

農業分野における双方向情報発信基盤の開発と その導入による環境負荷低減活用

Development of Interactive System to Share Information and Utilization of Environmental Load-Reducing in the Field of Agriculture

加島 智子^{*1}
Tomoko Kashima

^{*1} 近畿大学
Kinki University

松富 達夫^{*1}
Tatsuo Matsutomi

^{*2} 近畿大学
Kinki University

松本 慎平^{*2}
Shimpei Matsumoto

^{*1} 広島工業大学
Hiroshima Institute of Technology

伊勢田 博志^{*3}
Hiroshi Iseda

^{*3} 株式会社農産物流通研究所
Institute of Agricultural Distribution

In recent years, farm stands are becoming more popular and are increasing in number more than convenience stores. However, there are many problems for farmers. For example, there are some consumer's concerns about the aging of farmers, import of agricultural products, safety and security of food. These problems might have a negative effect on the environment in the future. In this study, we propose a mechanism to solve the environmental problems in the agricultural sector with the goal of adjusting the growing season in open culture and knowledge accession.

1. はじめに

近年、農産物直売所の数はコンビニの店舗数を超え人気を得ている。しかし、農家にとって課題も多い。生産者の高齢化、安い輸入農産物、安心・安全の問題など国内農業への影響を懸念する声もある。これらの問題により今後、環境に与える影響も大きくなると予想される。これらの問題を日本の農業にとっての大きな転換期ととらえ、国内農業をITで変えるモデル構築が急務となっている。そこで本研究では農業の知恵の継承、露地栽培での生育時期の調整、出荷不均一による産地廃棄の減少や最適な施肥の把握という目標を掲げ、農業分野における環境問題を解決するための仕組みを提案する。

2. 農業分野の現状と提案

環太平洋戦略的経済連携協定(TPP)の交渉参加など、国際化が進展する中で、我が国の農業においては、低コストで消費者ニーズに対応した安心・安全な農作物の生産が求められている。これまで、農作物の生産管理は生産者の経験と勘によるノウハウの蓄積に負うことが多い状況であった。しかし、IT技術の進展や高性能なIT機器が安価に手に入られる状況により、農作物の生育状況に関わる情報を収集し、分析した上で最適な栽培を行う「精密農業」が可能となってきた。精密農業とは、情報を駆使して作物生産にかかわるデータを取得・解析し、要因間の関係性を科学的に解明しながら意思決定を支援する営農戦略体系である。複雑で多様なばらつきのある農業に対し、事実を記録し、その記録に基づき各農作物一つ一つに対して最適な管理を行い、収量、品質の向上そして環境負荷低減を

総合的に達成しようという考え方である。農業人口が減少する中で、農業経験のない新たな就農者の参入を支えるためにも精密農業が重要な役割を果たすと考えられる。アメリカでの精密農業の採用は特に北中部で採用率が高くなっている。穀物生産の約1/4で用いられていると報告されている。更に、精密農業は経済的、生態学的に良い方向に向かうとされ、環境負荷低減に重要な役割を果たすとされている[梅田 2007]。

そこで本研究では農業の知識の継承を行うため、農作業のノウハウ蓄積による担い手の育成を目指す。また、蓄積された情報を分析することにより農作業の効率化を行う。具体的には露地栽培での生育時期の調整や最適な施肥量や施肥基準の作成を行う。

3. これまでの取り組み

農産物の直接取引を行う小売店(直販所)を起点とした生産者と顧客を繋ぐ情報システムを開発し、さらに、直販所と飲食サービス業との業務支援を含めたシステムを開発した [Kashima 2012]。農産物直売所のための双方向情報発信基盤、業務用農産物の受発注機能の構築が主な課題であり、農業情報システム(Farmer's Information System, FIS)として2011年に運用を開始させた。FISにより、農業従事者は各自の生産物に対するこだわりや付加情報を顧客に直接伝えることで、農産物に対する価値創造が可能となった。単一システムの運用実験から、消費者と農家の見える関係の構築支援に有効であることが確認された。具体的にはFISでは農業現場や直売所に内在する本質的な問題、農業経営の安定、農作物の安定供給、農作物の価値向上の3点について、それら課題の解決を目的としておこなっている。1点目、農業経営については、生産量・相場・流通が不確定であること、農家の所得が不安定である点に大きな問題

連絡先: 加島 智子, 近畿大学工学部, 広島県東広島市高屋
うめの辺 1, 082-434-7000, kashima@hiro.kindai.ac.jp

がある。後継者が育たず高齢化が進み、担い手不足の現状は今も打破されていない。2010年の農業人口に占める65歳以上の割合は62%であり、平均年齢は66歳、農業所得は20年前から半減し、さらに耕作放棄地は増大し続けている。また、熟練農家が培った栽培技術や経験などの知識を蓄積・共有する手段や、若い世代を増やすための仕組みが求められている。2点目、農作物の安定供給については、多くの農作物が長期保管できない点に原因がある。気象などの自然現象に影響を受けることで、消費者の要望が高い商品を、必要な時に必要な分だけ確保できるとは限らない。需給の調整、流通の再構築による販売機会の創出が必要であると考えられる。3点目、農作物の価値向上については、そのための労力・費用増大が生産者にとって負担となっている。消費者の追跡可能性への関心が高まる中で、生産者は名前や顔写真を公開して、安全な農作物に責任を持ち育てる農家は増えている。一方、安全性を保つための費用や、生産活動以外での費用・労力の増大は従来に増して増加する。以上3点の問題を克服するためには、農業生産の効率性を向上させ、経営対象として魅力的な分野にする必要があると考えられ取り組みを行ってきた。

4. 提案手法

農家の経験と勘を数値化して知識の獲得を行うため、二つの取り組みを行う。

一つ目は可変施肥マップの作成を行う。マップ作成のために圃場航空写真を生成する。これまでは衛星写真を撮影することで行われていたが、コストが高く頻繁に撮影をすることは不可能であった。このため、安価で簡単に撮影ができる手法としてラジコンヘリ(A.R.Dron2.0)を用いる。一度に撮影する面積は限られるが、画像処理技術を用いて複数の静止画を合成して1枚の圃場航空写真の生成を目指す。通常のラジコンヘリは操縦に長期間の訓練を必要とするが、本システムで用いるラジコンヘリは身近にある携帯端末より簡単に操作が可能となっている。静止画を複数撮影し1枚の衛星写真のような航空写真を生成する。位置情報や画像処理技術を用いて生成する(図1)。撮影した画像より生成された1枚の航空写真の色や形状の特徴を抽出させる。そして収量、窒素量データと適正農業規範((GAP: Good Agricultural Practices)農業生産工程管理という。農業において一定の成果を得ることを目的として実施すべき手法や作業などをまとめたもの。)データを合わせて分析を行うことにより必要な量を必要なだけ肥料をまくための可変施肥マップを作成することが可能となる。具体的には、耕耘機などの農作業機器から得ることができる収穫量や土壌データ(特に窒素量植物)と画像から識別される植物の葉の色との因果関係を明らかにし、成長が遅いと考えられる場所や、収穫量が少ないと予測される場所に必要な量だけ肥料をまくための可変施肥マップを作成し農家に提示することを目指す。

二つ目は生育時期の調整を行う。農作物の安定供給は大きな課題の一つである。例えば、これまで野菜の収穫時期が集中することで過剰な状態になり産地廃棄を余儀なくされてきた。また、消費者、特に外食産業へ必要な時期に必要なだけの農作物を出荷する必要がある。また収穫時期を農家ごとに分散させることにより農作物の価値を一定に保つことが必要である。そこで生産時期、収穫時期の最適な計画を行うことを目指す。通常、施設園芸では栽培環境を人工的に制御できることから露地栽培に比べて簡単に調整することが可能であった。しかし、露地栽培では外的な環境を制御することが困難である。そこで過去のデータから予測を行い生育期間の情報データベースの作成、



図1. 施肥マップ作成のためのシステム概要図

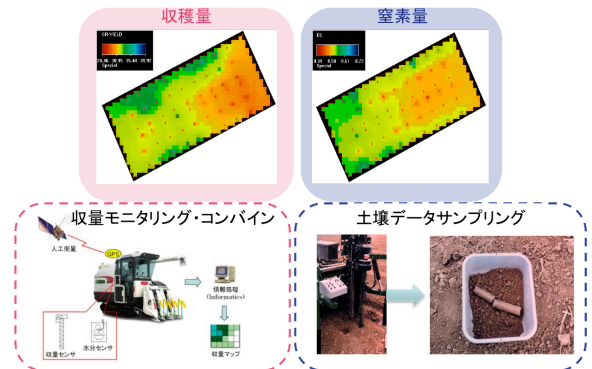


図2. 最適な施肥マップ作成のための収量・窒素量の分布図

需要データベースの作成をおこない、複数農家の生育状況や収穫時期を予測することにより一定の出荷を行うことが可能となる。これにより農作物の安定供給や農作物の価格の安定、そして必要以上の農作物の生産、収穫、出荷を防ぐことから産地廃棄を減らすことが可能になると考えられる。

5. まとめ

本研究では国内農業をITで変えるモデル構築を目標に、環境負荷低減を目指した取り組みを紹介した。農業の知恵の継承、露地栽培での生育時期の調整、出荷集中によりおこる産地廃棄の減少や最適な施肥の把握という目標を掲げ、2つの提案をおこなった。

具体的な手法や成果については発表当日に詳しく説明を行う。

謝辞

本研究はJSPS科研費25750007の助成により実施した成果の一部と、独立行政法人科学技術振興機構研究成果展開事業研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP: Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through targetdrive R&D)探索型タイプの助成により実施した成果の一部である。

参考文献

- [梅田 2007] 梅田幹雄: 海外における精密農業, 農林水産技術研究ジャーナル, 農林水産技術情報協会出版, Vol.30, no.5, pp.40-44, 2007.
- [Kashima 2012] T. Kashima, S. Matsumoto, H. Iseda and H. Ishii, A Proposal of Farmers Information System for Urban Markets, Intelligent Decision Technologies (J. Watada et al. Eds.), Springer, Vol.1, SIST 15, pp.225-234, 2012.