

feature article

「培う」

農業情報管理システム「GeoMation Farm」

—情報化による農業の効率向上—

Agricultural Information Management System “GeoMation Farm”

西口 修 Osamu Nishiguchi

山形 典子 Noriko Yamagata

農業の効率化は、先進国だけでなく新興国を含めた世界全体の課題であり、効率化を押し進めるために農業生産現場における情報化の必要性は今後ますます高まっていくものと思われる。

農業情報管理システム「GeoMation Farm」は、GIS(地理情報システム)技術を活用して、作物、生産者、収量、品質など農地に関連する情報を一元管理し、活用する製品である。

生産履歴の記録を支援して農薬の適正使用をチェックする生産履歴管理、衛星画像を利用した生育解析、土壌分析結果に基づいた施肥設計などの機能と組み合わせることで、栽培履歴と作物の収量や品質との関係を視覚的に把握できる。

生産性の均一化を図る肥培管理によって農薬や肥料を減らすことが可能となり、コスト削減と環境負荷軽減にも役立つ。

1. はじめに

日本の農業は、よりいっそうの生産性の向上、食の安全・安心の提供、担い手の育成と技術の伝承、食料自給率向上など、さまざまな課題に直面している。さらに、資源の枯渇が目前に迫ってきている状況の中で、農業由来の環境負荷の軽減や循環型農業の実践といった、単に農作物を生産するだけでなく、種々の現代的な課題を意識しながら農業に取り組みざるを得ない状況にある¹⁾。

そのためには、従来のような農業機械や農薬・肥料に頼るだけでなく、今までにない新たな考え方や技術の導入が必要になってきており、「情報」の活用が期待が高まってきている²⁾。

ここでは、GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) 技術を活用した農業情報管理システム「GeoMation Farm」の概要と導入事例、および農業ITの展望について述べる。

2. GeoMation Farmによる農業情報の活用

日本の農業が取り組むべき主要課題の一つはコスト削減である。農薬、肥料といった農業資材の使用を必要最小限に抑え、農業機械を効率よく稼働させ、少ない作業時間で農業が実践できれば、コスト競争力が高まるだけでなく環境負荷軽減にも貢献する。食の安全・安心の提供は、生産者が使用基準を守って農薬や肥料を使用することが必須条件だが、使用実績を正しく記録し、第三者がいつでも確認できるようにすることが大切である。

食の安全・安心を提供する目的で記録された生産履歴の

情報は、収量や品質などのデータと組み合わせることで、貴重な栽培ノウハウとしての活用が可能となる。また、同じ情報を複数の目的で活用すれば、情報の「コスト」を下げることもつながる。

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社(以下、日立ソフトと記す。)は、2004年から農業情報を地図と関連づけて管理する農業情報管理システム「GeoMation Farm (ジオメーションファーム)³⁾」の提供を開始し、これまでに約40の農業協同組合や農業共済組合などで採用されてきた(図1参照)。

GeoMation Farmは、GIS技術を使って農地と農地一筆ごとの情報を結び付けて管理し、営農指導(農業の経営および技術の向上の指導)などに役立てることを目的とした製品である。作物の品種、生産者、収量、品質、土壌タイプや土壌分析結果、気象情報、農薬や肥料の使用状況などの情報を農地に関連づけて管理することで、台帳による管理では見えにくい地域内の生産性の違いや過去の栽培履歴に基づいた作付け計画作成支援などに活用できる(図2参照)。

さらにGeoMation Farmは、農薬や肥料の使用実績を記録し、基準に合っているかどうかをチェックする生産履歴管理システム、作物の生育状況や収量を広域に把握するための衛星画像を使った生育解析システム、土壌分析結果から最適肥料をアドバイスする施肥設計システムなど、多くの情報活用機能を提供している。これら一連の機能を活用することで、農業の実践、品質や収量の把握、よりよい栽培を行うための次のアクションにつながる仕組みを提供し

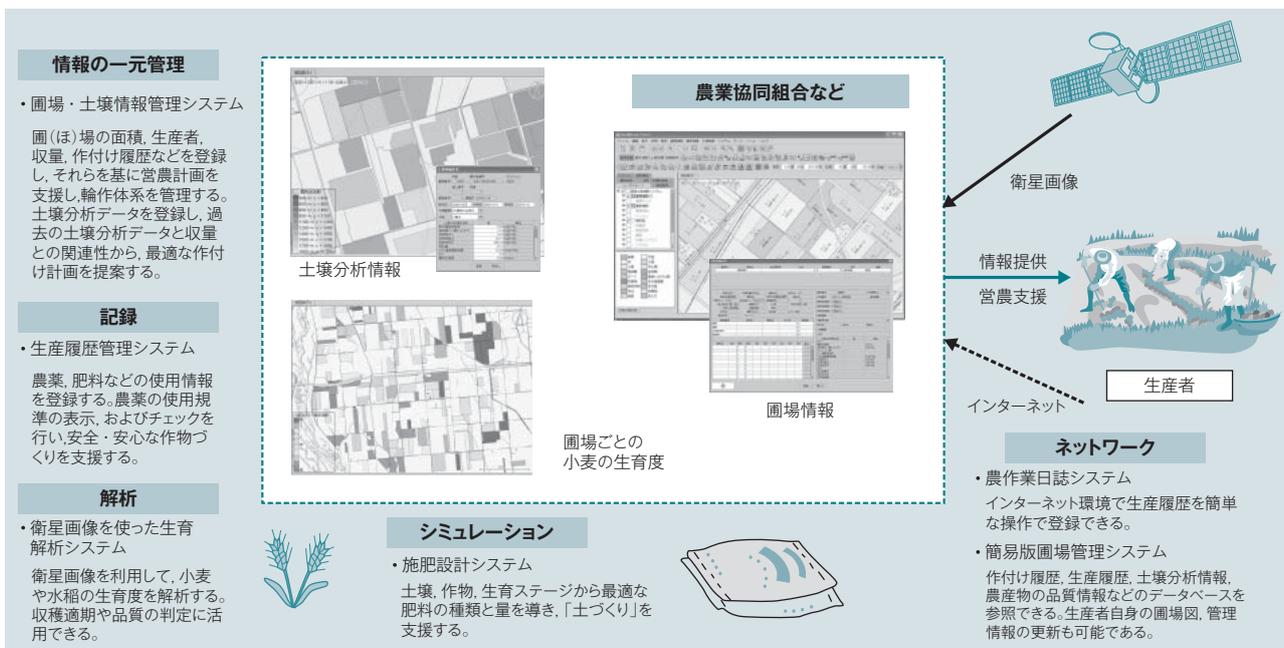


図1 農業情報管理システム「GeoMation Farm」の概要

「GeoMation Farm」は、日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社が長年培ってきたGIS（地理情報システム）関連技術を活用することで、農業現場におけるさまざまな情報を地図と関連づけてわかりやすく管理・活用できる仕組みを構築している。

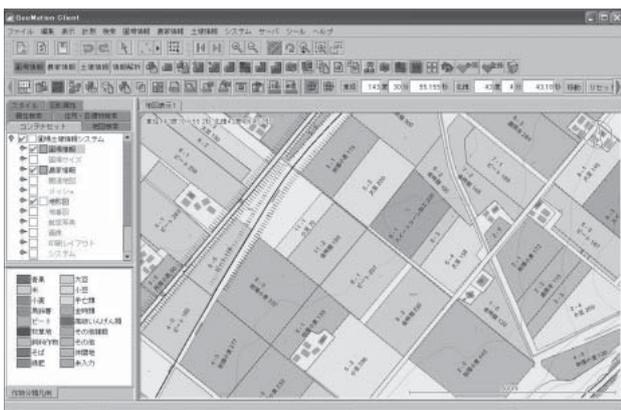


図2 圃場情報管理システムの画面表示例

圃場情報を地図とリンクさせてきめ細かく管理することで、さまざまな活用ができる。

ている（図3参照）。

GeoMation Farmを活用することにより、輪作体系維持、栽培面積を意識した作付け計画支援、衛星画像を利用した作物の生育状況の把握により収穫の順序を生産者どうして議論しながら決めるなど、さまざまな使い方が可能となっている。

また優れた操作性により、ほとんどのユーザーが毎年変わる農地の形状や作物情報を自分の手でメンテナンスしている。そのため圃（ほ）場情報が常に最新の状態に保たれ、システムとして継続利用につながっている。

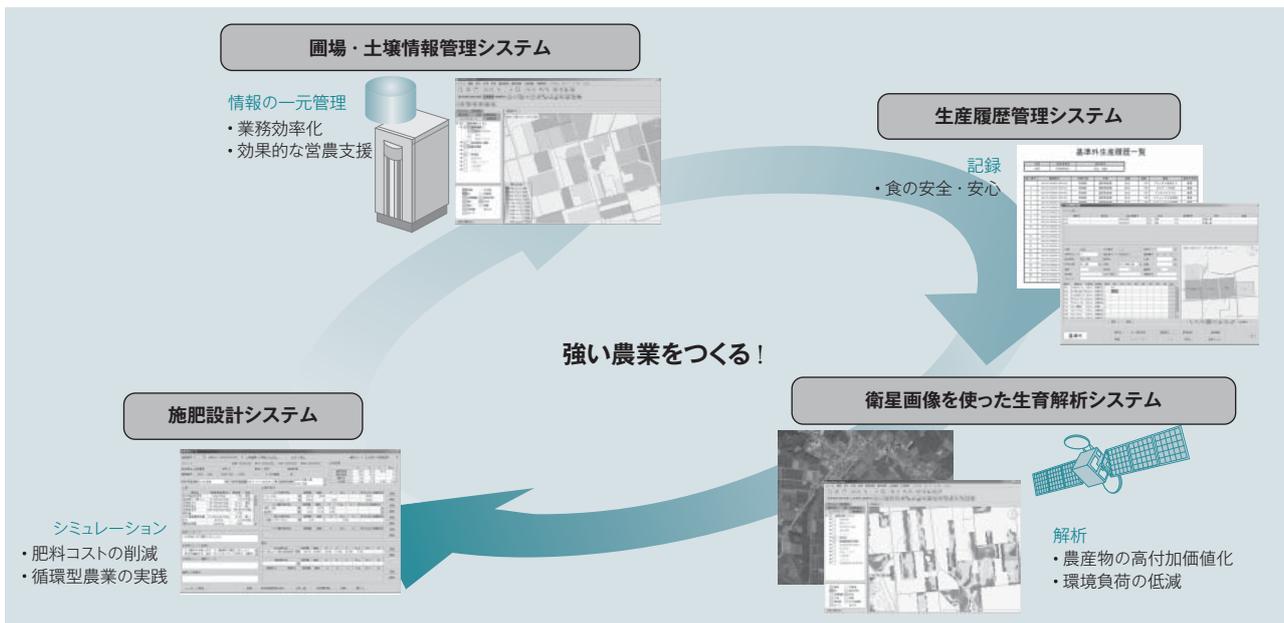


図3 情報活用のサイクル

情報の関連性を視覚的に表現することで、統合的な情報利用と営農支援業務の効率化・簡素化が図れる。

3. GeoMation Farmで裏付ける農業技術

3.1 GIS技術

GIS技術は、国土交通省国土地理院によって「地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である」と定義されている⁴⁾。地図とデータを組み合わせて、空間的に広がる情報をビジュアルに管理することで、データの活用を促進する技術である。この技術を利用することで、個々のデータを台帳で管理したのでは見えてこない相互の関係を見いだすことができる。これまで主に電力、通信、水道、ガスなどの設備管理やエリアマーケティングなどで幅広く使われてきた。

3.2 GIS技術を使った農業情報管理

農業では、場所ごとに気象条件や土壌タイプなどの環境が異なっている。これらの情報と農地ごとの収量や品質の違い、栽培履歴データなどを、GIS技術を使い農地という「場所」と結び付けて管理すれば、情報の管理が容易であるだけでなく、生産性に影響を与えるさまざまな要因をまとめて視覚的に把握できる。その結果、例えば、肥料の量が生産性の差に影響を与えていると推測されれば、肥料の量を調整することで、地域全体の生産性の均一化が図れることになる。

そのほか、農業分野でのGIS技術の活用は幅広い。輪作体系の維持のため、過去の作物を参考にしながら新しい作付け計画を立てたり、作物ごとの作付け面積集計、米の生産調整の現地確認、生産者の年齢や後継者の有無を地図上でマッピングすることによって集落ごとの状況把握、傾斜地における面積把握などが可能である。衛星画像を用いたりモートセンシング技術を使えば、作物の生育や収量の違いが把握できるため、その結果に基づいて翌年の土づくりに結び付けるなど、幅広く利用が可能である。GPS（Global Positioning System）を使って農業機械の位置をリアルタイムに把握すれば、次にどの農地に農業機械を移動するかといった配備計画支援にも活用が可能である。

4. GeoMation Farmの導入効果

GeoMation Farmの利用目的は多岐にわたるが、その一つに、小麦の収穫順序を決める目的での利用がある。

小麦は、生育が進むにつれて穂水分が減少する性質を持っている。また、土質や土壌状態などによって微妙に生育の違いが生じ、それが収穫時期の穂水分の差に現れてくる。従来は、収穫時期になると人手で穂水分の状態を確認し、乾燥しているかどうかを確認したうえで収穫するとい

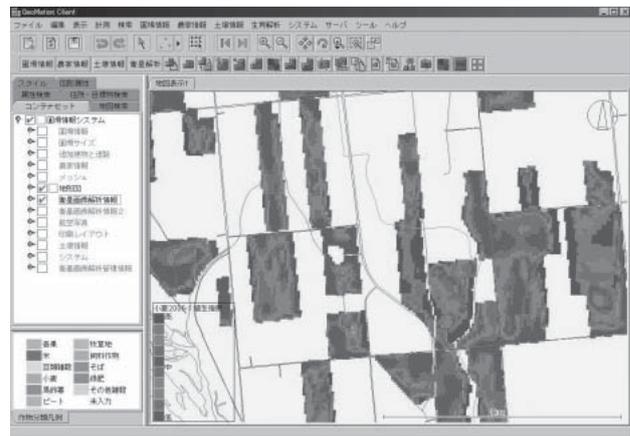


図4 衛星画像を使った小麦生育解析画面

生育度の違いが明確になり、乾燥した小麦から順に収穫できるので、乾燥に要する重油の量が低減し、CO₂削減にもつながる。

う作業を行っていた。しかし、1枚の圃場の中でも生育むらがあるため、サンプリングによる穂水分の確認にも限度があり、乾燥していない小麦を刈り取る可能性もあった。

GeoMation Farmの衛星画像解析機能を使って小麦圃場を解析することにより、圃場ごとの生育度の違いが明確になり、乾燥した順に収穫することで、乾燥に要する重油の量を削減し、結果としてCO₂排出量を約33%削減できたという評価が出ている⁵⁾（図4参照）。この点を評価され、2008年には、「u-Japan大賞環境部門賞」⁶⁾、「グリーンITアワード2008」グリーンIT推進協議会会長賞⁷⁾、「第5回エコプロダクツ大賞」推進協議会会長賞（優秀賞）⁸⁾を相次いで受賞することができた。

5. 農業ITの展望

5.1 これからの展望

ユビキタス社会の進展に伴い、携帯端末やインターネット、RFID（Radio-frequency Identification）、センサネット、GPS、観測衛星の増加など、農業の情報化に役立つ基盤が整ってきている。一般産業では情報の活用によって生産性を向上させてきたが、これらのICT（Information and Communication Technology）技術を使って農業における情報の活用が広まれば、生産性向上だけでなく、技術伝承、資材使用量削減による環境負荷軽減、科学的な分析結果に基づいた循環型農業の実現など、これからの農業が抱える課題の多くを解決する糸口になると考えている。

5.2 海外展望

農業の形態は、その国の他の産業レベルに大きく依存すると言われている。先進国では発達した農業機械や化学肥料などを活用して生産しているが、そのほかの国では人手と経験に頼った農作業を行っているところも多い。農業の形態はさまざまであるが、資源と農業生産性の限界が見え

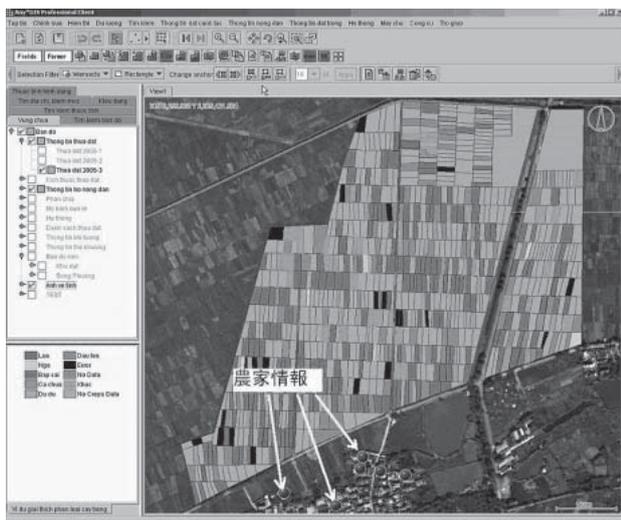


図5 ベトナムにおける実証事業

ベトナムのハノイ近郊でGIS標準化の実証実験を行った。

てきている中で、将来にわたって安定的に農業生産を継続する役割は先進国も新興国やその他の国も同じように担っている。

日立ソフトでは、経済産業省「先導的貿易投資環境整備実証事業」の中で、2005年度にベトナムのハノイ近郊で農業情報を対象にしたGIS標準化の実証実験を行った経験がある⁹⁾。栽培情報の収集に協力を依頼するため、800世帯規模のハノイ近郊の村を訪れたが、圃場の大きさが一筆当たり3a程度の圃場が多かった(図5参照)。このような小さな圃場でも、限られた資源で年4回、野菜を作付けするなど、生産性向上のための努力を感じることができた。

農業は広く世界の基幹産業であり、限られた資源で65億人以上の人口を養い、地球の環境を未来に残すには先進国と新興国が力を合わせて取り組んでいく必要がある。今後、新興国でも農業の情報化と情報化による効率化の取り組みは高まっていくものと考えられる。

6. おわりに

ここでは、GIS技術を活用した農業情報管理システム「GeoMation Farm」の概要と導入事例、および農業ITの展望について述べた。

21世紀は循環型社会と言われている。水や土地を含めたあらゆる資源の枯渇が現実問題として目の前に迫ってきている。農業においても水資源、農地、肥料や農薬の原料、重油などの枯渇が見えてきている中で、地球上の多くの人へ食料を安定供給しながら、かつ、未来永続的に生産が続けられるような栽培技術が求められている。農業における情報活用は、肥料や農薬といった農業資材の最適化、ノウハウの蓄積などに役立てることができるため、今後ますます

重要な技術の一つとして位置づけられる。また、日本のきめ細かな情報活用技術は世界に発信できる技術として有効であろう。

日立ソフトは、日本の生産者を情報技術で支援しながら、世界に通用する農業ITをめざし、今後も機能の拡充に努めていく考えである。

参考文献など

- 1) 柴田：食料争奪，日本経済新聞出版社（2007.7）
- 2) 澁澤：精密農業，朝倉書店（2006.2）
- 3) GeoMation Farm,
<http://www.hitachi-sk.co.jp/products/geomation/farm/index.html>
- 4) 国土地理院，GISとは…，
<http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html>
- 5) 日立ソフトCSRレポート2008，
<http://hitachisoft.jp/csr/images/pdf/report2008.pdf>
- 6) 総務省 u-Japanベストプラクティス2008優秀事例表彰，
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ict/u-japan/new_r_best.html
- 7) グリーンITアワード2008，経済産業大臣賞等の受賞結果について，
<http://www.greenit-pc.jp/topics/release/080925.html>
- 8) 第5回エコプロダクツ大賞の結果について，
http://www.gef.or.jp/ecoproducts/5th_result/index.htm
- 9) 経済産業省（委託先：日本貿易振興機構），平成17年度 先導的貿易投資環境整備実証事業，ベトナム国におけるGIS標準普及に向けた実証事業（2006.3）

執筆者紹介



西口 修

1979年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社，公共社会システム事業部 第3公共システム本部 北海道公共システム部 所属
現在，農業ITのプロジェクトマネージャ業務に従事



山形 典子

1978年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社，公共社会システム事業部 第3公共システム本部 北海道公共システム部 所属
現在，GeoMation Farmの開発に従事