

タイにおけるリアルタイム農地情報モニタリング

Real-time Agricultural Field Information Monitoring in Thailand

溝口 勝 [1]

Masaru Mizoguchi[1]

[1] 東大・院・農生命

[1] Dept. of Global Agr. Sci., The Univ. of Tokyo

1. はじめに

GEOSSの10年実施計画に基づき、各国連携で地球規模の気候変動や水循環変動に関する様々な地球観測データが蓄積されている。しかし、それらのデータを解析し、統融合し、有用な情報に変換し、国民・社会のニーズに応えるような研究の出口に関してはあまり議論されてこなかった。こうした中、第三期科学技術基本計画の国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」の基幹要素として、データ統合・解析システム(DIAS; Data Integration & Analysis System)プロジェクトが2006年から開始され、それに伴って農業分野における地球観測データの応用研究チーム(DIAS農)も活動を開始した。

本発表では、DIAS農が実施している研究のうち、衛星リモートセンシングと地上フィールドの土壌水分測定値を検証するために、タイで実施しているリアルタイム農地モニタリング研究の概要を説明し、モンスーンアジア水文気候研究計画(MAHASRI)との連携の方法を探りたい。

2. モニタリングシステム

近年のITの進歩は目覚しく、無線LANによるセンサネットワーク技術など、フィールドの農地情報を面的にとらえるのに使えるような基盤技術が出てきている。その一つが、農林水産省研究プロジェクト「データベース・モデル協調システム1)」で開発されフィールドサーバ(FS)である。FSは、「Webサーバ、複数のセンサ、ネットワークカメラ、無線LAN通信モジュールなどの様々な電子機器を搭載し、フィールド(圃場)に長期間設置して、環境の計測、動植物のモニタリング、農圃の監視等を行う超分散モニタリングデバイス」2)と定義されている。

DIAS農では、FSに土壌水分センサと各種気象計を取り付けて、直線距離で約1kmの東北タイの天水田の画像データを含む農地情報をリアルタイムモニタリングする実証実験を行っている。現地水田中に設置する関係上、FSはソーラー電源で駆動させている。

3. 実験の概要

2006年12月に2台、2007年12月に3台、計5台のFSをタイ東北部コンケン県の天水田(緯度16°27'36.70N, 経度102°32'23.80E)に設置した。観測項目は、気象要素(気温・湿度・日射量・風速・雨量)、土壌要素(体積含水率、地温、一部EC)および現地フィールドの画像である。土壌要素の測定のために、土壌水分センサ(EC-TEまたはEC-5, Decagon Device, Inc.)を深さ4, 8, 16, 32cmに埋設した3)。各観測点のデータは、センサ-メッシュネットワーク-FS用ロガー-インターネットを経由して、AIT-中央農研センター-東大のサーバにほぼリアルタイムに蓄積される。

4. 結果と考察

昨年2007年1月~10月に得られた土壌水分と地温の変化を図に示す。土壌水分は乾季(1月~4月)には少なく、一回の降雨に対して急激に増加した後、緩やかに減少するパターンを繰り返したが、4月末の大雨を契機にそれ以降の雨季には高い状態を保った。同様に乾季には地温の日変動が大きかったが、雨季にはその変動が小さくなった。これは、土壌水分量が増加したことで、土壌の比熱が大きくなったことによる。そうした一連の土壌の物理的変化は5月初旬の湛水した水田の画像からも確認することができる。

2007年は1地点の土壌水分の観測しかできなかったが、2008年は追加した複数のFSから土壌水分・地温・気象データが送られてくる予定である。これにより、年々の気候変化 特に降水量の変動 に応じて作付け形態を柔軟に設計する農民の天水田管理形態に対応した面的な土壌水分変化をリアルタイムで観測することが可能となり、衛星による広域土壌水分推定アルゴリズムを検証する上で大きな貢献が期待される。

5. おわりに - MAHASRI との連携

タイにおけるDIAS農プロジェクトの取り組みの特徴は、衛星から観測可能な領域の複数点で土壌水分をリアルタイムで直接モニタリングしている点にある。同領域をMAHASRIの実験サイトとすることにより、降水量に左右される天水田の水文プロセスの解明が進展することが期待される。

文献 1) <http://www.agmodel.net/DataModel/seika-brochure/>

2) <http://model.job.affrc.go.jp/FieldServer/default.htm>

3) 三石ら: 土壌水分センサーによる東北タイ天水田の土壌水分測定, 農業農村工学会講演要旨集(2007)

謝辞: 本研究は、H19年度国家基幹技術「データ統合・解析システム」の課題として実施された。