

## ほ場地図上で農作業の管理を支援する「作業計画・管理支援システム」

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター  
生産支援システム研究近中四サブチーム  
吉田 智一

### はじめに

新たな米政策の下、今後の担い手として期待される集落型経営体や農業生産法人、大規模経営農家等が直面する分散多数ほ場の作業計画作成・管理を支援する情報管理システム（ソフトウェア体系）の構築を目指している（吉田ら 2004）。

今回紹介する「作業計画・管理支援システム」（以下システム）は、GIS（地理情報システム）互換のほ場地図を用いて、ほ場に関する各種の情報の視覚的な管理を支援するソフトウェアシステムである（図 1）。

これまでに類似システムとして、一筆ほ場管理システム（小林ら 1997）、分散多ほ場生産管理システム（大塚 2004）、ほ場管理システム（樽本ら 2005）、日本型 PF 実証試験（西村ら 2004）に基づき開発中の営農情報管理システム FARMS（林ら 2009）、農業関係ソフトウェアからの市販品などがある。

本システムは、これらの既往成果を参考にしながら、特に普及性・実用性に重点を置き、市販 GIS ソフトウェアとの地図データ互換性を保ちつつ、GIS の利便性・効果を活かした上で、1ha 未満の小規模個別農家でも手軽に導入できることを目標にして開発を進めている。現在、テスト評価の意味も含めてインターネット上で公開し、広く生産者・生産組織等において試用・評価いただいている。

システムの前身は、近畿中国四国農業研究センターで開発された水稻春作業計画支援システム（大黒ら 2004）と鳥取大学で開発された一筆ほ場管理システム（前出）であり、本システムは両者の共同研究開発により 2004～2006 年にかけて開発され、2007 年以降も兵庫県や Web 公開を受けて利用者となった現場生産者の協力を得ながら改良を進めている。

前出の類似システムと同様に、本システムにおいてもほ場地図を用いて各種のほ場作業関連情報を管理する点は同じである。一方、市販 GIS ソフトウェアとほ場地図データの互換性を保ち、ほ場区画とその属性情報だけでなく、その背景となる地形図や空中写真画像も取り入れ、ほ場位置関係等の視覚的な分かりやすさを向上している点、配布ライセンスフリーの開発環境を用いてシステムの無償配布を可能にし、個別農家等においても手軽に導入できる点などに特長がある。

以下では、現在公開されているシステム（2009 年 7 月【.NET 版】）について、その概略を紹介する。

### システム概要

「作業計画・管理支援システム」という名称から推察されるとおり、本システムは、前身となった水稻春作業計画支援システムによる作業計画作成機能と、一筆ほ場管理システ

ムによるほ場作業管理機能を統合したものと考えてよい。それぞれが元々備えていた機能を拡張しつつ、異なる技術を用いて開発されていたものを共通のプラットフォーム（開発・動作環境）上で再構成している。

具体的には、ほ場地図表示に市販の主要な GIS ソフトウェアとデータ互換性のある開発用製品（ESRI MapObjects LT 2.0、ランタイム配布自由）を用いて、ベースとなった両システムの地図データの統一と、市販 GIS ソフトウェアとの地図データ互換性を実現している。また、地図データ以外の、ほ場、作付、作業等に関する各種データについては、無償のデータベース開発・実行環境（Microsoft SQL Server 2005 Express Edition）を用いて、ベースとなった両システムのデータを一つのデータベース上に統合・再構築している。

機能的には、一筆ほ場管理システムに存在した 6 つの台帳（土地台帳、作付台帳、栽培台帳、受託台帳、土壌台帳、品質台帳）による基本的かつ一貫したほ場作業管理機能を継承・拡張しつつ、水稻春作業計画支援機能に作業計画作成に有効な出穂・成熟期情報を提示する水稻生育予測サービス（須藤ら 2005）を利用した秋作業計画作成支援機能を追加した上で、一つのシステムに統合している。

また、システムが必要とする GIS 互換のほ場地図を作成するために、前出のほ場地図表示用開発製品を使用した「ほ場地図作成支援ソフトウェア」も同時に開発し、システムの一部として組み込んでいる（図 1）。

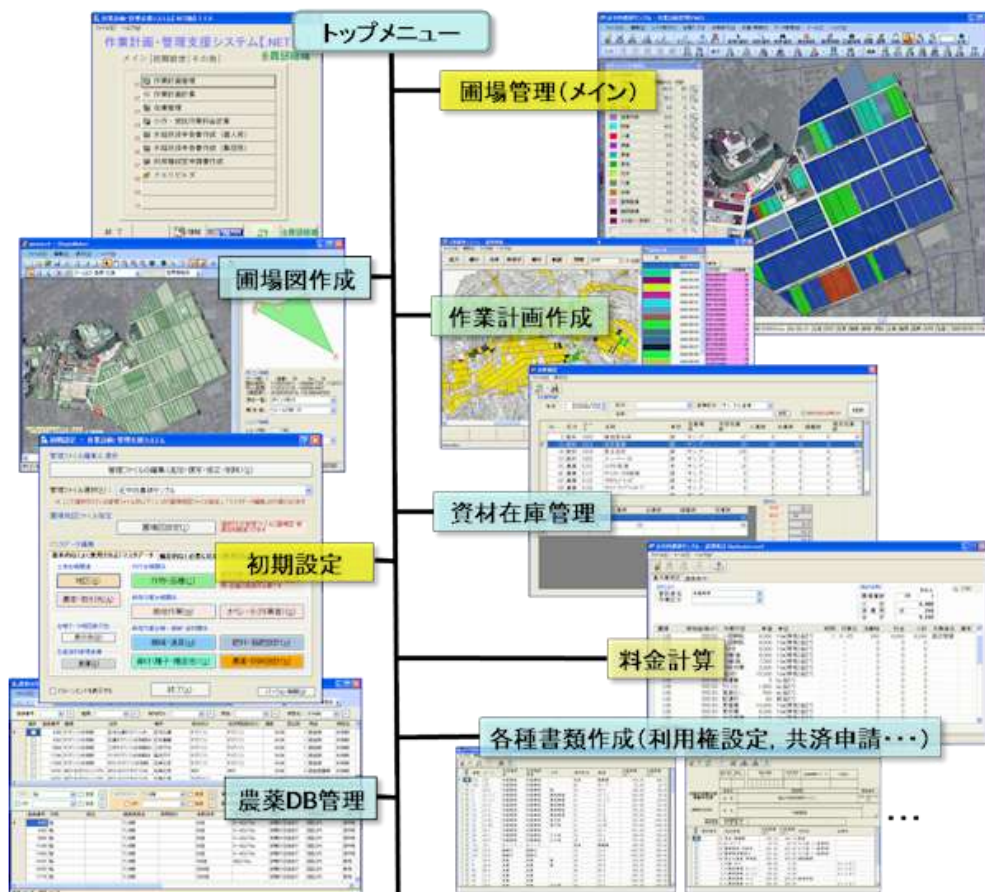


図 1 作業計画・管理支援システムの構成

## 取り扱う情報と主な機能

本システムの基本はデータベース管理であり、そのユーザインタフェースとしてはほ場地図を用いた視覚的なデータ入出力が可能となっているという見方もできる。本システムが取り扱うほとんどのデータは「ほ場 DB」と呼ばれるデータベース内に格納される。このほ場 DB は、ほ場作業管理や作業計画作成に必要なデータを格納するための「台帳」と呼ばれるデータベース上の複数のテーブルを備えるとともに、それらを補佐するための各種マスタデータ用のテーブルを備えている。これとほ場地図を組み合わせることで、およそ以下のような営農上のデータを取り扱うことができるようになっている。

- ✓ ほ場の区画形状情報 (GIS 互換のポリゴンシェイプ)
- ✓ ほ場に付帯する情報 (所有者、地番、面積、土地利用、水利、など)
- ✓ ほ場所有者・耕作者・作業者についての情報 (氏名、年齢、連絡先など)
- ✓ 作物情報 (栽培・管理する作物名・品種名、反収、出荷単価など)
- ✓ 栽培資材情報 (使用する農業機械・道具類、肥料・農薬など)
- ✓ 生育・品質等管理項目情報
- ✓ ほ場ごとの作付情報 (作付計画・収穫実績など)
- ✓ ほ場ごとの日々栽培管理作業情報 (当初計画、実行計画、作業実績の 3 種類)
- ✓ ほ場ごとの受託作業実績情報
- ✓ ほ場ごとの土壌成分情報
- ✓ ほ場ごとの収穫・出荷物の品質情報 (作物ごと)
- ✓ MFD (PDA 利用のモバイル農業情報記録) 連携による現場作業記録情報
- ✓ GPS 軌跡情報 (ポイントシェイプまたはラインシェイプファイルによる)
- ✓ 水利情報 (水系・水域および配水予定の登録・管理)
- ✓ 収穫後の生産・調製・出荷情報 (生産ロットごとの管理)
- ✓ 生産資材 (肥料・農薬・種子種苗、その他資材、燃料など) の在庫情報
- ✓ 生育関連データ (圃場・日単位でユーザ定義項目ごと)
- ✓ 施肥設計・防除設計情報

これらのデータを入力・操作することで、以下のような営農上の意思決定や日々の作業進捗・工程管理を支援することが可能となっている。

- ✓ ほ場地図上での視覚的な各種データ管理 (本システムの基本) と状況把握
- ✓ 農地管理、土壌成分管理 (ほ場位置、分散状況、成分バランスなどの把握)
- ✓ 作付計画作成・管理 (品目・品種)、品質管理 (収量・等級など)
- ✓ 施肥設計に基づく施肥計画 (圃場配置計画) 作成と必要資材見積もり
- ✓ 防除設計に基づく防除計画 (圃場配置計画) 作成と必要資材見積もり
- ✓ 作業受委託を含む日別ほ場別作業計画の作成、作業進捗・実績管理
- ✓ 労務管理 (日別作業予定、日別ほ場毎作業指示・報告、日別・ほ場別作業履歴)

- ✓ 各種データの一覧表示および CSV 形式入出力による他システムとのデータ交換
- ✓ 請負耕作、作業受託に伴う料金集計
- ✓ 農家情報・作付情報を利用した水稻共済細目書異動申告票作成支援
- ✓ 農家情報・利用権設定情報を利用した利用権設定申請書作成支援
- ✓ その他クエリビルダ機能による任意データ抽出とエクセル援用による書類作成
- ✓ 複数管理ファイル参照機能による多年度データ比較・表示と計画作成

一方、本システムはほ場地図を使用した視覚的な情報管理を指向しているため、帳票管理機能や各種集計機能はまだ不十分である。たとえば、データ項目として作業者の実績や資材使用状況（在庫管理を含む）をデータ入力でき、経費計算に必要な労務単価・資材単価なども登録できるようになっているが、現在の版では、一部を除いてそれら経費の集計機能は用意されていない。

また、本システムの運用開始に当たっては、ほ場地図の準備は勿論のこと、各種データ（マスタデータや一部の台帳データ）をある程度入力する必要がある。この入力作業を軽減するために、ほ場地図データについては自治体等における市販 GIS ソフトによる農地管理等で使用中のほ場地図データがあれば、システムを構成するほ場地図作成支援ソフトを介して容易に導入できるようにしている（詳細後述）。現在実施中の「水土里（みどり）」事業で整備されつつあるほ場オルソ画像（航空写真）やそれに基づいて作成されたほ場地図データの利用も GIS データとしての互換性があることから（データ変換が必要な場合もある）一部自治体では可能になっているようである。

ほ場地図以外の各種データについては、汎用的な CSV 形式ファイルによる表計算ソフト（たとえば Microsoft Excel）等とのデータ交換機能を用意している。ただし、この CSV 形式ファイルの書式を合わせる作業が別途必要になるので、他システムで使用されているデータを自動的に導入できる訳ではなく、有効活用にはまだ課題が残されている。

## ほ場地図作成

本システムを使い始める上ではほ場地図（本システムでは ESRI シェイプ形式の電子地図を使用している）は不可欠の要素であるが、その作成には手間とコストがかかる。そこで、本システムではほ場地図作成支援ソフトを用意し、少しでも簡単にほ場地図が作成できるように配慮している。

ほ場地図の作成に当たっては、既成の電子地図を入手できる場合を除いて、最初に、該当する自治体や土地改良事務所等から入手可能な大縮尺（1/2500～1/5000 程度）の地形図、または国土地理院などから購入可能な空中写真などを入手し、画像ファイル化する。次に本ソフトを用いて、平面直角座標系の地理座標情報を持つほ場地図（ラスタ形式の「背景図」とベクトル形式の「ほ場図」）を作成する（図 2）。

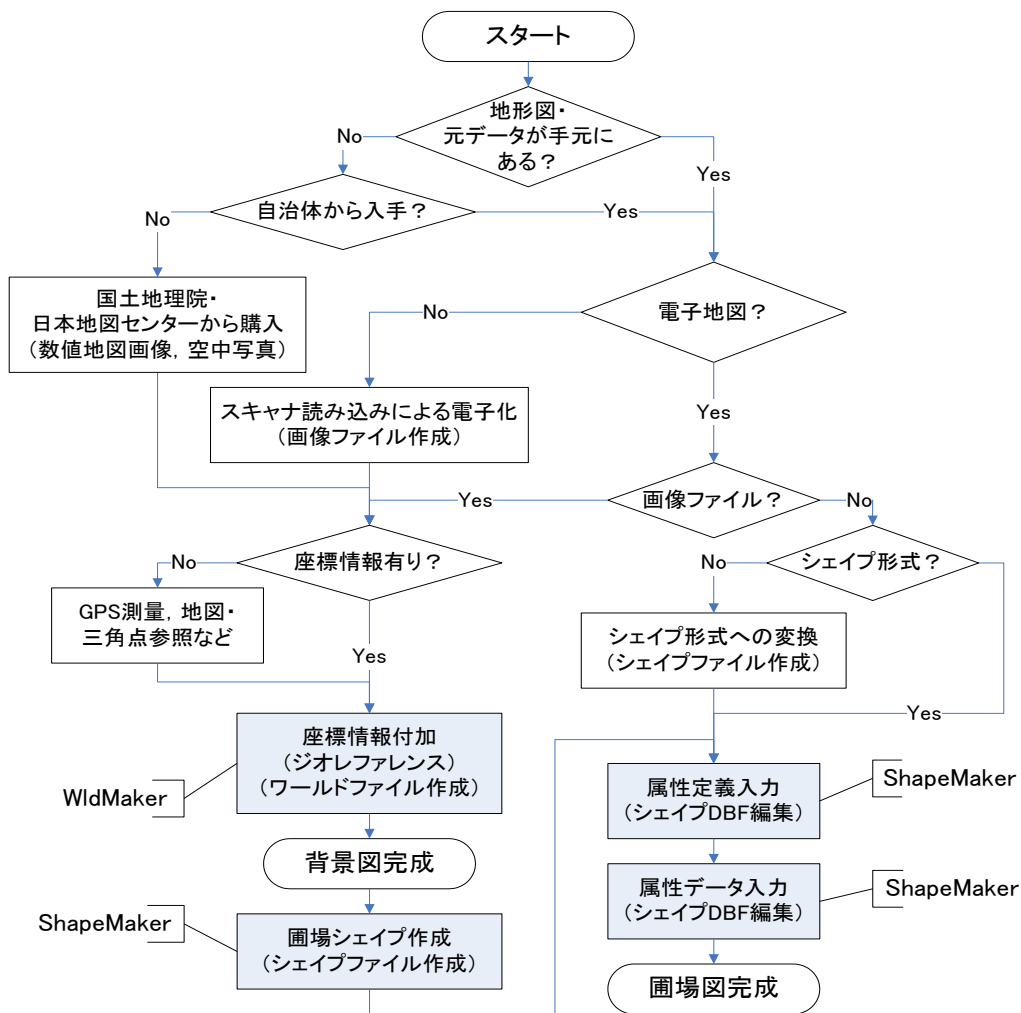


図2 ほ場地図の一般的な作成手順

### 1) 原図データの入手・変換

ほ場地図作成の第1段階は、原図となる地形図または空中写真等の入手である。筆者らのこれまでの研究活動においては、ほとんどの場合、研究協力をいただいた自治体等から、所定の手続きを経て、電子化されたほ場地図（すでに自治体等が所有している GIS システムで使用していた電子地図）、または大縮尺の地形図（紙媒体または電子媒体）を入手している。このように通常は、ほ場地図を作成しようとする地域を管轄する自治体や土地改良事務所（前出の「水土里」事業からの入手が可能な場合もある）などが電子地図や紙地図・航空写真を所有している場合が多いので、照会して入手が可能な確かめてみることになる。

自治体等から入手可能な場合、それが電子地図の場合は、ESRI シェイプファイル形式であればそのまま利用可能であるが、他の形式の場合にはデータ変換が必要となる。紙地図や航空写真の場合は、デジタル化されていなければ外注等により画像ファイル化（デジタルデータ化）を行う。

自治体等から入手できない場合は、国土地理院発行の地形図（紙媒体）や数値地図画像（デジタルデータ）、空中写真画像などの利用を検討する。

## 2) 背景図（ラスタデータ）の作成

第2段階は、原図となる地形図または空中写真の画像ファイルに、平面直角座標系で表される地理座標を付与してラスタ形式の「背景図」を作成する。これにはほ場地図作成支援ソフトを構成するプログラムの一つである「WldMaker（ワールドメーカ）」（図3）を使用する。これにより、地形図や空中写真画像上の2地点のピクセル座標と、その地点の地理座標（平面直角座標系上のメートル座標）を対応づけ、画像ファイル上の任意の地点（ピクセル）座標を地理座標に変換できるようにする。

WldMakerは、この変換のための係数（パラメータ）を作成するためのプログラムである。また、画像上のピクセル座標を地理座標に変換するための係数をファイル化したものが、ESRI ワールドファイルに他ならない。

WldMakerは、TIFF形式、Bitmap形式、JPEG形式の画像ファイルに対応しており、それぞれのワールドファイルを出力する。原図となる画像ファイル（拡張子tif、bmp、jpg）と対応するワールドファイル（拡張子tfw、bpw、jgw）をペアで使用することにより、後述のShapeMakerや、市販のGISソフトなどで、そのまま背景図として利用できるようになる。



図3 WldMaker 動作画面例

(2 地点の画像座標と地理座標を対応付ける)

### 3) ほ場図 (ベクトルデータ) の作成

第3段階は、第2段階で作成された地理座標が付与された背景図を元にして、ほ場区画を表すポリゴン (多角形) で構成されるベクトル形式の「ほ場図」を作成する。これには本ソフトを構成するプログラムの一つである「ShapeMaker (シェイプメーカー)」(図4)を使用する。これにより画面上に表示された背景図画像を見ながら、一筆ずつほ場区画の外周頂点をポインティングしてほ場区画の「形」をデータ化していき「ほ場図」(ベクトル形式のポリゴンとその属性)を作成する。

ShapeMaker が作成したほ場区画のポリゴンデータは、ESRI シェイプファイル形式で出力される。この形式は、ほ場区画のような「形」を表すポリゴンデータの他に、その「形」(ここではほ場区画)に付随する各種の情報を「属性データ」として保存できる。

また、このファイル形式は、市販 GIS ソフトにおいて広く利用可能な形式であるため、ShapeMaker で作成したほ場図を、市販 GIS ソフトやそれをベースとした各種の営農支援システム、フリーの ESRI ArcExplorer などそのまま利用できる。



図4 ShapeMaker 動作画面例  
(地理座標付き背景図を元にほ場区画を作成する)

#### 4) Google Maps を利用したほ場図作成

自治体等から電子地図はおろか紙地図も入手できない、国土地理院等を検索しても適当な空中写真画像がなかった場合、また、もっと手軽にほ場図を作成してみたい、という場合には Google Maps を利用してほ場図を作成するソフトも用意している。

これは、Google Maps の航空写真表示を利用するもので、ほ場区画等が識別可能な高解像度の航空写真が表示されるエリアで利用できる。残念ながら低解像度の航空写真の場合は、ほ場識別が困難なのでこの用途には利用できない。

ほ場図作成は2段階である。

まず、AGInfo.JP サイト ([www.aginfo.jp](http://www.aginfo.jp)) の子サイトである Finds.jp サイト (<http://www.finds.jp/>) で公開されている Web アプリケーション「Polygon Maker」を使用して、Google Maps からほ場区画情報 (テキスト形式) を抽出し (図 5)、次にほ場地図作成支援ソフトに付属する「Sima2Shp」ツールを使用して、抽出したほ場区画情報を ESRI シェイプ形式ファイルに変換する (図 6)

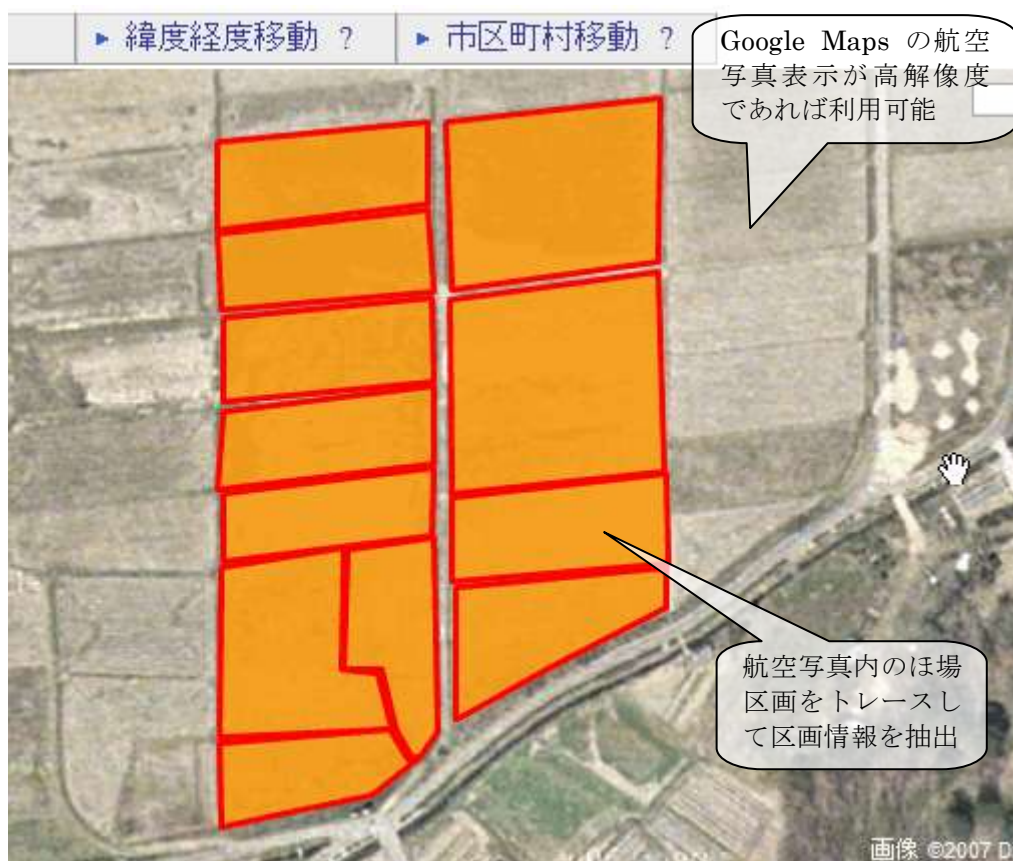


図 5 Polygon Maker を使用した Google Maps 上でのほ場区画データ作成  
(Google Maps の高解像度航空写真を利用してほ場区画情報を抽出する)

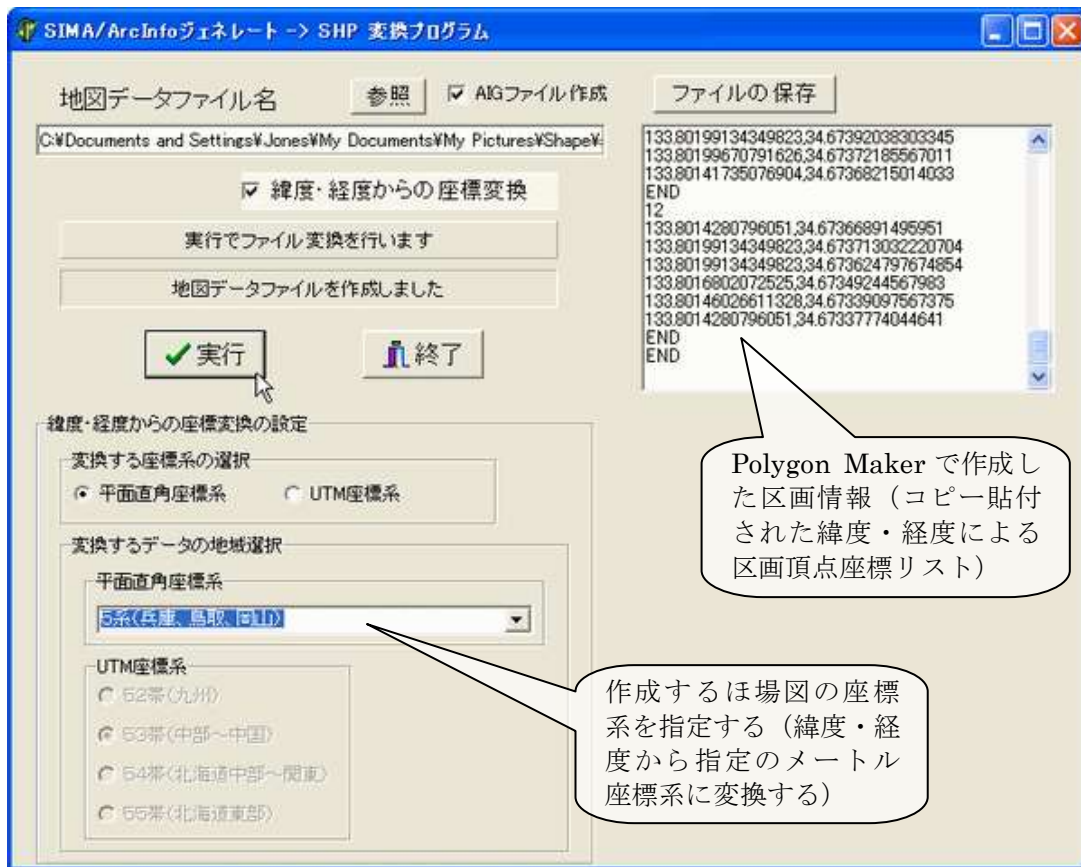


図6 Sima2Shp によるほ場区画情報からのほ場図作成  
(Polygon Maker で作成した区画情報を使用してほ場図を作成する)

これにより、気軽にほ場図 (ESRI シェイプファイル) を作成できるが、前記したように、Google Maps で高解像度の航空写真が表示される地域でないと作成は困難である。また、この航空写真は位置精度がかなりいい加減なので、あくまでも参考程度のほ場図と考えた方がよい。GPS や市販地図ソフトなどで取得したデータと重ね合わせても、そのままではうまく重ならない場合があるので注意を要する。

この手順で作成したシェイプファイルは、一旦、ShapeMaker に読み込ませて、本システムが必要とする既定の属性データを追加・編集することで、本システムのほ場図として利用できるようになる。なお、この手順ではほ場図シェイプ作成用に Google Maps の航空写真を利用したが、これは Web ブラウザ内に表示するという Google Maps 利用規約の範囲内で行っている。背景図として、Google Maps の画像イメージを保存して本システムの背景図として利用することは Google Maps 利用規約違反となるので注意を要する (してはいけない)。

### 利用効果

従来、GIS ソフトは技術的にも価格的にも「敷居の高いソフト」とされており、現在もその認識は変わらないようであるが、一方でその利用効果も認識されてきており、農業分

野における関心も高い。

ほ場地図作成に当たっては、地理座標に関する多少の知識が必要となるが、本システムに含まれるほ場地図作成支援ソフトは、その名の通り、ほ場地図作成用に機能を限定しているため、操作の習熟にはさほど時間がかからないと考えている。また、ほ場図作成に要する時間は、利用者の PC 操作への習熟度や、入力するほ場区画の複雑さ（ほ場形状が複雑になるほど多くの頂点を指定しなければならないため入力に要する時間は長くなる）に依存するので一概には言えないが、1 分当たり 1～3 筆程度の入力が可能である。

本ソフトにより、これまでほ場地図を利用した各種営農支援システムを使用する上での関門となっていたほ場地図作成が容易になり、ほ場地図利用が広まることが期待される。これまでも、個別農家レベルからこのようなほ場地図を利用して、ほ場や作物・作業を管理したいというニーズが寄せられていたが、市販 GIS ソフトは高額なものが多く、多機能であるため操作を覚えるのも時間を要していた。また農業生産管理等に応用するためのシステム化・カスタマイズも必要であることから、自治体や普及指導機関、補助事業導入による JA 単位等での組織的利用にとどまり、個別の生産農家・組織への普及は進んでいなかった。先行研究において市販 GIS ソフトベースの生産管理支援システムも公表されているが、やはり高額な GIS ソフトは導入・普及に当たって障害となっているようである。

その点、本システムは、ほ場地図作成支援ソフトも含め、開発には、ランタイムライセンスフリーのソフト開発用製品を使用していることから、無償配布が可能となっている（現在、「作業計画・管理支援システム」の情報公開サイト<<http://www.aginfo.jp/PMS/>>において公開中）。

このため、本ソフトの生産組織等での利用はもとより、個別農家においても気軽に導入・試用できることから、GIS 互換のほ場地図を利用したほ場作業管理や生産管理面での幅広い利用が期待される場所である。その結果、このようなほ場地図ベースの生産管理ソフトウェアの価値・効果が生産現場において浸透・理解されれば、より高度な支援機能を求めて有償の（たとえ多少高額でも）類似製品に対しても正しく評価でき導入できるようになると期待している。

さらに、このようなほ場地図の現場利用が広がることで、自治体等が保有するほ場地図データが行政サービスの一つとして公開されることを期待する。昨今の個人情報保護の観点から、多くの自治体が慎重な対応を採る傾向にあるが、地番情報がついたほ場区画だけの、いわば白地図のようなほ場図データなら、行政サービスの一環として利用希望者への簡単な手続きによる提供は可能と考える。水土里事業はそのようなサービスも計画されていると聞くが将来的に自治体においてほ場地図データが更新され続ける行政サービスとして定着することが望ましいし、そうなることを期待するものである。

また、ほ場地図を用いた視覚的なほ場や作付・作業などの情報管理支援は、これまでの紙ベース・帳票ベース、または経験・記憶に頼った管理に代わるものとして、特に近年のように担い手が多くのほ場を管理しなければならない場面では、特に有効であると考えている。もちろん、システム導入当初のデータ準備や入力、日々のデータ入力は、慣れるまでは大変であるかも知れないが、日々各種のデータが蓄積されていき、それを地図上で表

示・印刷することで、またシーズンを振り返って、蓄積されたデータから新たな知見が見えてくることも期待される。これは次シーズンへの改善材料ともなるであろう。

## おわりに

本システムは、Web 公開により多くの方々から関心を持っていただき、複数の農家・生産組織等において自由に試用いただいている。本システムの開発を位置づけている「担い手」プロジェクト担当課題においても、兵庫県担当者の協力を得て同県内生産組織での実証運用を行っている。この他にも関心を示していただき試用を開始している複数の組織がある。このような幅広い試用を通じて得られた要望・不具合報告などには、その都度対応しながら、システムを改良している。

また、本システムの利用者である農業生産者の多くが必ずしもコンピュータやソフトウェアの操作に長けているとは限らないため、既存利用者の声も汲み上げながら、本システム自体の改良とユーザガイドやサポートサイト (<http://www.aginfo.jp/PMS/>) における情報提供を充実していく必要があると考えている。さらに、本システムの普及に関心を示していただき農業生産者への導入を支援する普及指導機関や民間企業との、本システムを契機とする GIS ベース圃場生産管理スキームの普及に向けた協力体制作りについても、研究開発機関である農研機構として何ができるか模索していく必要があると考えている。

## 引用文献

- 大黒正道 (2004) GIS を用いた水稲作春作業計画支援システムの開発、システム農学、20(1):23-31
- 林和信・西村洋・堀尾光広ら (2009) 様々な営農形態に柔軟に対応できる GIS 機能を備えた営農情報管理システム「FARMS」、<<http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2008/14brain/brain08-05.html>>、2009年7月21日参照
- 小林一ら (1997) パソコンによる水田作経営の「一筆ほ場管理システム」の開発、システム農学、13(2):96-103
- 西村洋ら (2004) 日本型水稲精密農業の実証的研究 (第1報)、63 農機講要、249-250
- 大塚彰 (2004) 土地利用型農業の生産管理用ソフトウェア—分散多ほ場生産管理システム—、農業情報研究、13(1):47-56
- 須藤健一ら (2005) 近畿・中国・四国地域を対象とした水稲出穂期・成熟期予測システム、システム農学、21(別2):88-89
- 樽本祐助ら (2005) ほ場管理システムの特徴と地域および集落営農組織における活用、九農研研究資料、91:123-128
- 吉田智一ら (2004) 精密管理による営農支援システムの開発 (第1報)、63 農機講要、245-246

付録（参考）

表 作業計画・管理支援システムの主な仕様

管理項目・機能	作業計画・管理 .NET版	備考
圃場地図 (ファイル数)	圃場図(シェイプ)	1 ESRIシェイプ形式(GIS互換)
	背景図(ベクトル)	8 ESRIシェイプ/DXF形式(GIS互換)
	背景図(ラスタ)	32 TIFF, JPEG, Bitmap形式(要ESRIワールドファイル)
マスタデータ (一管理ファイル当たり登録件数)	農家情報	無制限 農家名, 連絡先, 集落名, など
	地区情報	無制限 圃場の大字・小字など
	作業者情報	無制限 農家名, 連絡先, など
	作物情報	無制限 作物名
	品種情報	無制限 作物ごとの品種名など
	栽培作業情報	無制限 作物ごとの作業名
	受託作業情報	無制限 作業名, 作業単位, 作業単価, など
	機材情報	無制限 機材種別ごとに機械名, 型式, 使用燃料, など
	肥料情報	無制限 肥料名, 荷姿, 価格など
	施肥設計情報	無制限 1設計当たり8肥料まで登録可能
	農薬情報	無制限 農薬名, 荷姿, など(.NET版では農薬登録情報も)
	防除設計情報	無制限 1設計当たり農薬登録無制限
	資材情報	無制限 肥料・農薬以外の生産資材. 資材種別ごとに登録可能
	生育管理項目	無制限 作物ごとに登録
	品質管理項目	10/作物 項目名, 単位, 階級値, など
	利用権小作料情報	無制限 利用権設定期間(.NET版のみ), 小作料
	水系水域情報	無制限 水系・水域ごとの圃場リスト
	出荷形態情報	無制限 作物ごとに製品形態を登録(例. 30kg紙袋, 200g束)
	圃場区画数	無制限
台帳データ (一圃場あたり登録件数)	土地(圃場)情報	1 一部マスタ設定項目を登録可能
	作付情報	3 圃場ごとの最大作付数
	栽培作業情報	無制限 作業日, 作業名, 作業者, 使用資機材(.NET版のみ)
	作業者情報	無制限 マスタ設定による作業者
	使用機資材情報	無制限 マスタ設定による機材および肥料・農薬・その他資材
	受託作業情報	20 マスタ設定項目ごと
	土壌成分情報	1 7項目固定
	生育管理情報	無制限 マスタ設定による生育管理項目を日単位で登録可能
	低収要因情報	5 マスタ設定による5要因
	品質情報	1/作物 マスタ設定による作物ごと最大10項目(.NET版のみ)
雑草情報	1 雑草発生状況, 雑草種類など	
その他	水利情報	水域ごとの利水時間 日ごと・水域ごとの利水可能時間
	生産出荷情報	収穫後の調製・出荷 収穫, 乾燥などのロット単位で管理
	在庫管理情報	生産資材の入出庫 日単位の入出庫, 月単位の在庫管理
	マップラベル表示	8項目(ほ場コード, 地番, 他) ほ場区画ごとのラベル表示
	操作台帳制限	3種類(土地・作物・作業) ユーザ操作制限(UIカスタマイズ)による入力操作簡易化
	MFD連携	PDA作業記録との連動 PDA作業記録読み込み
	一覧・レポート出力	検索・集計機能あり エクセルブックファイル直接出力対応
開発環境	.NET Framework 2.0 2.0以降であればよい	
データ保存環境	SQL Server 2005 2008にも対応(セットアップは2005のみ対応)	
マップ表示環境	MapObjectsLT2 ESRI社の開発用製品, ランタイムライセンスはフリー	

注. SQL Server Express Edition (無償版) の場合はデータベースファイル 4GB までという上限があるので, これを越える場合は有償の SQL Server Edition を導入する必要がある。