

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 5月31日現在

機関番号：32658

研究種目：基盤研究(C) 一般

研究期間：2010～2012

課題番号：22580263

研究課題名（和文） 農業における住民参加型地理情報システムの構築に関する実践的研究

研究課題名（英文） A Practical Study on the development of Geographic Information System with the Cooperation of Community Participation in agricultural area.

研究代表者

鈴木 充夫 (SUZUKI MITUO)

東京農業大学・国際食料情報学部・教授

研究者番号：30206536

研究成果の概要（和文）：本研究では、農業における地理情報システムを活用・普及させるために住民参加型 GIS の構築・更新手順のマニュアルを作成した。また、平成 21 年度から 23 年度の文部科学省の委託研究、「衛星データを利用したコメの成育モニタリングシステム」の研究成果を活用して、衛星画像から推定した圃場別の SPAD 値とタンパク値を本研究で更新した農業 GIS を活用し協力農家の圃場に取り込んだ。

研究成果の概要（英文）：In this study I have made a manual how to develop and renewal GIS with the Cooperation of Community Participation in agricultural area at a low cost in order to spread GIS over agricultural area.

And the result of “Rice Growth Monitoring System using Satellite Data” which I have developed by the research fund of the Ministry of Education and Science from 2009 to 2013 enables to put Spad value and Protein ratio which are calculated by Growth Monitoring System into a digital paddy field data in GIS.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業経済学

キーワード：地理情報システム、GIS、規模拡大

1. 研究開始当初の背景

農林水産省は規模拡大を推進し農業の担い手確保をするために、①農地のデータベース化、②耕作放棄地の解消、③優良農地の確保対策、④農地の面的集積の促進、⑤所有から利用への転換による農地の有効活用を柱とする『農地制度改革』を発表した。この改革の中に、農地情報を一元化し、担い手に土地を集積し規模拡大を実現しようとする考えがある。

農地情報の一元化とは、今まで、農業委員会や土地改良区などがバラバラに保有していた農地関連情報（市町村：農地利用集積計画、農業委員会：農地基本台帳、JA：営農情報、共済組合：共済加入情報、土地改良区：土地原簿）を都道府県の農地情報センター（県土連）に提供し、同センターで農地に関する情報と地図情報をマッチングさせ一元化し、各関係機関に情報を提供することを指している。さらに、これらの情報を市町村単位の面的集積組織（農業委員会、農協など）

に提供し、農業振興計画の策定や担い手に農地を集積するために活用するとしている。

ここで、問題になるのは農地情報センター（県土連）における農地情報と地図情報のマッチングの精度についてである。鈴木の研究によれば、県土連で作成した地理情報システム（以下 GIS と表記する）は、デジタル地図が間違っていたり、また、農家台帳に記載されている属性（統計）データが不正確なために、ポリゴンデータと統計データのマッチングが正確にはなされていないものが多い。加えて、現場の担当者は GIS についての知識が不足しており、たとえ、市町村単位の面的集積組織（農業委員会、農協など）が設立されても、この組織に正確な圃場データが提供されず、また、必要な情報を整理し地図上に表現することができるかは疑問である。

加えて、現在、農業委員会や農協に導入されている GIS は、開発を受注したシステム会社の独自フォーマットによりデータが構築・管理されているために、開発を担当したシステム会社が独占的な状況になり、データの修正・更新に多大なる出費を要するものとなっている。このような理由で、補助金等で構築した GIS の多くは、事務所の片隅に放置されており、利用・普及の面では程遠い状況にある。

鈴木は 2005 年より、JA 山形おきたまと現地の農家と協力し、衛星画像と栽培記録、作付品種、食味データなどを同一の地図、圃場図に重ねる農業 GIS を同 JA 管内の吉島地区 963ha の試験区において構築してきた。

しかし、この共同研究の過程で、GIS を更新・活用・普及するためには、農家や JA 担当者が中心となり地図・台帳を管理する組織化が不可欠であることが明らかになった。この組織化が本研究のコンセプトとして使用している住民参加型 GIS である。この住民参加型 GIS が実現できれば、農林水産省が提案する「市町村単位の面的集積組織（農業委員会、農協など）に圃場データを含む農業情報を提供し、農業振興計画の策定や担い手に農地を集積するために活用する」ことが可能になる。これが、本研究の着想に至った経緯である。

2. 研究の目的

農業分野における GIS の利用は、農業委員会、土地改良区、農協等において試みられている。しかし、これらの GIS は、作成したデジタル地図や農家台帳に記載されている属性データが不正確なために、ポリゴンデータと属性データのマッチングが正確にはなされていないものが多い。このような理由で、補助金等で構築された GIS の多くは、利用・普及の面では程遠い状況にある。本研究では、農業

GIS を活用・普及させるために、住民参加型 GIS の概念を現場に導入し、地域の事情がわかっている農協の部会等と協力し、農家と農協などが自から管理・運営できる農業 GIS を構築するための組織化の方法を解明する。また、本研究の対象地域である JA 山形おきたま管内に住民参加型農業 GIS を構築するとともに、普及のための条件を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究の計画・方法は以下に示す 6 つに分かれる。

- (1) 住民参加型農業 GIS の中心となる人材を農協と協力して育成する。
- (2) 育成のための GIS 研修プログラム（ポリゴンデータの作成、マッチング方法等）を実施する。
- (3) 生産現場で活用可能な衛星画像コンテンツ情報を提供する。
- (4) 住民参加型農業 GIS から得られる営農関連情報を農家へ伝えるノウハウを構築する。
- (5) 住民参加型農業 GIS を普及させるためのコスト分析を行う。
- (6) JA 山形おきたまで開発した住民参加型農業 GIS を普及させるためのフィジビリティテストを他地域で実施する。

4. 研究成果

- (1) 小地域の GIS の構築には携帯 GPS の活用が可能であることを山形県丹形町の 3 地域の圃場で簡易 GIS を構築した。（図 1）
- (2) 多くの市町村の農業委員会で所有している GIS を現地の JA が営農指導等に利用できるかどうかを新潟県胎内市において検証した。その結果、JA と市役所間で「営農支援プログラムに係る地籍関係データの使用に関する協定書」を締結することにより、市の GIS を JA に利用できることを確認した。
- (3) 農業 GIS を低コストで作成するために、衛星画像を用いたポリゴンデータの作成をハノイ農業大学に依頼した。その結果、ハノイ農業大学が作成した GIS データは精度には問題がないことを確認した。（図 2）
- (4) GIS の変更作業を効率化するために、① GIS 上で圃場を管理するための方法と② GIS 上での圃場管理のために共通 key（共通項目）を設定する方法について明らかにした。①では GIS 上で大字毎に圃場を分類することに「より、1 枚の地図上で管理する場合に比べて検索速度の向上及び管理が容易になることを示した。②はこれまでの「地名地番」を key 項目とする方法では作業効率が悪いことを確認し、ポリゴンデータと共済組合台帳の共通項目として新しく独立した共通 key 番号を設定することが重要であることを明らかにした。

(5) JA等がGISを構築・普及するための基本的な考え方を整理した。すなわち、農業GISをJA独自で開発するか、農業委員会、水土里ネットなどの他機関のGISを利用するか、意思決定を行い、GISをJA独自で開発する場合には① ベースマップとして字切図か衛星画像（航空写真）のどちらかを選択する。② ポリゴンデータの作成を外注する。③ JA内に設置した組織（農民参加型GIS）でポリゴンデータと共済組合台帳、及び、生産履歴データとのマッチングを行う。他の機関のGISを利用する場合には、④ GIS関連データの共同利用に関する協定書を関連機関と結ぶ。

(6) 住民参加型GISの構築・更新手順のマニュアルを作成した。（図3）

(7) JA山形おきたま吉島地区の圃場ポリゴンデータを修正し、平成21年度から23年度の宇宙利用促進調整委託費で開発した「衛星データを利用した農民参加型営農支援システムの構築（研究代表者 東京農業大学 鈴木充夫）」の研究成果である衛星画像から推定したSPAD値とタンパク値を協力農家の圃場に取り込んだ。（図4）

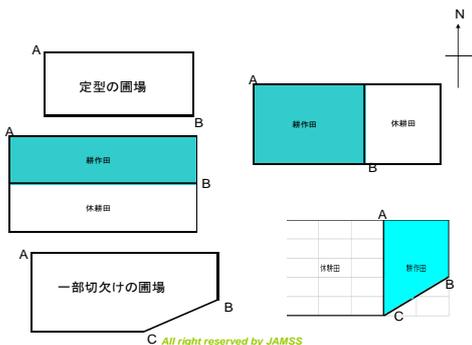


図1 携帯用GPSで作成する簡易圃場図例



図2 外注した圃場ポリゴンデータ例

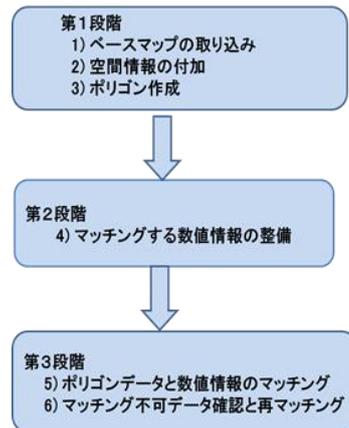


図3 住民参加型GISのマニュアル例

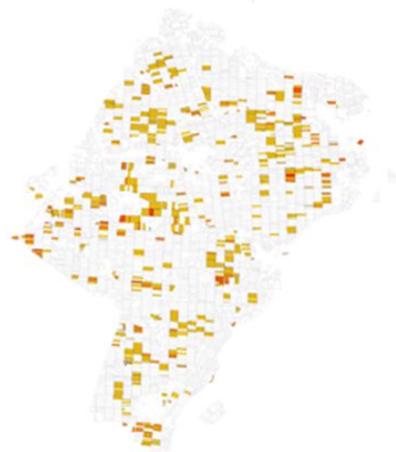


図4 2012年7月29日の圃場別SPAD値

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] 鈴木充夫 (2012) 「市町村スケールにおける実践的な農業GIS構築の課題」『農村研究』、第115号、pp. 54-69.（査読有）

[2] 鈴木充夫、若森弘二、市川ドルジュ (2012) 「MODIS データを利用した稲の生育モニタリングに関する研究—山形県川西町吉島地区を事例に—」『農学集報』、第57巻第3号（掲載決定）.（査読有）

[3] Ts. Purevdorj, K. Wakamori, M. Suzuki (2011) “Integration of constellation satellite and GPS for dynamic monitoring of rice paddy growing status”『日本リモートセンシング学会、第51回学術講演会論文集』、pp. 97-100.（査読有）

[4] 若森 弘二、Ts. Purevdorj、新居見 励、鈴木 充夫 (2011) 「衛星および地上計測による穀物生育モニタリング」『東大生産研#21フォーラム論文集』、pp. 161-164.（査読有）

〔学会発表〕（計3件）

[1]Mitsuo Suzuki (2011) “ A Study of Japanese Rice Production Using Satellite Data with Community Participation in GIS-from the Development of Semi Real Time Automatic Analysis System” ,7th ASAE Conference, October 13, Hanoi, Vietnam.

[2]Mitsuo Suzuki (2010) “A Study of Japanese Rice Production and Marketing Using Satellite Data” ,The International Seminar on Utilization of Remote Satellite Sensing Technology for Crop Production Survey -Korea Rural Economic Institute, 29 September, (Invitation) Seoul Korea

[3]K.Wakamori, Ts. Purevdorj and M.Suzuki (2010) “DEVELOPMENT OF SATELLITE IMAGE DATABASE FOR LAND RESOURCE MONITORING” The International Conference in Landscape Ecology, 3 September Prague, Czech Republic

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 充夫 (SUZUKI MITUO)

東京農業大学・国際食料情報学部・教授

研究者番号：30206536