

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 3月31日現在

機関番号： 15101

研究種目： 基盤研究（C）

研究期間： 2010～2012

課題番号： 22580249

研究課題名（和文）GISの組み込みによる農業経営情報システムの高度化研究

研究課題名（英文）Advanced research on farm management information system by integration of GIS

研究代表者

小林 一（KOBAYASHI HAJIME）

鳥取大学・農学部・教授

研究者番号： 40225529

研究成果の概要（和文）： 土地利用型農業の大規模経営の経営管理機能を強化し経営発展に供することを目的として、GISソフトウェア「一筆圃場管理システム」を開発するとともに、その有効利用のためのネットワークシステムを試作した。現地実証試験を通じ、これらのGISソフトウェアおよびネットワークシステムが、大規模水田作経営において生産管理を軸に労務管理、購買管理、財務管理等との連携を図り、経営情報システムの高度化を推進するうえで大きな役割を果たしうることを実証した。

研究成果の概要（英文）： The purpose of this research is to develop a management system in order to strengthen the management capabilities of extensive agricultural land use. In this respect, we developed GIS software: “The Information Management System on a Field Management for Rice Farming”, with an information network system for its effective use. Through our local field demonstration, it was proven that for large scale paddy farm management, the GIS software and the network system could play a major role in promoting advanced information management system that incorporates production management, labor management, purchasing and financial management, etc.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野： 農業経済学

科研費の文科・細目： 農業経済学・農業経済学

キーワード： GIS、経営情報システム、農業経営、一筆圃場管理システム、農業簿記

1. 研究開始当初の背景

(1) わが国の土地利用型農業は、世界的に捉えて農業経営の規模が零細であるため、技術革新を通じて生産規模を拡大し、生産性を高めて国際間格差を縮小させることが重要な政策課題となっている。大規模水田作経営においても、零細分散錯圃制による影響を緩和

させ、安定した生産性の発揮を可能にする土地利用技術の開発が求められている。大規模水田作経営におけるこのような生産環境を是正するため、農用地利用調整に基づく集団的土地利用の推進を始めとする諸対策が講じられているところであるが、近年そうした取組の一環として、GIS（地理情報

システム)を導入して計画的土地利用を進め、生産性向上を実現しようとする経営が散見されるようになってきた。

(2) 土地利用型農業の先端的な大規模経営において導入されるようになってきたGIS(地理情報システム)については、その利用は多くの場合、生産管理の領域にとどまっており、農業経営の主要な経営管理領域を構成するその他の購買管理、労務管理、販売管理、財務管理等との連携が弱い状況にある。そのため、GISの利用を生産管理のみならず経営管理の他領域にまで拡大して経営情報システムの高度化を進め、経営発展に結びつけることが大切である。

2. 研究の目的

土地利用型農業の大規模経営を対象にして、経営管理機能を強化して経営発展を推進することができるよう、GISソフトウェア並びにGISと連結する経営情報システムを開発し、その利用実績に基づきながらGISの組み込みによる経営情報システムの高度化について、実証的に考究することを目的とする。

3. 研究の方法

以下の3つの主要な研究項目に即して研究を推進した。

(1) GISを利用する先進的農業経営に対する事例調査：GISの利用を行う土地利用型農業の大規模経営に対する実態調査を先行的に実施し、GISソフトウェア及びGISの組み込みによる経営情報システム開発の課題と方向性を明確にする。

(2) GISによるソフトウェア及びGISを組み込んだ経営情報システムの開発研究：研究代表者等が開発したGISソフトウェア「一筆圃場管理システム」を改良し、GISソフトウェアによって得られた生産管理情報を、経営情報システムを構成するGIS以外のソフトウェアに対して連結利用できるように機能の拡張を行う。

(3) 現地実証試験による普及定着条件の解明：開発した情報システムについて農業者の協力を得て現地実証試験を実施し、その結果をシステム開発に反映させると共に、普及定着条件を解明する。

4. 研究成果

(1) GISの利用に先行的に取り組む土地利用型農業の大規模作経営(鳥取県、兵庫県、秋田県にて8事例)、及び農協等の農業指導機関(北海道十勝農協連、同土幌町農協、鳥

取県内農業委員会、同土地改良区等)に対し実態調査を実施し、GISソフトウェア及びGISの組み込みによる経営情報システム開発の課題と方向性について検討した。得られた成果を、計画的土地利用の支援機能開発を中心にGISソフトウェア「一筆圃場管理システム」の開発研究に供した。調査結果によれば、土地利用型農業の大規模作経営におけるGISの利用は、国内では初発段階にあり、生産管理領域で取扱う情報処理は部分的な段階にとどまっており、また、生産管理とその他経営管理領域との情報共有化への対応は総じて弱いことが明らかになり、本研究による情報システム開発の意義を確認することができた。

(2) 研究代表者等の開発による「一筆圃場管理システム」に対し、作図機能の強化、生産管理に係わるデータベース機能の強化、農作業日誌による労働配分利用計画の機能開発、生産資材台帳による試算計画機能の開発等を行い、大幅な改良を行った。これにより、土地利用型農業の大規模経営において、農業者が行う営農実績データ・データベースに基づく計画的土地利用の活動を効果的に支援できるようにした。作図機能の強化に関しては、本システムが独自に備えた「da1」ファイル形式に加えて、OpenGL、及びMap-Objectによる地図データベースエンジンを搭載する方法について比較検討し、最終的にMap-Objectを利用したシェイプファイル形式による作図法を採用した。

これによって圃場図の拡大・縮小を始めとする作図機能が強化され、国土数値情報に基づく地形図、地勢図、航空写真等のレイヤー利用が可能となり、圃場図表示に対する利便性を大幅に高めることができた。開発した本システムでは、ユーザー自身が紙媒体による圃場図から電子圃場図を作成できるようにしている点が、類似の他製品にはない特徴となっている。

「一筆圃場管理システム」の構成

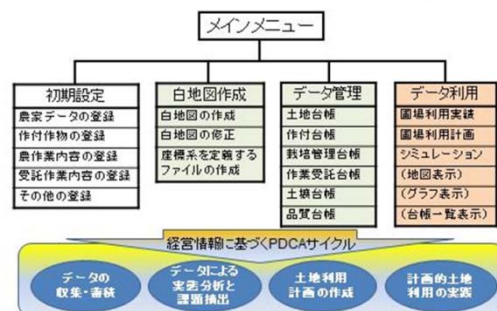


図 「一筆圃場管理システム」の構成

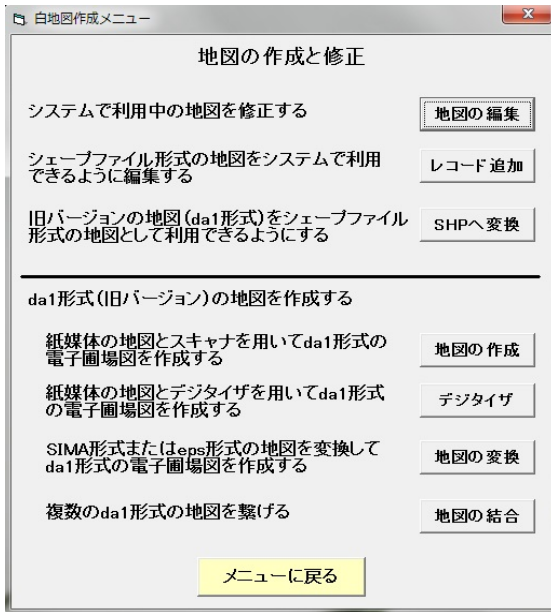


図 電子圃場図作成のための諸機能

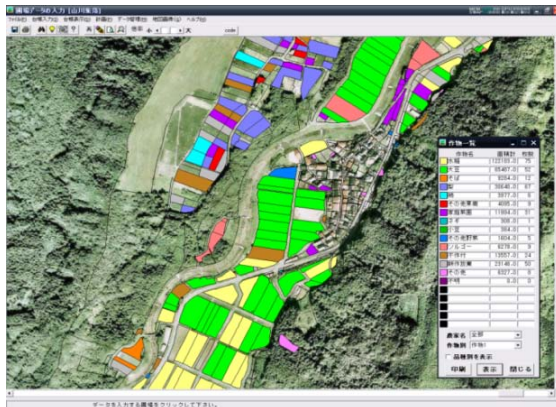


図 I 農場における作付図

(3) 「一筆圃場管理システム」に対し、農場事務所等に配置したサーバーと野外の圃場における携帯電話等のモバイル端末を結んで、ネットワーク利用を行うための情報システムを開発し、実験を行った。これは、野外で農作業を実施中に確認が必要となる圃場管理関連の情報を有効利用するためのシステムであり、農業用機械オペレータ等の圃場作業担当者からのニーズの高いものである。野外の圃場から携帯電話によるモバイル端末を用いて、農場事務所等に設置されているサーバーにアクセスし、モバイル端末上に指定した圃場の地図や直近までの栽培管理作業の実施状況、前年度の作付等の情報を表示させて利用できるよう、試作品を作成し実用性を検証した。

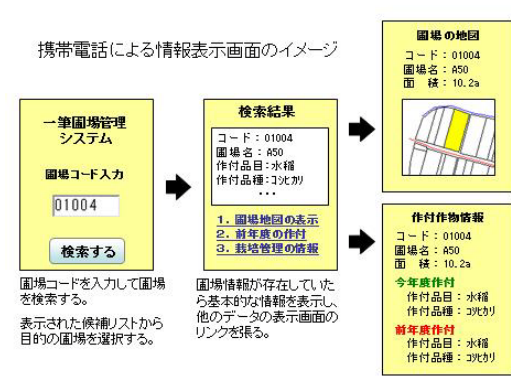


図 携帯電話による圃場管理情報の画面表示

(4) 大規模水田作経営における経営情報システム高度化研究の一環として、GISに基づく生産管理領域の情報と労務管理、購買管理、財務管理等の関連領域の情報との連携利用を促進するためのシステム開発を進めた。たとえば、労務管理に供する目的で、「一筆圃場管理システム」に対し農作業日誌データの利用共同の機能を開発した。農作業日誌によって整理した農作物品種別・旬別の単位面積当たり労働時間を用いて、次年度の作付計画に対応した労働配分計画が作成できるようにし、試算計画法の手法によって経営シミュレーション分析の実施を可能にした。また、生産資材台帳と作付台帳、栽培管理台帳を用いて生産資材の購入計画を作成することが可能になり、生産管理の情報を購買管理や財務管理のために反映できるようにした。

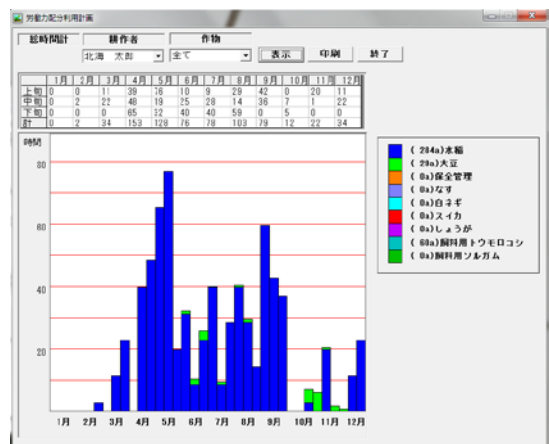


図 農作業日誌との情報共有により作成する労働力利用配分計画図

(5) 本研究では、「一筆圃場管理システム」の中国農業への適応についても考察した。中国では、耕作規模の大きい国営農場等において利用に対する一定のニーズが確認されたが、電子圃場図の入手が困難な状況にあり、本システムの現地実証試験の実施には至ら

なかった。

一方、農業経営管理に係わる財務管理と生産管理の情報連結を目標として、その基礎段階として中国の農企業向けの農業簿記会計システムを開発し、黒龍江省の食品企業を対象にして実証試験を実施しその有効性を実証した。併せて、黒龍江省の農企業を対象にして財務管理を中心とした農業経営情報システムの利用実態について調査研究を実施し、財務管理システムの開発上の諸課題を明確にした。

調査結果によると、中国では財務管理と経営分析のための情報システムは、分離した状態にはなく一体的に取扱われており、経営分析については簡易な内容の製品が大半である。これらの会計システムは、農企業向けの専用の製品ではないことに加えて、高価格で操作性が複雑であると言った問題を抱えており、農業経営への普及にとって障害となっている。

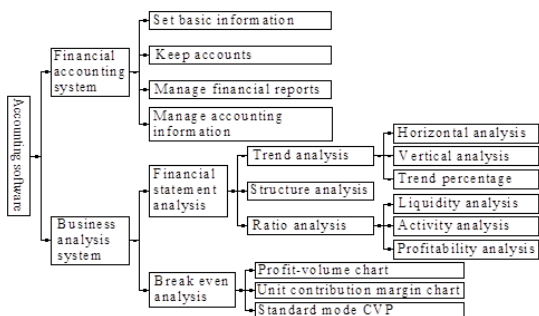


図 中国語版・農業簿記システムの構成

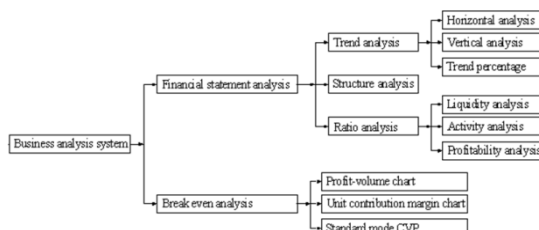


図 中国語版・農業経営分析システムの構成

(6) 開発作業を進めた「一筆圃場管理システム」について、鳥取県、秋田県の大規模水田作経営の協力を得て現地実証試験を実施し、ソフトウェアの現地適応性と開発方向について検討し、その成果をシステム開発に反映させた。現地実証試験を通じて水田面積100ha規模の大規模水田作経営で本システムの利用を定着させ、作付管理、栽培管理等を中心としてGISが経営管理に対して有効なツールであることを実証した。とくに、規模拡大により多筆化が進んだ圃場での作付

状況、および農作業の進行状況の正確な把握、肥料や農薬の適正使用、次年度作付計画の作成作業の効率化等の側面から高い評価が得られた。また、現地実証試験の実施と併せて、鳥取大学公開講座において当該システムの利用研修を実施し、農業者や農業指導機関の指導者に対し、広く普及に努めた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- (1) 温佳偉・小林一・松村一善：中国農業における財務会計ソフトウェア利用の現状—黒龍江省の中小農企業，国営農場，農民專業合作社を中心の一，(査読有) 農業生産技術管理学会誌 ,19 (2)，57-67，2012年9月
- (2) Jiawei Wen, Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura and others: Adoption of Accounting Software by Agro Based Enterprises in China, (査読有) International Journal of Engineering IT and Social Sciences, 2(2), 82-98, 2012年2月
- (3) Jiawei Wen, Hajime Kobayashi and Ichizen Matsumura: A Study on Development of Business Analysis Software for Chinese Agricultural Enterprise, (査読有) 農業経営研究, 49 (2), 105-110, 2011年6月
- (4) Jiawei Wen, Hajime Kobayashi and Ichizen Matsumura: A Study on Development of Financial Accounting Software for Chinese Agricultural Enterprise, (査読有) 農業情報研究, 19 (2), 52-63, 2010年10月

[学会発表] (計3件)

- (1) Bonbacar Siddighi Balde, Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura and others: Farm Management Analysis and Determinants of the Mangrove Rice Production System in Dubreka, Guinea, 平成24年度日本農業経営学会大会要旨, 222-223, 宮崎大学, 2012年9月
- (2) Balde Bonbacar Siddighi, Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura and Mohamed Esham: Land Use Change Analysis in the Coastal Area: Case of the Mangrove Rice Farming in the Urban Commune of Dubreka Prefecture, Guinea, 2012年度日本農業経済学会大会報告要旨, K129, 九州大学 2012年3月
- (3) Jiawei Wen, Hajime Kobayashi and Ichizen Matsumura: A Study on

Development of Business Analysis Software for Chinese Agricultural Enterprise, 2010年度日本農業経営学会個別研究報告, 秋田県, 2010年9月

[図書] (計2件)

- (1) 松村一善: 農業構造変動の地域分析, (分担執筆), 安藤光義編著, 農文協, ISBN978-4-540-11201-0, 第8章 中国四国地域における農業構造変化の特徴, pp.237-239, 2012年12月
- (2) 小林一: 知識創造型農業経営組織のナレッジマネジメント (分担執筆), 日本農業経営学会編, 農林統計出版, 東京, ISBN978-4-89732-223-0, 第5章 農業経営のナレッジマネジメントにおける情報システムの意義, pp.111-127, 2011年6月

[その他]

パソコン用ソフトウェア「一筆圃場管理システム」の開発・農業経営向け提供

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小林 一 (KOBAYASHI HAJIME)
鳥取大学・農学部・教授
研究者番号: 40225529

(2) 研究分担者

松村 一善 (MATSUMURA ICHIZEN)
鳥取大学・農学部・准教授
研究者番号: 80283977

(3) 連携研究者

なし