい。しかし、生育段階での農地からの温室効果ガス排出の定量的把握は十分ではないと言える。そこで我々は、施肥により発生する亜酸化窒素に着目し、農地からの亜酸化窒素排出の定量化について研究を進めている。その中で、安価なガス分析装置を製作し、土壌ガス濃度から温室効果ガス排出量を精度高く推定するシステムの開発を進めている。

4. Water Erosion Prediction Project (WEPP)モデルの沖縄土壌への適用⁷⁾

沖縄県では、赤土流出防止対策の効果をモデルによる計算により推定している。これまでは、主に土壌侵食量予測モデルである Universal Soil Loss Equation (USLE)が用いられてきた。USLE は、年単位での侵食量を対象としており降雨イベントごとの計算に適していないこと、斜面と流路からなる流域からの流出量の計算には適していないことなどが問題となっている。そこで我々は、それらの問題への対応として、Water Erosion Prediction Project Model (WEPP)モデルを沖縄県で適用する研究を進めている。

文献

- 1) Gunarathna M.H.J.P., Sakai K. et.al. (2017): Optimized Subsurface Irrigation System (OPSIS): Beyond Traditional Subsurface Irrigation, *Water* 9(8):599
- 2) Gunarathna M.H.J.P., Sakai K. et.al. (2018): Optimized Subsurface Irrigation System: The Future of Sugarcane Irrigation, *Water* 10(3):314
- 3) Gunarathna M.H.J.P., Sakai K. et.al. (2019): Sensitivity Analysis of Plant-and Cultivar-Specific Parameters of APSIM-Sugar Model: Variation between Climates and Management Conditions, *Agronomy Journal* 9(5):242
- 4) W.B.M.A.C. Bandara, Sakai K. et.al. (2020): A Gaussian-Process-Based Global Sensitivity Analysis of Cultivar Trait Parameters in APSIM-Sugar Model: Special Reference to Environmental and Management Conditions in Thailand, *Agronomy* 10 (7)
- 5) W.B.M.A.C. Bandara, Sakai K. et.al. (2020): Global Optimization of Cultivar Trait Parameters in the Simulation of Sugarcane Phenology Using Gaussian Process Emulation, *Agronomy* 11 (7)
- 6) K.M.T.S. Bandara, Kazuhito Sakai, Tamotsu Nakandakari, Koze Yuge (2021): A Low-Cost NDIR-Based N₂O Gas Detection Device for Agricultural Soils: Assembly, Calibration Model Validation, and Laboratory Testing, *Sensors*, 21(4)
- 7) 酒井 一人, 前川 英樹(2020): GEM-SA を用いた WEPP モデルのエミュレータ構築および感度分析, 農業農村工学会大会講演会講演要旨集 URL: [http://soil.en.a-utokyo.ac.jp/jsidre/search/PDFs/20/\[T-6-5\].pdf](http://soil.en.a-utokyo.ac.jp/jsidre/search/PDFs/20/[T-6-5].pdf)