

琉球大学学術リポジトリ

知的営農におけるGISの利用

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 孫, 麗亜, 上野, 正実, 川満, 芳信, Sun, Liya, Ueno, Masami, Kawamitsu, Yoshinobu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015558

知的営農における GIS の利用

孫 麗 亜・上野 正 実・川 満 芳 信

(琉球大学農学部)

1. はじめに

品質取引制度や選果場などにおいて NIR で計測したデータを有用な情報に変換するには GIS (地理情報システム) を効果的に利用する必要がある。ここでは GIS が農家の役に立つのか、あるいは、どうすれば役立てられるかに関して検討してみたい。

農産物の生産あるいは営農においては様々な情報が必要であり、正確な情報とそれに基づいた作業によって、農産物の高品質化が可能になり、農家の生産意欲増大につながる。このため、さらに情報が集まり効果的な循環ループが形成され、良くなる方向に作用する。一方、逆の場合には品質は低下して生産意欲が減退し、悪い循環ループが形成される。好循環ループを作るためには、データをどのように集め、解析するかが重要である。収穫時にデータを得た後に有効な情報に変換するところに GIS の役割がある。

GIS は電子地図すなわちコンピュータの中に作成した地図に様々なデータを視覚的に表示したり、解析する総合的なシステムである。農業に関する様々なデータはすべて土地に付随しているため、GIS の利用に最も有効なデータである。これより営農や生産管理への利用には様々な項目が考えられる。農家への応用だけでなく行政や研究にも役立てることができる。

2. GIS の基本機能

GIS の最も基本的な機能はデータをわかり

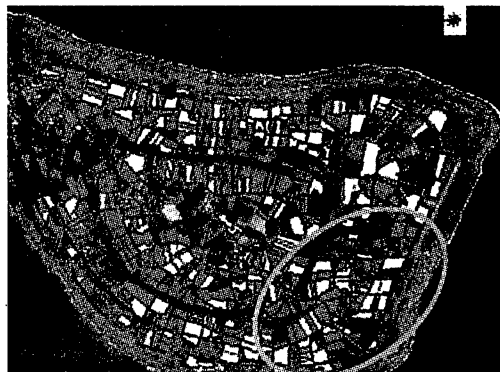


図 1. 北大東島の単収分布(11/12年).

やすく表示することである。図 1 は北大東島におけるサトウキビの単収を一筆ごとに色分けして表示したものである。これによって圃場ごとの高低が一目で明瞭にわかる。これは農家にとって非常に刺激的な図であり、知的営農のきっかけとなる可能性がある。糖度や単収データを経時的に表示すれば、地域的な生産構造も明確になる。このようにマッピングによっていまままでわからなかったことがはっきりと見えてくる。

GIS はデータを表示する道具として非常に優れているが、残念ながら、これまでは農地の地籍図のように紙の地図を GIS 化しただけの利用に止まっている。GIS を考える農家のための分析ツールにグレードアップするにはどうすればよいのか？さらに、次のような課題にはどのようにすれば使えるのか？

生産性向上、営農改善

環境保全

農業政策、農地利用計画

事業効果の発現・評価

マーケティング、消費者との交流

3. GISの分析機能

まず、抽出・検索機能に注目して、サトウキビの株出栽培における更新時期の決定およびその後の作業計画などへの適用を検討してみた。2回以上、3回以上の株出圃場を抽出し、さらにその中から3t/10a以下の圃場を抽出することによって更新圃場を具体的に検索・抽出した。収穫期において糖度は後半になるほど高くなるため、開始時に糖度の低い圃場は後から収穫する方が望ましい。それに相当する圃場は一体どこか？収益を最大化する収穫順序を探索する問題に使えるかどうか検討を行った。解析には遺伝的アルゴリズム(GA)を用いたが、糖度が高くて単収の多い畑から収穫すべきであるという結果を得た。これは、沖縄県内でもっとも品質の高い波照間で実際に採用されている考え方と一致している。ここでは収穫の順番をマッピングし、具体的な畑の位置まで明示できた。これを見ながら、ルート検索や機械の効率的運用などを考慮すれば、より高度な最適化も可能になり、作業の手順を具体的に決めることができる。したがって、ハーベスタや運搬トラックの配車にも利用できる。

これまでの基礎研究で、蔗汁中のカリウムの濃度が糖度を低下させることが明らかになっている。昨年期および今期において南大東島で実施している全圃場蔗汁のミネラル成分計測は予想以上の好結果を得ている。これを利用して土壌中のカリウム濃度を推定して、一筆ごとのマッピングを試みた(図2)。これより土壌診断基準を利用して、肥料の成分ごとに施用量を決めることができ、必要な肥料を必要量だけ施用できる。それだけではなく無駄な肥料を使わない



図2. 推定土壌カリウムの分布.

ようにすることも可能になる。すなわち、一筆ごとに施肥量を綿密に決定できる。これは、“プレシジョンファーミング・精密農業”と呼ばれる最新技術で、アメリカやヨーロッパで実用化されている。診断結果はインターネットや携帯電話などさまざまな伝え方が考えられる。

現在、進行中のプロジェクトは次の通りである。

- 伊良部における準オンラインマッピング
 - 南大東における多機能 NIR 実用化・マッピング
 - 圃場地図作成の簡易化と圃場識別システム
 - 久米島におけるマッピング基礎データ収集
 - 北大東における時系列マッピング
 - 宮古におけるマンゴー圃場のマッピング
- NIR と GIS を利用したシステムの基礎的な部分はすぐにも実用化可能な段階に達している。

4. 伊良部におけるプロジェクト

最後に、伊良部で行っているオンラインマッピングに関連して、GIS を利用した問題解決の試みを紹介する。伊良部は夏植中心の栽培体系で、年間あたりの単収は 4 t/10a (8 万円) 程度と極めて低いのが特徴である。これから資材費だけを引いても収益は 6 万円程度しかなく、基本的には単収を高めコストを下げる必要がある。単収を上げるにはどうすればいいか？これを調べる最もよい方法は、理論的な分析よりも高単収をあげている農家から学ぶことであろう。図 3 は今期の収穫が終わった圃場の単収を示したもので、ここから単収 11t/10a をあげた圃場を抽出した。この農家からの聞き取りと圃場調査によると、深耕と大量のバガス（有機物）の投入した土づくりにポイントがあることがわかった。一方、低単収圃場（単収 4t/10a）では害虫の被害が大きいようである。農薬も効果が少ないようであるので専門家を交えた検討が必要であろう。このように、マッピングをベースに現地調査、聞き取りによって問題点が明確になれば、具体的な対策が明確になる。これらの緊密な連携がもっとも重要であると思われる。



図 3. 伊良部の高単収圃場の抽出。

最後に、これらの解析結果や営農診断結果を農家に効果的に伝達するシステムを確立すれば、農家は身近に相談相手の存在を感じることができ、農家と関係者との一体感が醸成される。