

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 5 月 29 日現在

機関番号：14101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K12275

研究課題名(和文) 安心な農産物生産のための「教育力」利用型農業支援装置の開発

研究課題名(英文) Development and Educational Use System of Community Supported Agriculture

研究代表者

長屋 祐一 (NAGAYA, Yuichi)

三重大学・生物資源学研究科・准教授

研究者番号：50303756

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：農業情報(作業内容、圃場使用歴、地力情報)を会社単位で記録することで、農業技術の蓄積・開発や後継者育成に役立つ、ウェブベースのデジタル記録帳を開発した。記録方法は、まず農業形態にあった圃場・作物種類などの基本情報から入力画面をカスタマイズする。次に、写真や動画、文字などの農業情報を、スマホやパソコンから、時系列で記載する。それぞれの農業情報は、会社の構成員により相互にコメントが記入でき、農業情報の共有・共感が可能で、組織の活動力向上が期待できる。

研究成果の概要(英文)：We developed a web-based digital recording system on agricultural information (operation history, field use history, soil fertility history, and so on) which is useful for accumulation and development of agricultural technology and training of successors. As preparations before using this system, we customize the input category, such as farm location, the crops, fertilizer and agrochemicals among other things with a company unit. Then, agricultural information can be input time series with picture-file, movie-file and text from smart phone and PC. Company members can access all agricultural information and communicate by comments function. This system can use not only accumulation of agricultural information, but also increase of sympathy and activities in agricultural company.

研究分野：作物学

キーワード：農作業記録 デジタル農作業日誌 動的データベース 暦日で記録するデータベース

### 1. 研究開始当初の背景

日本の農業生産額は世界第5位であるにも関わらず、農業経営体の多くは収益が低い。利益優先のために、地力消耗型の農法を選択しているため、国内生産能力と自給率の低下が予想され、独立国家の基盤である食料生産力が脆弱になる。一方で3.11の東日本大震災にともなう原子力発電所事故により、国土に放射性物質が散布され、食の安全性が揺らいでいる。これらの状況を回避するために、本申請では、農業産業の基盤である「土壌」環境の良好化と収益力の増加について Win-Win な関係を構築できる実践的農業支援プログラムの開発を検討し、安心農業の実現に努め、国民に安定した安心農産物の提供のための仕組み作りを図る。

### 2. 研究の目的

農業生産における作物や作業内容、土壌の成分変化や経営情報について、文字情報、ワードやエクセル、PDFのファイル情報、画像や動画などの形式が、スマホやタブレット、パソコンから同じスタイルで入力可能なデータベースシステムを開発する。

次に、このデータベースのなかで、農業経営体の構成員で、情報の相互交換が可能になり、構成員が情報を共有しつつ、農業の見える化アイテムになるよう運用するための組織づくりである。

これらの大きな2つの目的のために、データベースの設計、実装および、データベースの利用団体の運営状況調査、農業経営体内部での教育力の適応方法について、複数の農業経営体等が利用した状況を見ながら、最適な方法を検討する。

### 3. 研究の方法

#### (1) データベースの仕様作成.

研究室のパソコンに、LINUX系OSと各種のフリーソフトを用いたデータベースおよびウェブサーバを機能にもつよう適切なソフト群を選定し、次に、データベースのデータ構成、入力項目、出力の表示形式について、検討し、仕様を作製する。

#### (2) 利用について

農業経営体、市役所および大学教員が利用することで、データベースの利用状況について、検討する。

### 4. 研究成果

#### (1) データベースの仕様作成と実装.

入力用の項目整理として、土地区画(筆・面)、GPS情報、日時、作業時間、休息时间、天気、作業工程、作物、農作業内容、堆肥や肥料・農薬などの資材投入量、成育経過、収穫量、地力情報、技術情報について、文字情報、ワードやエクセル、PDFのファイル情報、画像や動画などの形式で入力可能であった。それぞれの情報は、時系列に整理される。ま

た、各構成員がそれぞれの情報に対して、コメントが付与できた。

このデータベースでは、まず、農業経営体が扱う圃場の場所を圃場とフィールドの2階層で自由に圃場情報を設置することができる。データベースの初期画面は、図1のようになっている。農業経営体の特徴に合わせた入力フォームを作成する。つまり、自由に圃場やフィールドを増やすことが可能である。



図1. 初期画面。

また、栽培作物や使用する資材を設定する。つまり、これは、どのような農業形態であっても、経営方針に従って、情報の枠組みが自由に設定できる。たとえば、施設栽培の場合は、圃場を「ガラス温室」として、フィールドをガラス温室内部にある「ベッド」などと設定すれば、利用可能である。また、農業経営体の法人化(会社組織化)を想定し、会社の機能(総務部、製造部、栽培部、技術開発部など(仮))別のデータ収集が可能である。これによって、農業生産から、加工、商品開発、販売などの部門の技術内容を蓄積することもできる(図2参照)。



図2. 各種情報の取扱い例。

このように、2階層設けることで、圃場以外の農業関連情報を集積・共有することが容易にデータベースとなった。

構成員については、農業経営体(会社の様なもの)単位で登録できる。ユーザ名とメールアドレス、パスワードを登録することで、サーバの入口から当該の農業経営体のデータベースに移動する。よって、多数の農業経営体のデータベースを有するが、入口は一つのURL(<https://csa.bio.mie-u.ac.jp/>)にメールアドレスとパスワードを入力すると自動的に自分の農業経営体のホームページにたどり着く。つまり、利用者は共通のURLから自動振り分けシステムにより農業経営体のデータベースにアクセスできるため、広く利用が可能となっている。また、農業経営体の新設については、当方が農業経営体の初期画面(図1)の作成と、その構成員の一人に圃場・フィールドの作成権限と構成員の登

録権限を付与することから始まる。新設された農業経営体は、自発的に圃場・フィールド・作物・資材などの内部構造や構成員の登録を可能（図3参照）となり、独自色を持つ農業情報の蓄積と共有、技術改善が自由自在に行われる。

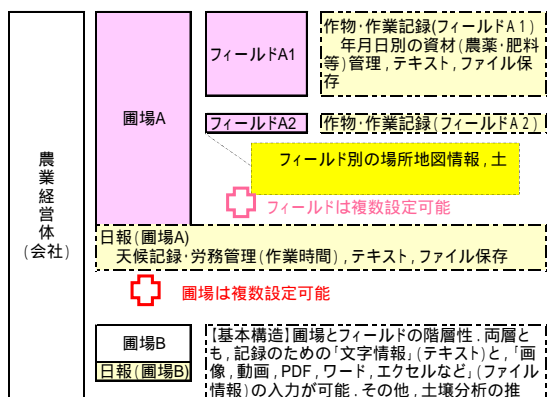


図3. データベース概念。

農作業記録では、作物の種類別や、圃場別で記録を行う。一方で、業務記録として、作業記録以外でできいた改善点や、天候、労働時間などは、圃場に付随する日報で記録することができる（図3参照）。この日報や作業記録では、入力された情報（文字情報、写真や動画、各種ファイルなどの混合）について、LINEやTwitterのように、コメントと「印」が付与できるので、構成員どうしが互いに仕事内容を共有することが可能で内部コミュニケーションが活発になった。

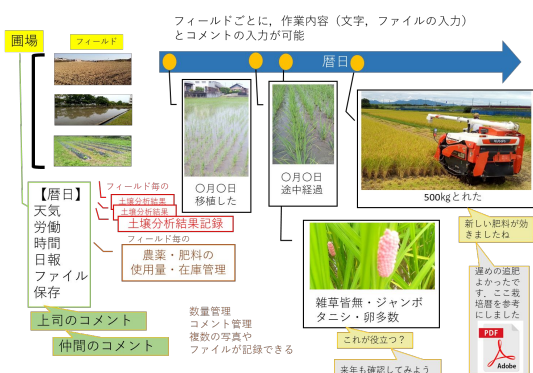


図4. 使用例（モデル例）。

具体的には、図4に示すように、写真やファイル、文字情報を中心として、暦日（時系列）に記載する。あらたな構成員であっても、過去から蓄積されている情報はすべて閲覧し、また、コメントの記載が可能とした。新たな構成員は、過去の作業が理解できることにより、技術修得が早まったと考えられる。データベースの入力においては、スマホやタブレット、パソコンのようにウェブ画面の大きさに最適なレスポンス Web デザインを採用した。これによって、入力デバイスによって、圃場・フィールドが多数になっても、見やすく、入力しやすいデザインとなった。屋外でのデータ入力については、スマホが便

利であり、とくに、現場で写真や動画をとって、文字情報とともに直接入力できることは、情報の鮮度とともに、入力者のモチベーションが高く維持された。一方で、現場で写真を取り、それを持ち帰って、パソコンなどで整理しつつ作業内容を記入することは、行動の振り返りを促し、反省と改善のために役立った。本システムの入力環境は、現場でのリアルタイム入力も、戻ってからの入力もそれぞれ情報を高めることにつながった。

## (2) 利用について

### 農業経営体の利用概況

本システムはデータベースが2015年9月に試作され、その後、当方が改良と改善を加え、2016年1月から一般利用に移行した。2016年1月から2017年1月までに19件の利用があった。このうち、常時利用は4件、断続利用は3件、10件は途中で利用が停止されていた。2件は途中で利用が停止されていたが、当方が研修を行った後に利用が再開された。

入力については、目的意識がある構成員の継続率が高い。また、組織内で複数の構成員が入力するほど、継続率が高い。また、業務命令により、構成員が入力することを強いた農業経営体もあった。

入力形態については、パソコン、スマホ、タブレットのいずれも可能であった。屋外での入力については、スマホが有効であった。

### 農業経営体以外での利用

本システムの多様な利用例について4例報告する。

その1は、某市の特産品栽培の技術保全と技術改良および技術指導に役立てるため、本システムを利用した。現地での栽培状況について、市役所職員、現地の保存会の会員が写真や作業内容などを本システムに入力した。この情報をもとに、保存会の会員が相互に情報を共有した。また、圃場を2地区設定して、それぞれの技術情報をすることで、同一作物であっても栽培方法や特産品としての加工方法が違うことも明らかとなった。これは場所という情報を含むことで、農作物栽培技術の地域特性や食文化の微細な差異がより一層鮮明となった。

また、栽培技術や加工技術あるいは食文化などについて、専門家からアドバイスを受ける場合に、暦日での作業歴、場所の情報は、有益であった。

その2は、作物栽培の研究者が、遠方で栽培されている農作物の技術指導のために、本システムを利用した。現地では、農業者に作業ごとにスマホを利用して、写真と文字で入力してもらった。その後、データ類を大学から閲覧したのち、コメント欄を利用して、農業者に技術情報をフィードバックした。

その3は、生物の季節変異を調査するために、昆虫調査のルートセンサス・フィールド

の調査に本システムを利用した。



図5. ルートセンサ調査の例.

本システムでは、日報や作業レポートにおいて、多数のファイルが記録できる。図5のように、ある日・ある場所での記録について、写真を12枚掲載し、その内容を文字情報で記録した例である。これは、本システムが扱う多様な情報が暦日毎に写真として多数記録できる一例である。

その4は、研究室のルーチンワークや卒論等の進捗状況を研究室の構成員が確認・共有するために、本システムを利用した。利用した2つの研究室では、研究を遂行するための基礎技術のノウハウの伝承、研究室が保持する植物・観測事項のルーチンワーク、あるいは研究テーマごとの研究日誌(作業日誌)としての利用がなされた。本システムは、「日報」と「作業レポート」の階層で、暦日と関連づけて各種の情報を記録するのであるが、「作業レポート」では作成日時と更新日時が表示されるので、内容の改変等についての情報が表示される。この仕組みは、研究日誌としての質の保証につながると思われる。

### (3) 今後の改良と総括

本システムは、農業情報のデータベースであり、構成員の入力・情報共有当の利用が継続されることが望ましく、そのための農業経営体内部でのモチベーション向上の仕組みが不可欠である。個人的にデータベースを利用したい要望は多く、利用する意思が高い人は持続的な利用がみられた。このシステムを利用すると組織にとってメリットがあり、同時に自分にもメリットがあると関連付けられる教育プログラムの開発や支援の必要性が認められる。

本システムは、農業技術の蓄積が可能であることから、たとえば、各地で少数の方が作られている特産品の栽培様式を、文字や写真

動画などで、記録することで、後世に「正しく伝える」ことが可能となる。農業技術の文字による伝達は、書き手の意識が加わるが、写真や動画は、見たままでの情報が伝達されるため、後世において再評価するのに役に立つと思われる。本システムの特徴である画像や動画を含む各種ファイルを時系列に記録することは、多くの事案に適用できるものである。

このデータベースは三重大学内部に設置したパソコンで運用しているが、ハードディスクや機器の故障を回避するため、将来的にはクラウド上へ移行したいと考えている。

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 1件)

長屋祐一(2016)「汎用性農作業デジタル記録帳の開発」、日本作物学会東海支部第147回講演会。(2016年10月1日、三重大学、三重県津市)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕

作成したシステム・データベース(成果物);  
<https://csa.bio.mie-u.ac.jp/>

使用方法についての解説用ページ;

<http://www.bio.mie-u.ac.jp/~nagaya/csa.html> (随時更新予定)

### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

長屋 祐一 (NAAGAYA Yuichi)

三重大学・生物資源学研究所・准教授

研究者番号: 50303756

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし

(4) 研究協力者 なし