

IT を活用した農業技術情報の普及方法の研究
—公設農業関係機関における情報発信および
農業技術の普及方法の研究—

2014.3

東京農工大学大学院
連合農学研究科
生物生産科学専攻

栗田 春奈

本論文は，福島県県北農林事務所農業振興普及部に在職する著者が，大学院設置基準第14条に基づく教育方法特例を受けて行った博士課程での成果を，これまでの研究結果も含めてとりまとめたものであり，以下に発表した。

1. 栗田春奈 2010 ホームページにおける研究成果の情報公開に関する研究—アクセス件数から見た利用状況の分析—．農業情報研究 19(4) : 79-85.
2. 栗田春奈・本條均・高橋行継・吉本要・下村祐一 2013 農業生産現場におけるタブレット端末導入事例の研究—JA たいせつにおける取り組みとアンケート調査から—．農業情報研究 22(3) : 183-192.
3. 栗田春奈・吉田智彦・本條均・高橋行継 2014 パソコン向け既存ウェブサイトを簡易に携帯電話版へ変換する手法と Android 用アプリの開発．農業情報研究 23(1) : 印刷中.

目次

| | |
|---|----|
| 総合要旨 | 1 |
| 要旨 | 2 |
| 第1章 序論 | 5 |
| 第2章 公設農業関係機関のホームページ運営におけるアクセス に関する解析 | 8 |
| 1 福島県農業総合センターホームページのアクセス件数の 分析と情報発信のあり方 | 8 |
| 2 Google Analytics を用いたサイト分析と東日本大震災の 影響によるユーザー動態 | 23 |
| 第3章 タブレット端末を用いた協同農業普及事業の取り組みの 研究 | 37 |
| 1 JA たいせつの概要と iPad 導入の取り組み | 39 |
| 第4章 モバイル端末に向けた情報発信に関する研究 | 59 |
| 1 パソコン向け既存ウェブサイトを簡易に携帯電話版へ変換 する手法 | 60 |
| 2 Android 用アプリ「作物学用語集」の作成 | 70 |
| 第5章 総合考察 | 77 |
| 謝辞 | 81 |
| 引用文献 | 82 |
| Summary | 87 |

総合要旨

携帯電話・スマートフォン等モバイル通信機器の急速な普及により、農業生産現場における情報機器の保有状況や情報の利活用方法についても変化が訪れている。そこで、福島県農業総合センターのホームページのアクセス件数をもとに、利用状況について分析した。

その後、農業生産現場における効率的な農業技術情報の普及方法を検討するために、実際にタブレット端末を導入した JA たいせつにおいてアンケート調査を実施し、農業生産現場において農業者、普及指導員・営農指導員の双方が使用するツールとして有望であるか検討した。営農指導の際に最新データや画像を手元で説明資料として生産者に即座に表示できることはタブレット端末の最大の利点であり、営農指導にタブレット端末を導入するメリットは十分に感じられる結果であった。

最後に、パソコン向けの既存私設ウェブサイト「作物学用語集」（吉田 1998）を例に、初学者でもできるだけ簡易に取り組める手法を検討し、携帯電話サイト向けと Android 製品用に変換した。携帯電話版に変換するためのユーティリティは、無料で公開されている Tiny Basic で作成し、ファイルは無料の FC2 ホームページ・サービスにアップロードし公開した。Android 用のアプリについては、プログラミングについての特定の知識なしで開発することが可能なアムゼネット社の「アプリビルダー」を利用して作成した。内容は携帯向けサイト用に分割した各用語のテキストファイルを用いて各項目を作成し、Google Play で無料のアプリとして公開した。

要 旨

本論文では、IT を活用した公設農業関係機関における情報発信および農業技術の普及方法のあり方について検討した。まず、福島県農業総合センターのホームページへのアクセス状況を調査し、さらに詳細なアクセス分析を実施した。2006年4月から2008年12月までの福島県農業総合センターのホームページへのアクセス件数を調査した結果、トップページのアクセス件数は夏季に増加し、冬季には少なくなることがわかった。また、新年度の研究成果が公開されると、旧年度の研究成果のページへのアクセス件数が減少する傾向と、県内の主要農作物に関する研究成果のアクセス件数が多いことが明らかとなった。

さらに詳細なアクセス分析を実施するために、2010年11月に Google Analytics の Web ページアクセス解析サービスの利用を開始し、2010年12月から2012年3月までのアクセス解析を実施した。この間、2011年3月に東日本大震災が発生したことから、東日本大震災の影響によるユーザー動態についても調査した。2011年3月の訪問数は前月に比べて1.6倍に急増し、訪問者別の市区町村数は1.4倍、国数は1.6倍となり、2011年3月には検索キーワードに「放射能」が初めて登場するなど、震災による原発事故の影響が色濃く反映される結果となった。また、訪問者の約半数は県外からで月～木曜日のアクセスが多く、都区内からのアクセスが多い傾向から、官公庁からの利用者が多いことが推察された。

試験研究機関の研究成果を効果的に普及するには協同農業普及事業との連携は不可欠であり，実際に農業者に接し技術指導や相談にあたる普及指導員が実際に利用可能なモバイル機器として最適なツールを検討した．タブレット端末は，屋外での持ち運びに適しており，適度な画面の大きさとタッチパネルによる直感的な操作が可能なることから，他産業に比べて高齢者が多い農業生産現場においてもなじみやすく有望ではないかと考えた．そこで，タブレット端末を用いた協同農業普及事業の取り組みの研究として，北海道のたいせつ農業協同組合における iPad の導入事例をもとにアンケート調査を実施し，その有用性について検討した．また，営農指導の際に最新データや画像を手元で説明資料として生産者に即座に表示できる利点があり，従来の指導方法に比べてわかりやすくなったとの回答が 67%であった．営農指導にタブレット端末を導入するメリットは十分に感じられる結果であった．

次に，パソコン向け既存ウェブサイトを，農業生産現場において比較的利用の多い携帯電話でも閲覧可能なサイトに変換する手法を検討するため，私設ウェブサイト「作物学用語集」を例に，大きなファイルを分割して携帯電話版に変換するためのユーティリティを作成した．パソコンの CPU への負担が軽く無料で公開されている Tiny Basic を利用し，汎用性のあるシステムを開発することができた．

最後に，近年急速に普及しているスマートフォンやタブレット端末は，今後農業生産現場でも利用が増加すると考えられるため，Android 用のアプリの作成について初学者でも取り組みやすい手

法について検討した。そこで、プログラミングについての特定の知識がなくても開発することが可能なアムゼネット社の「アプリビルダー」を利用して作成し、Google Play で無料のアプリとして公開した。

これらの携帯端末やタブレット端末等のモバイル機器利用によるシステムは、今後の有用な情報提供センターになりうるものと考えられる。

このように、本研究ではまず、ホームページのアクセス解析を行うことにより、利用者が必要とする情報を発信することが可能となり、徐々にモバイル機器からのアクセスが増加傾向であることもわかった。次に、モバイル機器を活用した農業生産現場での普及方法を検討した結果、タブレット端末を用いた営農指導はおおむね好評であり、IT を活用した農業技術の効果的な普及方法を示唆する結果となった。最後に、需要の増加するモバイル機器に対応した携帯電話版や Android 版のサイト作成方法を検討し、公設の農業関係機関でも利用可能な方法を提案した。これらの取り組みにより、IT を活用した農業技術の効果的な普及に大きく寄与できるものと考えられる。

第 1 章 序 論

近年我が国における IT 化は急速に進展し、農業分野においても、必要なデータを効率的に収集できるための農業技術体系データベースの研究（前山ら 2006）や、それを利用した営農計画支援システムの開発（南石ら 2007）がすすんでいる。和歌山県においては、特産物のウンシュウミカンに特化したデータベースを開発し（佐々木 2002）、農業改良普及情報の公開や、携帯電話対応データベースやトレーサビリティシステムの開発（佐々木 2005）など、高度な発展を遂げている。また、インターネットの活用事例はホームページやデータベースの閲覧に限らず、行政機関による電子メールの問い合わせへの対応（山田 2008）や、農産物の生産情報等を閲覧できる手段として（杉山 2004）も活用されるなど広がりを見せている。主に情報の発信者側である公設農業関係機関においては、徐々に IT 化が進み情報提供の環境が整備されつつあるのに対して、情報の利用者側である農業生産現場については、一般的に他の産業と比べて IT の導入が遅れていると言われている。農業分野における IT 利活用に関する意識・意向調査結果（農林水産省 2012a）によると、IT の導入が遅れている原因については、「高齢の従事者が多いため」と回答した割合が 49.2% と最も高く、次いで「小規模経営であるため必要がないため」（36.8%）、「費用に見合う効果がないため」（33.1%）の順となっている。農業就業人口 251 万人の平均年齢は 65.8 歳、うち 65 歳以上が 60% を占め（農林水産省 2012b）、就業人口の高齢化が IT 化を遅らせている

大きな要因であることは明白である。IT化が進まないことによる問題点として、情報刷新・共有化が他産業に比べ遅いことや、過去の栽培記録等のデータを効率的に管理しにくいことなどがあげられる。このような現状において、情報の発信者側では、利用者の実態に即したフィードバックと対応が今後ますます重要となることが考えられる。そこで本研究では、ITを活用した公設農業関係機関における情報発信および農業技術の普及方法のあり方について検討した。

そこでまず、第2章で福島県農業総合センターのホームページへのアクセス状況を調査し、さらに詳細なアクセス分析をGoogle Analyticsを利用して実施した結果から、利用者の実態を明らかにするとともに、それに対応した情報発信のあり方について考察する。

次に第3章ではタブレット端末を用いた協同農業普及事業（以下、「普及事業」という。）について述べる。先述の農業分野におけるIT利活用に関する意識・意向調査結果（農林水産省 2012a）では、農林水産分野においてITの利活用を促進するためにはどのような取り組みが必要かとの問いに対して、「地域において農業分野におけるIT利活用に精通したサポート人材の充実」の割合が60.2%と最も高く、次いで「地域の営農の実情に応じた農業分野におけるIT利用技術の開発，実証」（41.1%）、「地域での勉強会や意見交換会の企画」（38.2%）の順となっている。特に、都道府県における試験研究機関において開発・実証した農業技術を農業生産現場に効率的に普及するためには、普及所・普及指導センタ

一等の普及事業との連携は不可欠であり、高齢者の多い農業生産現場において IT 化を推進するためには、どのような IT 機器や手法を用いれば農業技術が効率的に普及できるかを明らかにすることが重要な課題である。そこで、当初福島県においてタブレット端末を用いた普及活動と調査研究を予定していたが、東日本大震災の影響により実施が困難となったため、先行して活動を実施していた北海道のたいせつ農業協同組合（以下、「JA たいせつ」という。）における iPad の導入事例（広川 2011）をもとにその有用性について述べる。

第 4 章では、農業生産現場において利便性が高く、アクセス分析の結果から徐々に利用頻度が増加していると想定される携帯電話やスマートフォン・タブレット端末等で従来のパソコン向けサイトを閲覧可能にするため、なるべく簡易にモバイル端末で利用可能な形態にサイトを変換できる方法を検討した（栗田ら 2014）。最後にこれらの結果から、本論文では公設農業関係機関での事例を分析し、IT を活用した農業技術情報の普及方法を情報発信者側および利用者側の両側面に沿って明らかにしようとする。

第2章 公設農業関係機関のホームページ運営におけるアクセスに関する解析

2008年度の国内のインターネット人口普及率（個人）は75.3%に達し、インターネットの利用目的について、パソコンからの利用においては「企業・政府等のホームページ（ウェブ）・ブログ（ウェブログ）の閲覧」が56.8%と最も多い（総務省 2009）。こうした中、公設試験研究機関においてもインターネットを活用した情報の提供のタイミングや方法、利用者の実態に沿ったフィードバック等が今後ますます重要となることが考えられる。

本章では、福島県農業総合センターのホームページのアクセス分析をもとに、公設農業関係機関におけるホームページ運営のあり方を検討した。

1 福島県農業総合センターホームページのアクセス件数の分析と情報発信のあり方

福島県農業総合センターホームページ（<<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/>>）は、旧福島県農業試験場からの組織変更に伴い2006年4月1日に開設し現在に至っている。

2009年時点では、画面左側にメニューバー、画面右側にトップページを表示するフレーム分け構成で（第1図）、トップページ以下の各ページはhtml（htm）形式、php形式、PDF形式および外部リンクでの構成であった。ホームページの作成・管理および

[トップページへ](#)

基本情報

- [組織・業務と連絡先](#)
- [機能と沿革](#)
- [施設概要](#)
- [アクセス](#)
- [運営と施設の利用](#)
- [図書検索システム](#)
- [リンク](#)

研究情報

- [重点研究テーマ](#)
- [試験研究課題一覧\(PDF\)](#)
- [研究成果](#)
- [オリジナル品種](#)

技術情報

- [生育・農業技術情報](#)
- [原油・肥料高騰対策](#)
- [技術移転セミナー情報](#)
- [作況情報](#)
- [病害虫発生予察情報](#)
- [農薬登録変更情報](#)
- [鳥獣害対策](#)
- [ふくしまオーガニック通保](#)
- [有機栽培家産品情報](#)

広報誌等

- [ラウンド農ふくしま](#)
- [研究成果選](#)
- [研究報告](#)

届出・有機認定情報

- [肥料・飼料の届出](#)
- [農薬販売の届出](#)
- [有機農産物認定制度](#)
- [有機農産物認定事業者の公表](#)

イベント・交流情報

- [イベントニュース](#)
- [フォトギャラリー](#)
- [田んぼの学校](#)

講習生受入情報

- [講習生受入](#)

入札情報

- [入札](#)

その他の情報

- [バイオディーゼル燃料](#)
- [有機者懇話会](#)
- [公共工事契約結果情報](#)
- [有機農産物生産者情報](#)

食産積み上げ、
文字版サービス

福島県農業総合センター

Fukushima Agricultural Technology Centre

平成18年4月1日オープン
最終更新 平成21年7月7日

手塚研究所
畜産研究所
食産地研研究所
畜産地研研究所
農業試験大学校
病害虫防除所



イベント
開催
参加者募集



技術情報



お知らせ



地域
経済
食育の
取り組み



各部(室)の紹介



よくある
問い合わせ

■原油価格等高騰に伴う農作物等の技術対策について■
原油価格の高騰等により燃料や肥料・資材等の価格が上昇しており、これから本格的な暖房用燃料の需要期を迎え、施設を利用する農業の経営に大きな影響を及ぼすことが心配されます。[原油価格等高騰に伴う農作物の技術対策](#)については、[こちら](#)をご覧ください(PDF形式)。

■病害虫防除対策等について■

- ★ニホンナシ黒星病の秋期防除について(平成20年9月17日掲載)
- ★壬子せん孔細菌病の防除について(平成20年4月25日掲載)
- ★トマト黄化葉巻病について(平成20年5月16日掲載)

■農業総合センタートピックス■

- ★「ナイス ステップな研究者」に作物園芸部畑作科 二瓶直登副主任研究員が選ばれました!

更新情報

- 7月7日 [主要な農作物の生育情報\(第4号\)](#)を掲載しました。👉👉👉
- 7月7日 [果樹情報\(第8号\)](#)を掲載しました。👉👉👉
- 7月7日 [生産物販売週間予定表](#)を掲載しました。👉👉👉
- 7月3日 [飼料の検査結果の公表](#)を更新しました。👉👉👉
- 7月3日 [作況情報](#)を掲載しました。👉👉👉
- 7月2日 [病害虫防除所のホームページ](#)を更新しました。👉👉👉
- 7月1日 [病害虫防除所のホームページ](#)を更新しました。

このホームページの著作権は、福島県に帰属します。

お問い合わせ
福島県農業総合センター 企画情報科
〒963-0531 福島県郡山市日和田町高倉字下中道116番地
TEL:024-958-1700 FAX:024-958-1726
ご意見・ご質問はこちらへ(電子メール)






第 1 図 福島県農業総合センターのトップページ

更新は企画経営部企画技術科が担当している。例年、5月以降に前年度の研究成果をホームページに掲載しており、それぞれの研究成果はタイトルをクリックするとPDF形式で閲覧できる。

本節では、特に農業者および一般県民向けに公表されている研究成果のアクセス件数について分析し、ホームページにおける情報公開のあり方および可能性について検討した。

調査方法

(1)アクセス件数の取得方法

福島県農業総合センターホームページのアクセス件数は、World Wide Web Access Statistics for www.pref.fukushima.jp (<<http://www.pref.fukushima.jp/Monthly/>>)において2009年1月までのデータが公開されている。アクセス件数の抽出方法は、当該ページの「*****.DB.html**」(***には英語略月が入る)を選択し、「**Total Transfers by URL/Archive Section**」に表示される「**/nougou-centre/**」以下のページアドレスの「**Requests**」の数値を集計する。

なお、2009年2月以降は、県庁ホームページサーバ移行のため、World Wide Web Access Statistics for www.pref.fukushima.jp ではデータ抽出不可となっている。このため、ホームページ開設の2006年4月から2008年12月までのデータを調査対象とした。

(2)調査対象範囲

「トップページ (<<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/>>）」, 「2005 年度に得られた研究成果 (<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H17.htm>）」, 「2006 年度に得られた研究成果 (<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H18.htm>）」, および「2007 年度に得られた研究成果 (<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H19.htm>）」のアクセス件数, ならびに各ページに掲載されている研究成果の詳細 (PDF 形式) のアクセス件数を対象に抽出を行った。

研究成果の詳細は, 「普及に移しうる成果」と「参考となる成果」に分類し掲載されている。分類については, 福島県農林水産技術会議評価部会で試験研究課題の審議を行い, 生産者がすぐに活用できる実用性が高いものを「普及に移しうる成果」, 有用な研究成果として周知するものを「参考となる成果」として, 普及成果評価の取りまとめを行ったものである。

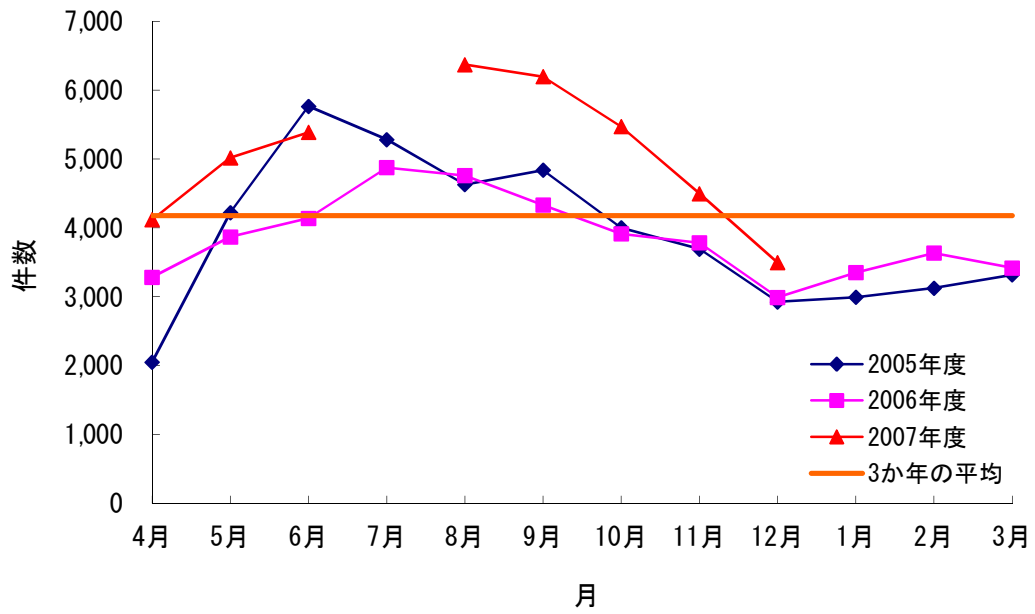
結果と考察

(1)トップページにおけるアクセス件数

トップページのアクセス件数を第 2 図に示す。アクセス件数は夏季に増加し, 冬季は減少することが明らかとなった。いずれの年度も 5 月から徐々にアクセスが増加し, 6 月から 9 月までのアクセス件数は全期間の平均アクセス数をほぼ上回っている。逆に 12

月から 3 月にかけては全期間の平均アクセス数よりも下回っていることがわかった。

トップページはまさにホームページの顔であり，一過性の訪問，イベント情報の入手，家庭菜園のための情報収集，施設の利用申し込み，田んぼの学校やセミナーの記事閲覧等，農業技術の情報収集等，多岐に渡る訪問動機が想定される．利用者として考えられるのは一般県民，農業者，JA 等農業関連団体，普及指導員，県職員，教員，学生（児童），県外居住者，海外からの訪問者などである．夏季に訪問が多い要因として，各種イベント情報や技術情報の更新が頻繁であることがあげられる．また，農繁期である夏季には手軽に情報を利用できるインターネットを閲覧する頻度が高くなると推察できる．一方，アクセス件数の減少する冬季は，内的要因としては更新が頻繁ではないため訪問の訴求力が低下しアクセス数が減少すると考えられる．外的要因としては，この時期は一般に農閑期であり，定期的に新着情報や技術情報を検索する必要が少ない可能性や，更新頻度の低下による訪問動機の減退などが考えられる．しかしながら，冬季には防霜対策情報や原油・肥料高騰対策といった冬季に更新が頻繁な技術情報が掲載されることを考慮すると，農業者以外の一般的な利用者の訪問が減少している可能性が高い．



第 2 図 トップページアクセス件数の推移

注：2008年7月における数値はシステムエラーにより欠測。

(2)研究成果のページのアクセス件数

「2005年度に得られた研究成果（<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H17.htm>）」、

「2006年度に得られた研究成果（<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H18.htm>）」、

および「2007年度に得られた研究成果（<http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/kenkyu_seika_H19.htm>）」のアクセス件数を集計した結果を第3図に示す。研究成果は、

公開翌月にアクセス件数が増加し、その後増減はあるものの新年度の研究成果が公開されるまで一定のアクセス件数を維持していることがわかった。新年度の研究成果が公開されると、旧年度の研究成果のページのアクセス件数は減少した。ただし、2007年度の研究成果の掲載後には何れの年度の研究成果においてもアクセス件数が増加している。

考えられる原因として、2007年度の研究成果のページには、ページ上部および最後尾に前年度までの研究成果のページにジャンプできるリンクを設けた。このことにより、2007年度の研究成果を閲覧した利用者が過去の研究成果にもアクセスし、全体的にアクセス件数が増加したのではないかと考えられる。ページ構成に工夫することで、それまでに閲覧が少なかったページへ誘導することも可能であることが示唆される。今後新しい情報を掲示する際には、関連するページへのリンクを適宜設けることがアクセス件数を増加させるためのひとつの手段であろう。また、時間の経

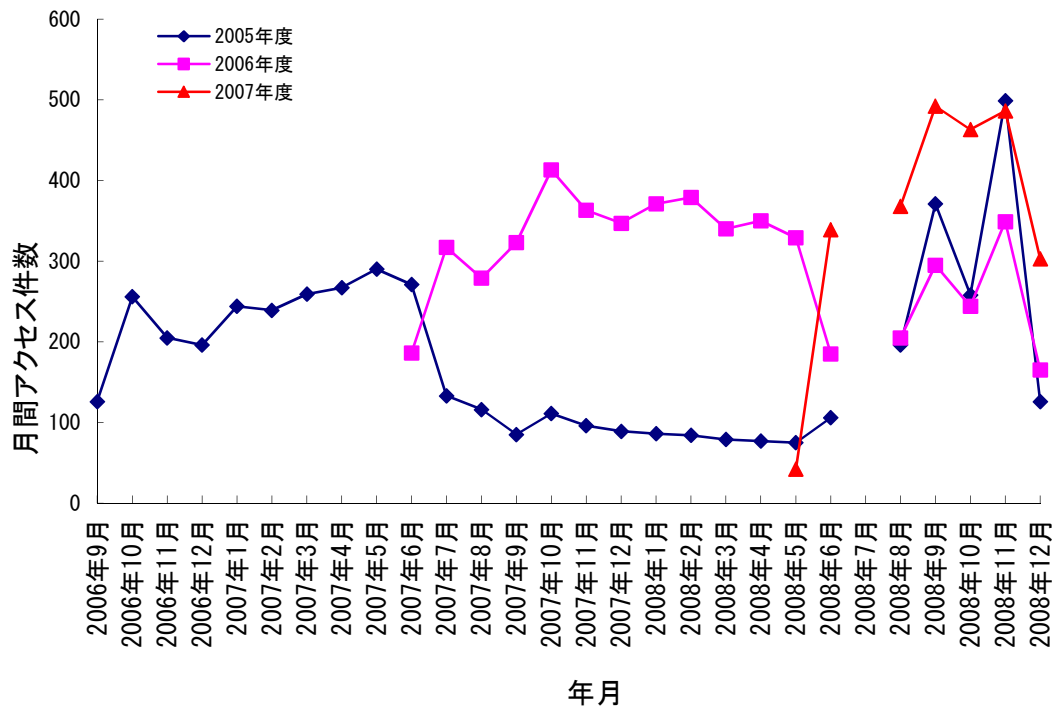
過とともに劣化しない情報や重要度の高い情報については、この手段が有効であるといえる。

また、冬季のアクセス件数が著しく減少することがなかった点で、トップページのアクセス件数とは異なる結果となった。このことから、年間を通じて研究成果にアクセスする利用者が一定数存在すると推察できる。想定される利用者像としては、通年で新しい情報を必要としている農業者や、業務上閲覧することが多い県関係者などであろう。

(3) アクセス件数上位 5 の研究成果

掲載開始後からのアクセス件数の上位 5 件の研究成果を第 1 表、年度別の上位 5 件のアクセス件数の推移を第 4 図～第 6 図に示す。

2005 年度の研究成果は、普及に移しうる成果 23 課題、参考となる成果 80 課題を水稻関係、畑作関係、野菜関係、花き関係、養蚕関係、土壌肥料関係、経営関係の 7 分野に分け掲載している。普及に移しうる成果については「夏秋キュウリ栽培における効率的な病虫害防除体系」へのアクセスが多くなっており、特に 2007 年 4 月から 8 月までのアクセスが突出している。キュウリは農業産出額全国第 4 位（農林水産省 2010a）、特に夏秋キュウリの収穫量においては全国第 1 位（農林水産省 2009a）を占める本県の主要農作物であり、夏季の病虫害防除に対する関心が特に高いことが推察できる。次に、2006 年 10～11 月、2008 年 5 月～11 月の「ハイブリッドカラーのパイプハウスを利用した高畝および簡易



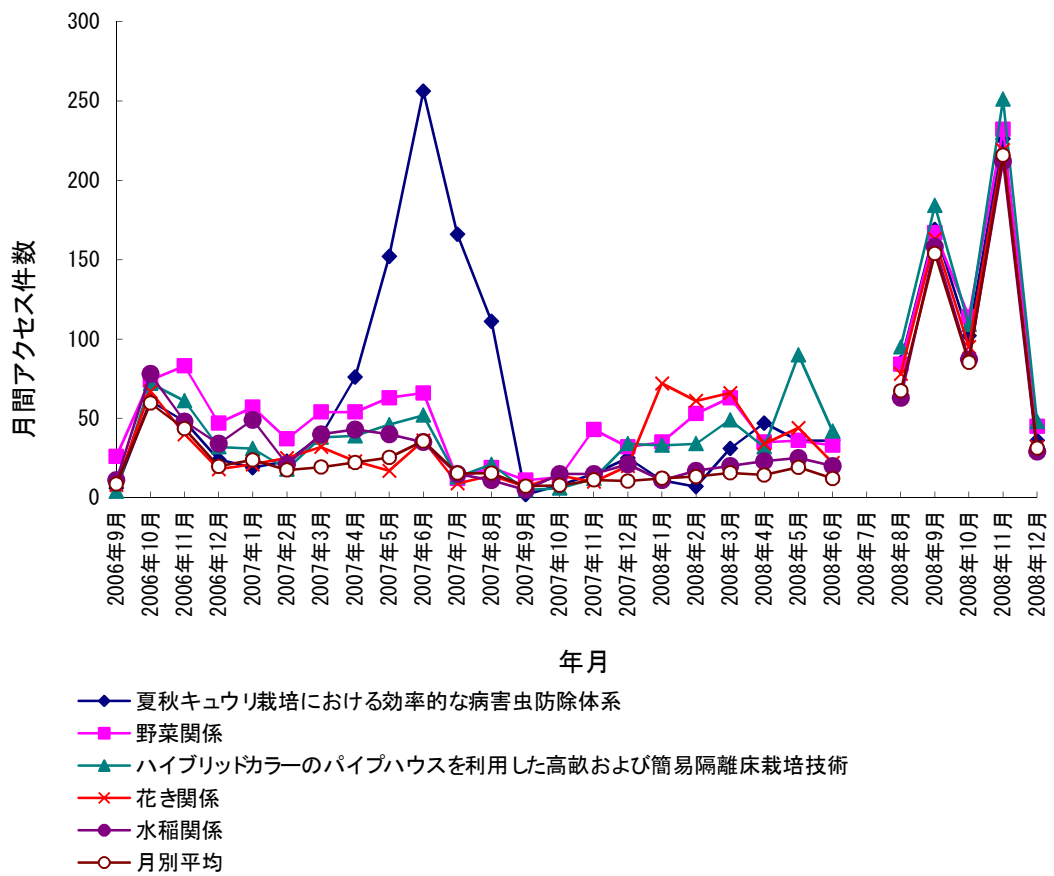
第3図 研究成果のページのアクセス件数の推移

注：2008年7月における数値はシステムエラーにより欠測。

第1表 年度別のアクセス件数の上位5件

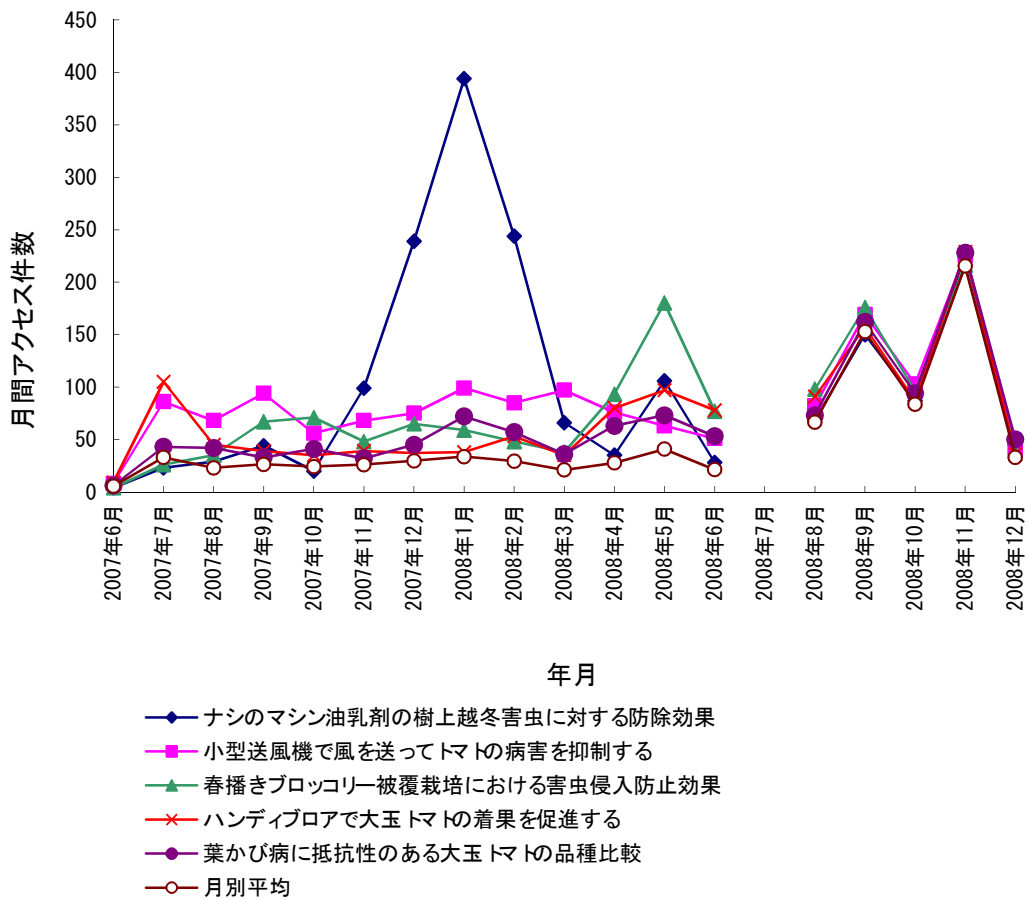
| 年度 | 順位 | 区分 | 研究成果名 | アクセス数 |
|--------|----|----|-------------------------------------|-------|
| 2005年度 | 1 | 普及 | 夏秋キュウリ栽培における効率的な病害虫防除体系 | 1,817 |
| | 2 | 参考 | 野菜関係 | 1,588 |
| | 3 | 普及 | ハイブリッドカラーのパイプハウスを利用した高畝および簡易隔離床栽培技術 | 1,451 |
| | 4 | 参考 | 花き関係 | 1,247 |
| | 5 | 参考 | 水稲関係 | 1,146 |
| 2006年度 | 1 | 参考 | ナシのマシン油乳剤の樹上越冬害虫に対する防除効果 | 1,908 |
| | 2 | 普及 | 小型送風機で風を送ってトマトの病害を抑制する | 1,548 |
| | 3 | 参考 | 春播きブロッコリー被覆栽培における害虫侵入防止効果 | 1,436 |
| | 4 | 普及 | ハンデイブローアで大玉トマトの着果を促進する | 1,290 |
| | 5 | 参考 | 葉かび病に抵抗性のある大玉トマトの品種比較 | 1,203 |
| 2007年度 | 1 | 参考 | レンゲ稲作における中干しの効果 | 830 |
| | 2 | 参考 | 有機水稲プール育苗における有機質肥料の追肥効果 | 828 |
| | 3 | 参考 | 紫アスパラガス「はるむらさき」の育成 | 819 |
| | 4 | 普及 | 夏秋ナスのふくしま型ネットハウス栽培 | 815 |
| | 5 | 普及 | メタン発生を抑制する水田の水管理技術 | 814 |

注：アクセス数は調査期間中の累計で、2007年度のアクセス数については掲載期間が短かったため他年度に比べ少ない。



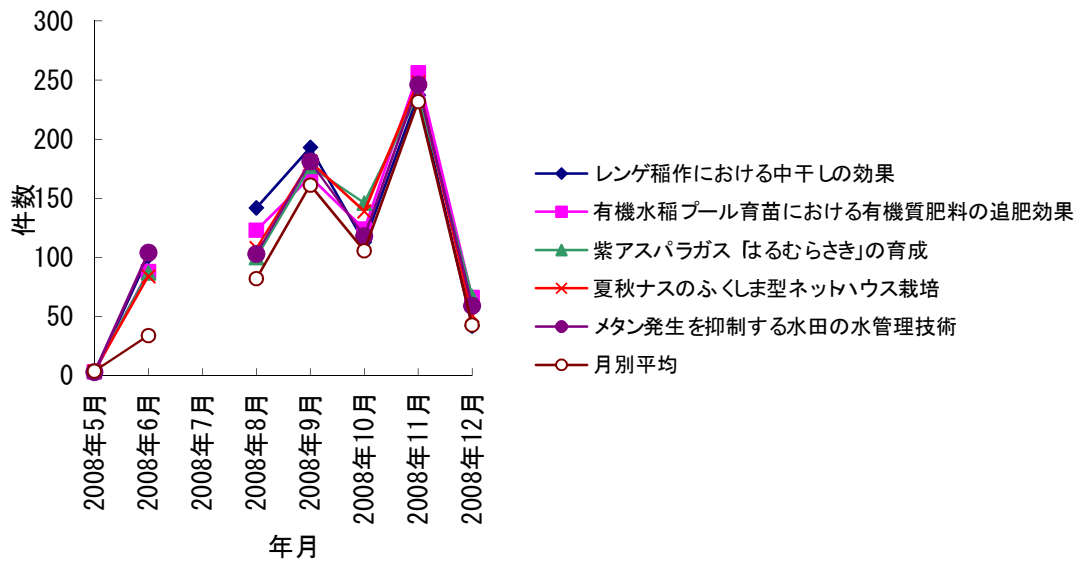
第4図 2005年度の研究成果上位5件のアクセス件数推移

注：2008年7月における数値はシステムエラーにより欠測。



第 5 図 2006 年度の研究成果上位 5 件のアクセス件数推移

注：2008 年 7 月における数値はシステムエラーにより欠測。



第 6 図 2007 年度の研究成果上位 5 件のアクセス件数推移

注：2008 年 7 月における数値はシステムエラーにより欠測。

隔離床栽培技術」へのアクセスが多くなっており、カラーは本県において夏秋期の出荷が多い切花であることから関心の高さを伺わせる結果となった。また、参考となる成果の「野菜関係」、「花き関係」へのアクセス件数が多く、園芸関係の研究成果へのアクセスが多いことがわかった。

2006年度の研究成果は、普及に移しうる成果10課題、参考となる成果50課題を掲載している。「ナシのマシン油乳剤の樹上越冬害虫に対する防除効果」へのアクセスが突出して多く、特に2007年11月から2008年2月までのアクセスの伸びが顕著である。ナシは、農業産出額全国第3位（農林水産省 2009b）を占める本県の主要農作物であり、冬季の病虫害防除に対する関心が高いと推察できる。また、新害虫のナシシンクイタマバエの被害が広がったこともアクセス件数が伸びた大きな要因であると推察された。

一方で、本県の主要農作物であるトマトに関する研究成果が3件もランクインしている。夏秋トマトについては、収穫量全国第3位（農林水産省 2009a）となっていることから、トマトの栽培方法および防除に関する研究へのニーズが高いことを示唆する結果となった。

2007年度の研究成果は、普及に移しうる成果17課題、参考となる成果81課題を掲載している。目立ったアクセスは見られなかったが、上位5件に稲作関連の研究成果が3件ランクインしており、本県はコシヒカリ、ひとめぼれの収穫量で全国第3位（農林水産省 2010b）に位置しており、水稻関連の研究に対して根強いニーズがあることを示唆している。

年度によって上位にランクインする作物が異なる要因として、その年の主要な研究成果として報道された結果、注目が集まることも大きな要因としてあげられる。

(4)研究成果の分類がアクセス件数に及ぼす影響

第1表に示したとおり、何れの年度においても「参考となる成果」が上位5件に半数以上ランクインしていることから、「普及に移しうる成果」と「参考となる成果」の分類はアクセス件数に影響がないように見える。むしろ、県としては「普及に移しうる成果」の位置づけが高いにも関わらず、「参考となる成果」が半数以上ランクインしていることは、利用者の興味関心度から考えると、分類方法を再考する必要があるだろう。「参考となる成果」が個別タイトルごとの掲載ではなく分野別で掲載されていることを考慮すると、全体的に「普及に移しうる成果」の方が利用者のアクセスをより喚起させる要因となりうると考えられる。これは、「普及に移しうる成果」の方がページ構成において掲載順が優先されていることも大きな要因であろう。全体的な傾向として、県内の主要農作物に関する研究成果のアクセス件数が多いことが明らかとなったので、行政側の分類である「普及に移しうる成果」、「参考となる成果」という区分で掲載するよりも、利用者側に立った観点から、作物別に研究成果を分類し掲載することも一考に値する案であると考えられる。また、利用者が研究成果を効率的に検索するためには、研究成果をデータベース化しキーワード検索が可能な形態とすることが望ましい。利用者がどのような検索方法でホー

ムページを閲覧しているかを分析することも課題であることが浮き彫りとなった。これらの結果を受けて、次節ではさらに詳細なアクセス分析を実施した。

2 Google Analytics を用いたサイト分析と東日本大震災の影響によるユーザー動態

前節での結果から、ホームページを利用者の動態に沿った内容とするためには、さらに詳細なアクセス解析が必要であることがわかった。ホームページのアクセス解析には、専門の業者によるアクセス解析サービスを利用することや専用のアクセス解析ソフトを導入することも検討したが、2010年当時、Google Analyticsの無料セミナーが福島県内で開催されたことが契機となり、無料アクセス解析ツール「Google Analytics」を利用することとした。

本節では、Google Analytics を用いたサイト分析の結果と、そこから見えてきた東日本大震災の影響によるユーザー動態について述べる。

調査方法

(1) アクセス件数の取得方法

Google Analytics (<<http://www.google.com/intl/ja/analytics/>>) に福島県農業総合センターホームページのアカウントを作成し、Google Analytics で自動発行される集計コードを各ページに貼り付けることでアクセス解析を実施した。

(2)調査対象範囲

2010年12月～2012年3月を対象期間として、html形式のページすべてを解析対象とした。

結果と考察

全期間中の訪問数（アクセス件数と同意）を第7図に示す。2011年3月の東日本大震災後と2011年8月にアクセスが急増したことがわかった。これは、震災の影響により発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、農地および農作物・農業資材等の放射性物質に関するアクセスが増加し、2011年8月には第1回放射性物質試験研究成果説明会が開催され報道された影響ではないかと推察される。全期間を通じた訪問数を曜日別に集計した結果、アクセスは月曜～木曜日にかけて多く、金曜日・土曜日には減少する傾向がわかった（第8図）。アクセスの多い上位5位までの市区町村データ（第2表）では、福島県内の福島・郡山地区が常に上位2位であるが、それ以外の市区町村では東京都内の区が多くランクインしていることから、官公庁からのアクセスが多いため平日の訪問数が多いのではないかと考えられる。特に、2011年3月以降は、「港区・千代田区・中央区」からのアクセスが上位にランクインしており、これらの地区には内閣府や厚生労働省、復興庁、原子力規制庁などの機関が集中していることから、官公庁からのアクセスが多くなったものと推察する。

さらに詳細なデータを第3表に示す。県内比率は平均48.2%であり、約半数の訪問者は県外からのユーザーであり、国内からの

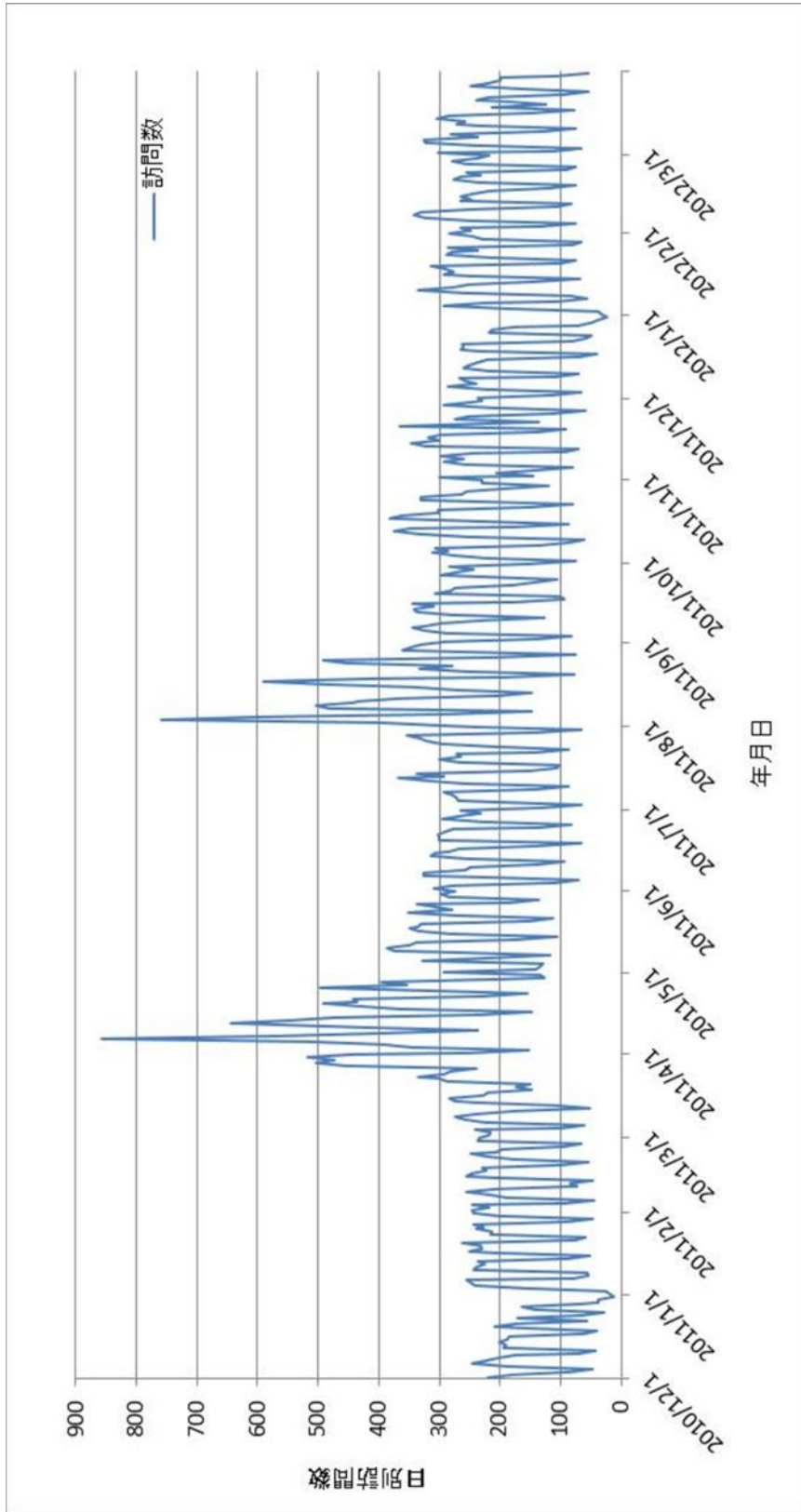
アクセスが平均 99.3%であることがわかった。使用言語別の集計結果から、日本語に次いで英語、中国語、韓国語が多いことがわかり（第 4 表）、英語を使用言語とするユーザーの直帰率（トップページにアクセス後、他のサイトへ移動する割合）が高いことから、トップページの言語がほぼ日本語のみで書かれていることが影響していると考えられ、英語表記についてはもう少し配慮が必要であると考えられた。この結果を踏まえてこれらの外国語に対応したページを作成した（第 9 図）。

また、モバイル端末からの利用者について見てみると、2010 年 12 月の時点では全体の 0.9%であったのに対して 2012 年 3 月末時点では 3.9%と徐々に増加しており（第 3 表）、デバイスカテゴリ別にみた集計結果では、携帯電話等のモバイル端末が 2.1%、タブレット端末が 0.1%で（第 5 表）、このうち 44.2%が Apple 社の機器であることがわかった（第 6 表）。これらの結果から、モバイル端末向けのサイト運営が今後の課題であることが浮き彫りとなった。

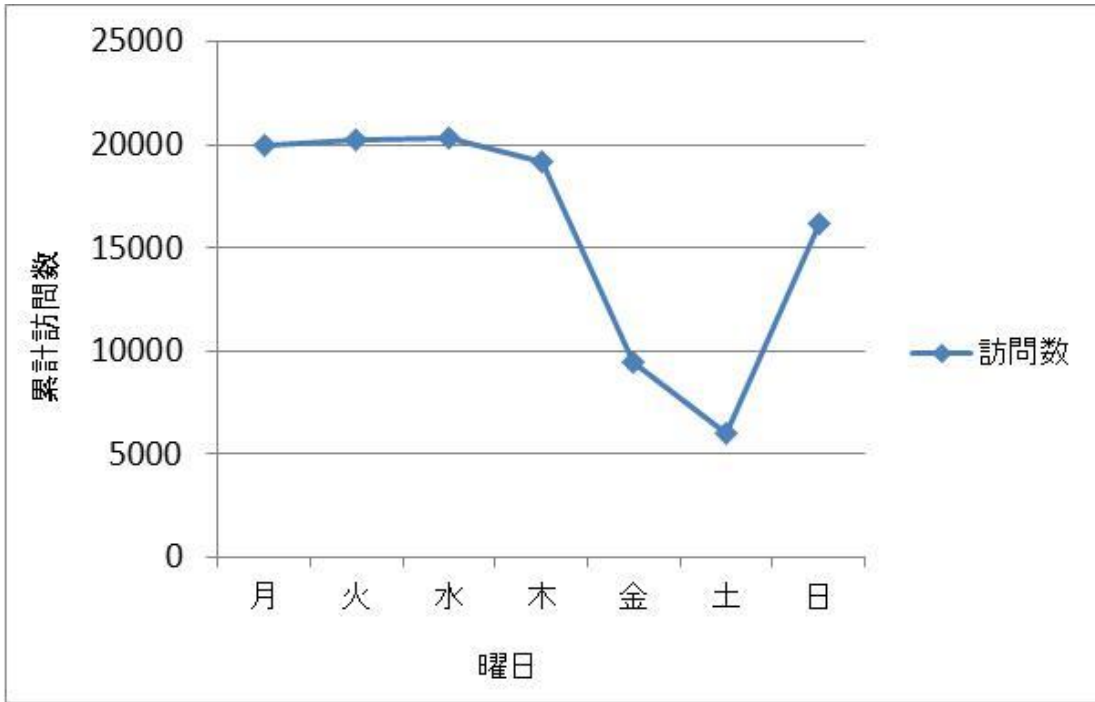
次に、リピート回数の集計結果から、半数の訪問が一度きりのいわゆる「一見様」である一方、リピート回数が 100 回以上のユーザーが 6.1%いることもわかった（第 7 表）。1 訪問あたりの平均ページビュー数が 3.2 ページであることから、トップページから他の頁へ 2 回程度移動していることが伺える。ヘビーユーザーに対しては、いつどの情報を更新したかを明示する「更新履歴」をわかりやすく配置するとともに、適切な更新間隔を維持することも再訪問を促すうえで重要である。ユーザーがどのような検索キ

キーワードをもとに当ホームページにアクセスしているかを集計した上位 5 件を第 8 表に示す。2011 年 4 月までは飼料関係のキーワードと「ナイスステップな研究員 受賞」が上位に多く見られたが、2011 年 5 月以降は組織名称である「福島県農業総合センター」、「農業総合センター」および「福島県」が上位に入るようになり、震災後に新規に訪問するユーザーが増えた影響ではないかと考えられる。また、2011 年 3 月には「飼料安全法 放射能定量基準」が検索キーワードに初めて登場し、2012 年 3 月には 5 位に「農業分野における放射性物質試験研究課題成果説明会」がランクインしたことから、農業関係における放射線物質対策の注目度の高さを示している。トップページに放射性物質対策、アクセス（地図）等へのリンクを見やすく配置する必要があることが検索キーワードをから見て取れたため、これらの対応を適宜実施した。

以上のことから、Google Analytics を用いたサイト分析により、ホームページの内容をユーザーの動態に合わせて改良することができた。



第7図 全期間中の訪問数



第 8 図 曜日別ユーザー訪問数

注：累計訪問数は、日別訪問数を曜日毎に累計したものの。

第2表 アクセス上位5市区町村

| | 2010年12月 | 2011年1月 | 2011年2月 | 2011年3月 | 2011年4月 | 2011年5月 | 2011年6月 | 2011年7月 | 2011年8月 | 2011年9月 | 2011年10月 | 2011年11月 | 2011年12月 | 2012年1月 | 2012年2月 | 2012年3月 |
|----|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 1位 | 福島 | 福島 | 福島 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 福島 | 福島 | 郡山 | 郡山 | 福島 | 福島 | 福島 | 福島 | 福島 | 郡山 |
| 2位 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 福島 | 福島 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 福島 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 郡山 | 福島 |
| 3位 | 東京 | 東京 | 東京 | 仙台 | 中央 | 中央 | 中央 | 港 | 港 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 新宿 | 港 |
| 4位 | 渋谷 | 新宿 | 渋谷 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 千代田 | 港 | 港 | 渋谷 | 渋谷 | 千代田 | 渋谷 |
| 5位 | 新宿 | 渋谷 | 新宿 | 港 | 港 | 港 | 港 | 千代田 | 渋谷 | 渋谷 | 渋谷 | 渋谷 | 港 | 港 | 港 | 千代田 |

第3表 訪問数の各種集計結果

| | 訪問数 | 日平均訪問数 | 新規訪問者数 | 新規訪問比率 | 市区町村数 | 県内比率 | 国／地域数 | 国内比率 | モバイル訪問数 | モバイル比率 |
|----------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
| 2010年12月 | 4,062 | 131.0 | 2,263 | 55.7% | 240 | 48.9% | 11 | 99.4% | 35 | 0.9% |
| 2011年1月 | 5,264 | 169.8 | 2,733 | 51.9% | 260 | 49.1% | 14 | 99.2% | 38 | 0.7% |
| 2011年2月 | 4,930 | 176.1 | 2,564 | 52.0% | 273 | 48.1% | 16 | 99.2% | 36 | 0.7% |
| 2011年3月 | 8,023 | 258.8 | 5,026 | 62.6% | 365 | 43.4% | 26 | 98.8% | 177 | 2.2% |
| 2011年4月 | 11,257 | 375.2 | 5,780 | 51.3% | 366 | 50.4% | 17 | 99.2% | 174 | 1.5% |
| 2011年5月 | 7,987 | 257.6 | 4,166 | 52.2% | 344 | 45.5% | 19 | 99.3% | 138 | 1.7% |
| 2011年6月 | 6,992 | 233.1 | 3,446 | 49.3% | 294 | 46.9% | 14 | 99.7% | 98 | 1.4% |
| 2011年7月 | 6,986 | 225.4 | 3,364 | 48.2% | 292 | 50.0% | 14 | 99.5% | 141 | 2.0% |
| 2011年8月 | 10,851 | 350.0 | 5,483 | 50.5% | 367 | 51.1% | 17 | 99.4% | 238 | 2.2% |
| 2011年9月 | 7,208 | 240.3 | 3,251 | 45.1% | 309 | 51.9% | 15 | 99.5% | 213 | 3.0% |
| 2011年10月 | 7,346 | 237.0 | 3,349 | 45.6% | 327 | 50.4% | 20 | 99.4% | 192 | 2.6% |
| 2011年11月 | 6,672 | 222.4 | 3,322 | 49.8% | 307 | 50.1% | 15 | 99.4% | 185 | 2.8% |
| 2011年12月 | 5,180 | 167.1 | 2,253 | 43.5% | 259 | 47.7% | 16 | 99.2% | 153 | 3.0% |
| 2012年1月 | 6,175 | 199.2 | 2,950 | 47.8% | 288 | 46.4% | 17 | 99.4% | 222 | 3.6% |
| 2012年2月 | 6,260 | 215.9 | 2,968 | 47.4% | 309 | 44.8% | 23 | 99.1% | 214 | 3.4% |
| 2012年3月 | 5,995 | 193.4 | 2,725 | 45.5% | 289 | 45.8% | 20 | 98.9% | 232 | 3.9% |
| 平均値 | 6,949 | 228.3 | 3,477.7 | 0.5 | 306 | 48.2% | 17 | 99.3% | 155 | 2.2% |
| 標準偏差 | 1,943.9 | 63.3 | 1,088.4 | 0.0 | 39.5 | 0.0 | 3.8 | 0.0 | 69.9 | 0.0 |

第4表 使用言語別の集計結果

| 言語 | 訪問数 | 訪問別ページビュー | 訪問時の平均滞在時間 | 新規訪問の割合 | 直帰率 |
|-----------|---------|-----------|------------|---------|-------|
| ja | 105,918 | 3.27 | 137.13 | 49.1% | 39.1% |
| ja-jp | 3,024 | 2.43 | 82.33 | 68.2% | 52.2% |
| en | 1,129 | 1.97 | 61.07 | 73.6% | 59.3% |
| en-us | 393 | 2.46 | 101.62 | 73.0% | 51.1% |
| ja-jp-mac | 355 | 2.30 | 42.81 | 63.7% | 39.2% |
| zh-cn | 112 | 3.23 | 178.64 | 74.1% | 47.3% |
| ko | 92 | 4.22 | 210.49 | 79.3% | 42.4% |
| zh-tw | 47 | 2.77 | 62.00 | 85.1% | 46.8% |
| es | 12 | 4.33 | 274.83 | 58.3% | 50.0% |
| その他 | 106 | — | — | — | — |
| 合計 | 111,188 | 3.23 | 134.42 | 50.0% | 39.8% |

※注 :ja-jpについては, Firefox/Thunderbird 1.0.x で使用されていた日本語ロケール名.

注 : 滞在時間の単位は秒



Click on the image if you want to go to the informative website 'SIGHTS in FUKUSHIMA'.

Sightseeing



More information about the headquarters



Emergency radiation monitoring



第 9 図 使用言語別に作成したページ

第5表 デバイスカテゴリ別集計結果

| デバイス カテゴリ | 訪問数 | 割合 | 訪問別 ページビュー | 訪問時の 平均滞在時間 | 新規訪問の 割合 | 直帰率 |
|--------------|---------|--------|---------------|----------------|-------------|-------|
| desktop | 108,702 | 97.8% | 3.26 | 136.16 | 49.5% | 39.3% |
| mobile | 2,376 | 2.1% | 1.96 | 59.07 | 74.0% | 59.0% |
| tablet | 110 | 0.1% | 1.76 | 44.15 | 67.3% | 65.5% |
| 合計 | 111,188 | 100.0% | 3.23 | 134.42 | 50.0% | 39.8% |

注：滞在時間の単位は秒

第 6 表 携帯端末別にみた訪問数と割合

| 携帯端末の情報 | 訪問数 | 割合 |
|---|------|--------|
| Apple Phone | 538 | 26.9% |
| Apple Pad | 286 | 14.3% |
| Apple Pod Touch | 61 | 3.0% |
| Sam sung GT-1000 Galaxy S | 42 | 2.1% |
| SonyEricsson S11S Xperia acro S0-02C for DoCoMo | 41 | 2.0% |
| NEC N-04C Medias N-04C for DoCoMo | 36 | 1.8% |
| Toshba S04 Regza Phone S04 for KDDI | 31 | 1.5% |
| Sam sung SC-02B Sam sung Galaxy S SC-02B for DoCoMo | 27 | 1.3% |
| Sam sung Galaxy Tab | 26 | 1.3% |
| not set | 417 | 20.8% |
| その他 | 496 | 24.8% |
| 合計 | 2001 | 100.0% |

第7表 リポートの回数別集計結果

| リポートの回数 | 訪問数 | 割合 | ページビュー数 | 訪問時の平均ページビュー |
|---------|---------|--------|---------|--------------|
| 1 | 55,643 | 50.0% | 167,292 | 3.0 |
| 2 | 11,710 | 10.5% | 41,233 | 3.5 |
| 3 | 5,502 | 4.9% | 20,858 | 3.8 |
| 4 | 3,543 | 3.2% | 13,296 | 3.8 |
| 5 | 2,564 | 2.3% | 9,947 | 3.9 |
| 6 | 1,970 | 1.8% | 7,412 | 3.8 |
| 7 | 1,610 | 1.4% | 5,956 | 3.7 |
| 8 | 1,353 | 1.2% | 5,047 | 3.7 |
| 9-14 | 5,502 | 4.9% | 19,810 | 3.6 |
| 15-25 | 5,194 | 4.7% | 17,486 | 3.4 |
| 26-50 | 5,395 | 4.9% | 17,426 | 3.2 |
| 51-100 | 4,434 | 4.0% | 13,678 | 3.1 |
| 101-200 | 3,399 | 3.1% | 9,753 | 2.9 |
| 201+ | 3,369 | 3.0% | 10,069 | 3.0 |
| 合計 | 111,188 | 100.0% | 359,263 | 3.2 |

第 8 表 月別の検索キーワード上位 5 件

| 2010年12月 | | 2011年1月 | |
|----------|----------------|--------------------------|--|
| 1位 | a飼料 | 飼料安全法 | |
| 2位 | 飼料安全法 | a飼料 | |
| 3位 | a飼料 b飼料 | a飼料 b飼料 | |
| 4位 | ナイスステップな研究員 受賞 | ナイスステップな研究員 受賞 | |
| 5位 | ペレット動力散布機 | 唐神農園 | |
| 2011年2月 | | 2011年3月 | |
| 1位 | a飼料 | a飼料 | |
| 2位 | 飼料安全法 | 飼料安全法 | |
| 3位 | ナイスステップな研究員 受賞 | 福島県畜産試験場 | |
| 4位 | a飼料 b飼料 | b飼料 | |
| 5位 | 福島県農業短期大学校 | a飼料 b飼料 | |
| 2011年4月 | | 2011年5月 | |
| 1位 | a飼料 | a飼料 | |
| 2位 | 飼料安全法 | 福島県農業総合センター | |
| 3位 | ナイスステップな研究員 受賞 | 飼料安全法 | |
| 4位 | 残留農薬検査 | a飼料 b飼料 | |
| 5位 | 唐神農園 | 浜地域研究所 | |
| 2011年6月 | | 2011年7月 | |
| 1位 | 福島県農業総合センター | 福島県農業総合センター | |
| 2位 | 福島県 | 福島県 | |
| 3位 | a飼料 | 農業総合センター | |
| 4位 | 飼料安全法 | a飼料 | |
| 5位 | 農業総合センター | 福島県 農業 | |
| 2011年8月 | | 2011年9月 | |
| 1位 | 福島県農業総合センター | 福島県農業総合センター | |
| 2位 | 農業総合センター | 農業総合センター | |
| 3位 | a飼料 | a飼料 | |
| 4位 | 福島県 農業 | 福島県 農業総合センター | |
| 5位 | 福島県 農業総合センター | 有機アグレットH666特号 | |
| 2011年10月 | | 2011年11月 | |
| 1位 | 福島県農業総合センター | 福島県農業総合センター | |
| 2位 | 農業総合センター | 農業総合センター | |
| 3位 | 福島県 農業総合センター | a飼料 | |
| 4位 | a飼料 | 福島県農業総合センター 地図 | |
| 5位 | 福島県農業総合センター | 福島県 農業総合センター | |
| 2011年12月 | | 2012年1月 | |
| 1位 | 福島県農業総合センター | 福島県農業総合センター | |
| 2位 | 農業総合センター | 農業総合センター | |
| 3位 | 卵殻エース | 卵殻エース | |
| 4位 | a飼料 | a飼料 | |
| 5位 | 福島県 農業総合センター | 福島県 農業総合センター | |
| 2012年2月 | | 2012年3月 | |
| 1位 | 福島県農業総合センター | 福島県農業総合センター | |
| 2位 | 農業総合センター | 農業総合センター | |
| 3位 | a飼料 | a飼料 | |
| 4位 | 福島県 農業総合センター | 福島県 農業総合センター | |
| 5位 | 福島県農業センター | 農業分野における放射性物質試験研究課題成果説明会 | |

第3章 タブレット端末を用いた協同農業普及事業の取り組みの研究

普及指導員や営農指導員が行う農業普及活動の現場では、普及指導員や営農指導員が普及ツールとして持ち歩く場合、ラップトップ型パソコン中心のIT機器では電源の問題や持ち運びしにくい大きさ、起動の遅さなどの点から適当なツールではなく、従来型の農業普及活動では農家を個別に訪問し、口頭や書面で普及活動を行うことが一般的であった。普及活動の現場においてインターネットを利用し情報提供できることはその場で問題解決の糸口となることもあり、このような現場において利用可能な最適なITツールは何かと著者はかねてから考えてきた。

そこに2010年、画期的なデバイスが登場した。iPad（アップル社製）に代表されるタブレット端末である。B5サイズ程度の薄い形状で持ち運びしやすいだけでなく、ラップトップ型パソコンに比べ一度の充電で長時間の使用が可能である。シンプルな構造でキーボード不要のため、機器にホコリ等が入り込む心配もパソコンに比べ格段に少なく圃場等での操作に適すると考えた。また、タッチパネルにより指先での直感的な操作ができ、老若男女、年齢を問わず直感で使用できる操作性（谷口2010）で、高齢者が多い農業現場においてもなじみやすい。さらには購入直後からすぐにインターネットに接続することが可能であり、面倒なプロバイダの選択やインターネット開通・設定等の手続きが不要で、ITに関する知識が少なくても使用が可能である。圃場条件によっては

電波状況が導入のネックとなる場合が予想されるが、iPadはソフトバンクモバイル社以外にKDDI株式会社でも取扱い可能となり、Android OSのタブレット端末も各社から発売されるなど、急速に通信キャリアの選択肢が拡大し電波状況の問題は解消されつつある。

一方、近年急速に普及したスマートフォンを農業生産現場で利用することについても検討したが、タブレット端末の方が画面が大きく、数人が覗きこんでタッチパネル操作できる(板橋 2010)点や、紙と同じ距離感である約30センチの距離で見るディスプレイを持つこと(松村 2010)がスマートフォンには無いタブレット端末の最大の特徴であり、普及指導員・営農指導員が普及活動のツールとして携行し、農業者とコミュニケーションを取りながら利用する場合にはタブレット端末の方が明らかに優位であると判断した。さらに、教育分野(本多 2011)や保険・医療分野、航空業界やスポーツ界等においてもタブレット端末の使用例は増加しており、各種静止画・動画の閲覧にも適しているのは言うまでもなく(吉田 2010)、2012年のロンドンオリンピックにおいて女子バレー監督がiPadを試合中のデータ分析に利用していたことは記憶に新しい。このような多業種での導入事例からみても、タブレット端末は農家が実際に利用する場合と、効率的な普及活動をすすめる場合の双方のニーズを満たすのではないかと考えた。

そこで本章では、営農指導の現場において実際にタブレット端末(本章ではiPad)を導入したJAたいせつの事例を取り上げ、農業者と営農指導員双方にアンケートを実施し、農業生産現場に

における IT 化を進める上で、農業者、普及指導員・営農指導員の双方が使用するツールとしてタブレット端末が有望であるかを検討した。

1 JA たいせつの概要と iPad 導入の取り組み

JA たいせつは北海道旭川市に位置する農業協同組合で、2003 年 2 月 1 日、東鷹栖農業協同組合（旭川）・鷹栖農業協同組合（鷹栖町）の 2 農協が合併して誕生した。大雪山連峰を源流とする石狩川上流の水系にあり、約 32 万俵（19200 トン）のコメの生産を柱として、野菜・畜産物にも積極的に取り組んでいる。農家戸数約 600 戸、正組合員数約 1500 名、営農指導関係者 11 名（課長職を除く）で構成されている。2010 年 5 月から営農推進課を設置し、営農に必要となる情報の提供と JA サービスを迅速に説明できるツールとして、タブレット端末および財団法人農山漁村文化協会が運営する農業電子図書館の導入の検討を開始した。タブレット端末の導入に際しては、ラップトップ型パソコン等を持って営農推進・指導することは電源面や大きさなどの問題から非現実的であると考え、組合員とのコミュニケーションを行う上で、タブレット端末の登場が従来のビジネススタイルを刷新するものであることから採用するに至った。また、実際の利用環境が主に農業地帯であるため、課題となったのが電波状況であった。そこで、通信キャリアの電波状況調査を実施し、総務省が推進する SIM ロックフリーのガイドラインを適用可能な海外版 iPad2 と、比較的広範囲で通信サービスが提供可能な通信キャリアとして NTT ドコモ

社を選定した。とりわけ、JA たいせつでは、農業者が必要とする農業専用アプリの開発を実施し、利便性向上と JA との連携をより密接にするためのシステム構築に取り組んできたことから、iPad と Android OS 端末の選択肢においては、アプリストア（スマートフォンをはじめとするモバイル端末で利用できる専用アプリを提供するための配信サービスサイト）での農業アプリ開発・公開を判断材料とした際に、アップル社が運営する APP Store がシェア等において優位であったため iPad を選定した。実際に iPad を利用した営農指導は 2012 年 4 月に開始した（第 10 図）。指導員が巡回時に iPad を携帯し、現場の状況を確認しながら先述の農業電子図書館やインターネットを利用して病虫害や技術資料の検索ができる（第 11 図）。さらには、登録農薬情報から JA 店舗の在庫状況にもリンク可能な仕様となっており、指導員が現地で農業者に説明するツールとして非常に優れている。また、地元システム企業のエイエステック社と共同で農業専用アプリとして「農薬希釈計算機」および「種籾消毒計算機」を開発し、現地で要望が多かった簡易計算を可能にするなど、実用性の高い取り組みを実施している（第 12 図）。



第 10 図 iPad を利用した営農指導の様子

※図は JA たいせつより提供



第 11 図 iPad 表示画面仕様の例

※図は JA たいせつより提供



第 12 図 「農薬希釈計算機」の画面仕様の例

※図は JA たいせつより提供

調査対象および方法

JA たいせつ管内の農業者および営農指導員を対象にアンケート調査を実施し、調査結果の分析を行った。調査期間は 2012 年 4 月から 5 月までとした。

農業者向けアンケートでは、主に営農指導員が個別に組合農家 51 戸を訪問し、情報機器の利用状況や営農指導の際に iPad を活用して説明した場合の感想等を聞き取り調査した。質問内容および回答項目は第 9 表に示すとおりである。訪問した全戸から 51 名分の回答を得た。回答者は男性 47 名（92%）、女性 4 名（8%）、年齢層は 20 代 1 名（2%）、30 代 8 名（16%）、40 代 7 名（14%）、50 代 14 名（28%）、60 代 18 名（35%）、70 代以上 3 名（6%）であった。

営農指導員向けアンケートでは、JA たいせつの営農指導員 11 名に対して主に営農指導年数や従来の指導方法と iPad を利用した場合との比較・感想等を調査した。質問内容および回答項目は第 10 表に示すとおりで、11 名分の回答を得た。回答者は男性 9 名（82%）、女性 2 名（18%）で、年齢層は 20 代・40 代・50 代がそれぞれ 2 名（18%）で、30 代 5 名（46%）であった。

第9表 農業者向けアンケートの質問内容および回答項目

| 質問番号 | 質問内容および回答項目 |
|------|---|
| 1 | あなたの年齢層をお教えてください 1. 20代 2. 30代 3. 40代 4. 50代 5. 60代 6. 70代以上 |
| 2 | あなたの性別をお教えてください 1. 男 2. 女 |
| 3 | あなたの営農年数をお教えてください 1. 5年未満 2. 5年以上10年未満 3. 10年以上20年未満 4. 20年以上30年未満 5. 30年以上 |
| 4 | 差支えなければ、作付け品目と栽培面積をお教えてください (自由記入) |
| 5 | 農業 営農 新技術 農薬情報等)に関する情報は、どの方法で収集しますか？ (複数回答可) 1. 新聞 2. 公的機関からの情報提供 (広報誌等) 3. JAからの情報提供 4. その他企業からの情報提供 5. 電話による問合せ 6. インターネット 7. その他 ⇒具体的に記入してください |
| 6 | 農業に関する困り事があった場合、主にどこに問合せすることが多いですか？ (複数回答可) 1. 国の研究機関 2. 道立農業試験場 3. 農業改良普及センター 4. JA 5. その他 ⇒具体的に記入してください |
| 7 | ご自宅で使用されているものすべてに○をつけてください 1. 固定電話 2. 携帯電話 3. スマートフォン 4. インターネット回線 5. FAX 6. 無線LAN 7. Pad 8. Pad以外のタブレット型端末 9. デスクトップパソコン 10. ノートパソコン |
| 8 | 今までにPadを利用したことはありますか？ 1. はい⇒質問9へすすむ 2. いいえ⇒質問10へすすむ |
| 9 | Padはいつごろ購入されましたか？ (自由記入) また、複数お持ちの場合には台数をご記入願います (自由記入) ご自身で購入していない場合は、どのような状況で利用されましたか？ (自由記入) また、Padの利用頻度をお教えてください 1. 毎日 2. 週2～3日程度 3. 週1日程度 4. 月数回程度 5. 年に数回程度 6. ほとんど利用しない 7. 自分以外の家族が利用する |
| 10 | JAの指導員から、Padを使用した営農指導を受けたことがありますか？ 1. はい⇒質問11へすすむ 2. いいえ⇒質問13へすすむ |
| 11 | 従来の指導方法と比べて、Padを使用することによりわかりやすくなりましたか？ 1. わかりやすくなった 2. 従来と変わらない 3. わかりにくくなった |
| 12 | 質問11で「わかりやすくなった」、「従来と変わらない」または「わかりにくくなった」とお答えになった理由を具体的にお教えてください (自由記入) |
| 13 | Padのような電子機器を使用した営農指導について、どのように感じますか？もっとも近いものを選んでください 1. 最先端の技術で良い 2. 自宅でも積極的に利用したい 3. なじみが無い 4. よくわからない 5. 抵抗を感じる 6. その他⇒具体的に記入してください |
| 14 | Padを利用した営農指導について、自由にご意見を記入してください (自由記入) |

第 10 表 営農指導員向けアンケートの質問内容および回答項目

| 質問番号 | 質問内容および回答項目 |
|------|---|
| 1 | あなたの年齢層をお教えてください 1. 20代 2. 30代 3. 40代 4. 50代 5. 60代 6. 70代以上 |
| 2 | あなたの性別をお教えてください 1. 男 2. 女 |
| 3 | あなたの営農指導員としての勤務年数をお教えてください 1. 5年未満 2. 5年以上10年未満 3. 10年以上20年未満 4. 20年以上30年未満 5. 30年以上 |
| 4 | 従来の営農指導業務で、農家様向けの説明・案内等で利用することが多い項目を3つまで選択してください 1. JA独自パンフレット 2. JA以外の機関で作成したパンフレット 3. 自分で作成した印刷物 4. インターネットから出力した印刷物 5. 書籍 6. パソコンを利用した説明・案内 7. 映像 (DVD等)資料 8. 口頭による説明・案内 |
| 5 | ご自身がPadを利用した営農指導を開始した時期をお教えてください (自由記入) |
| 6 | 従来の営農指導に比べて、Padを利用することにより良くなったと感じる点、悪くなったと感じる点があれば具体的にお教えてください (自由記入) |
| 7 | Padを利用して営農指導にあたった農家の方からの感想等があれば自由に記入してください (自由記入) |
| 8 | Padを利用した営農指導方法について、ご意見を自由に記入してください (自由記入) |

結 果

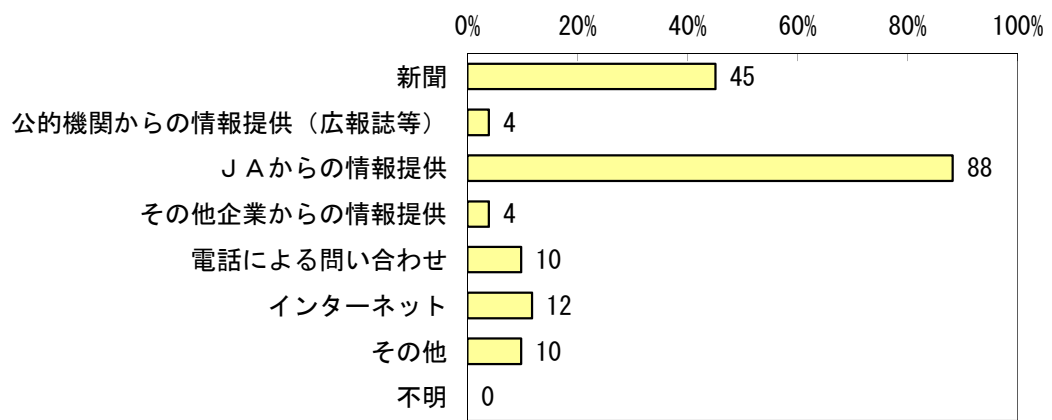
(1) 農業者向けアンケート結果

アンケートに回答のあった農業者の属性は、営農年数は 30 年以上が 55%、次いで 20 年以上 30 年未満が 15% となり全体の 7 割を占め、10 年以上 20 年未満が 13.7%、5 年以上 10 年未満が 11.8%、5 年未満が 3.9% であった。

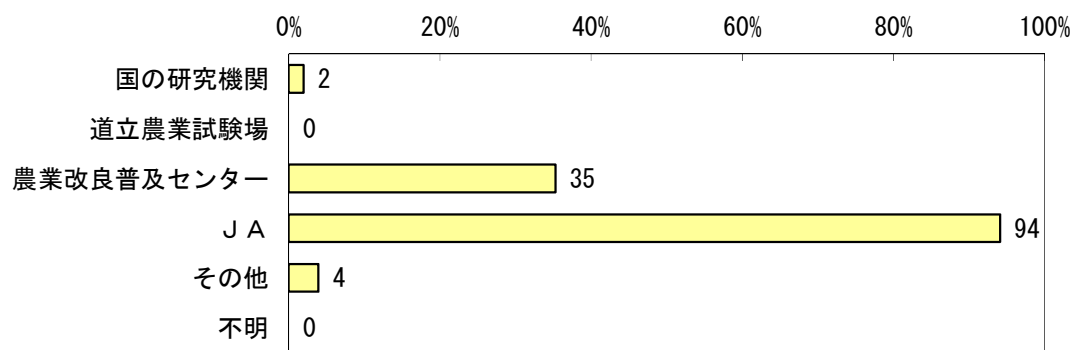
営農に関する情報収集方法としては、JA からの情報提供が約 9 割と圧倒的に高く（第 13 図）、困りごとがあった場合の相談先としても JA が 94%（第 14 図）となっており、JA と農業者の連携が密接であることがうかがえる結果であった。

自宅で使用している情報機器としては FAX が 96% と圧倒的に多く、次いで固定電話 86%、携帯電話 63%、ノートパソコン 59% であった（第 15 図）。インターネット回線は 37%、インターネットに常時アクセス可能なスマートフォンは 12% で合計 49% であった。一方で、iPad 等のタブレット端末を保有している農業者は 0 であった。

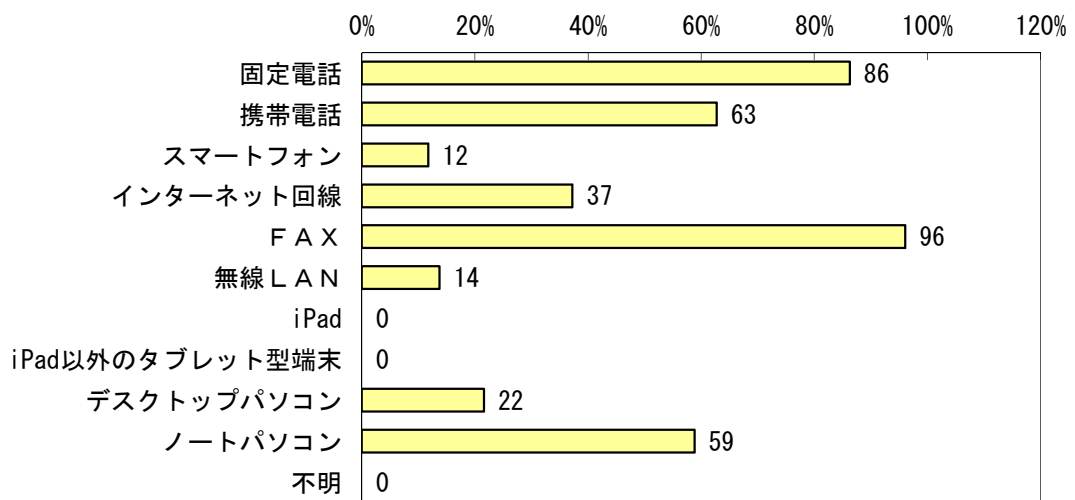
iPad を利用した新たな営農指導方法の取り組みとしては、従来の営農指導方法よりもわかりやすくなったとの回答が 67% と最も高く、次いで従来と変わらないが 10%、わかりにくくなったとの回答は 0、不明が 23% であった（第 16 図）。不明の割合が高かった理由としては、導入初期で iPad を利用する場面が限られていたため、従来の営農指導と比較しづらい状況であったことがあげられる。iPad を利用した営農指導方法についての感じ方は、「最先



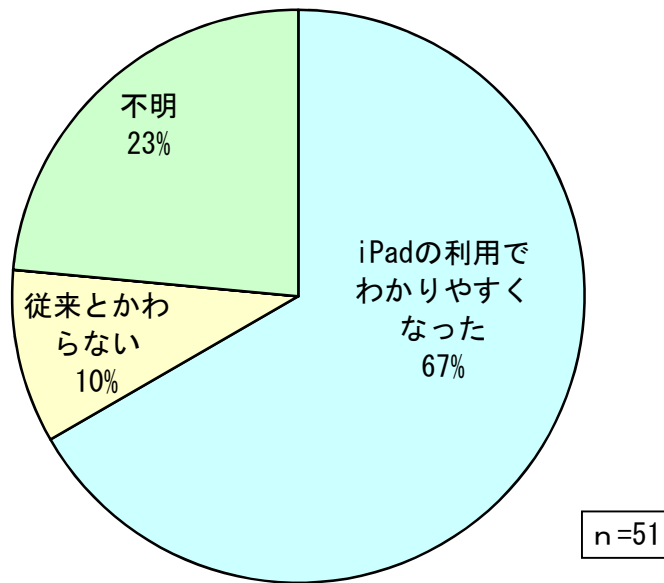
第 13 図 農業に関する情報収集方法（複数回答）



第 14 図 困りごとがあった場合の相談先（複数回答）



第 15 図 自宅で使用している情報機器（複数回答）



第 16 図 iPad を利用した場合と従来の営農指導方法との比較

端の技術でよい」との回答が 75%で最も多く、次いで「なじみが無い」が 16%、「よくわからない」が 10%、「自宅でも積極的に利用したい」が 6%、「抵抗を感じる」は 0であった（第 17 図）。

(2) 営農指導員向けアンケート結果

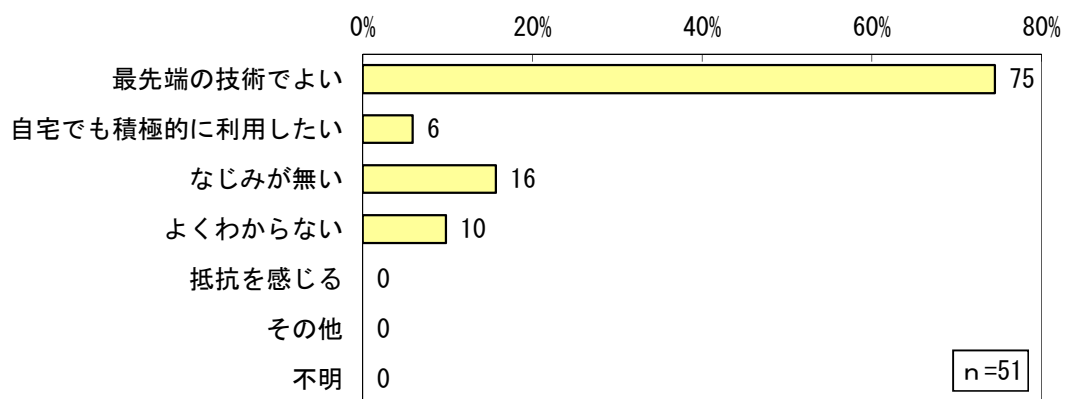
営農指導員の指導経験年数は 5 年未満が 46%と最も多く、次いで 10 年以上 20 年未満が 36%、5 年以上 10 年未満と 20 年以上 30 年未満がそれぞれ 9%であった。

従来の営農指導方法では、口頭による説明案内および JA 独自パンフレットがそれぞれ 73%と最も多く、次いで JA 以外の機関で作成したパンフレットが 27%であり、パソコンや映像資料を利用した営農指導は 0 であった（第 18 図）。

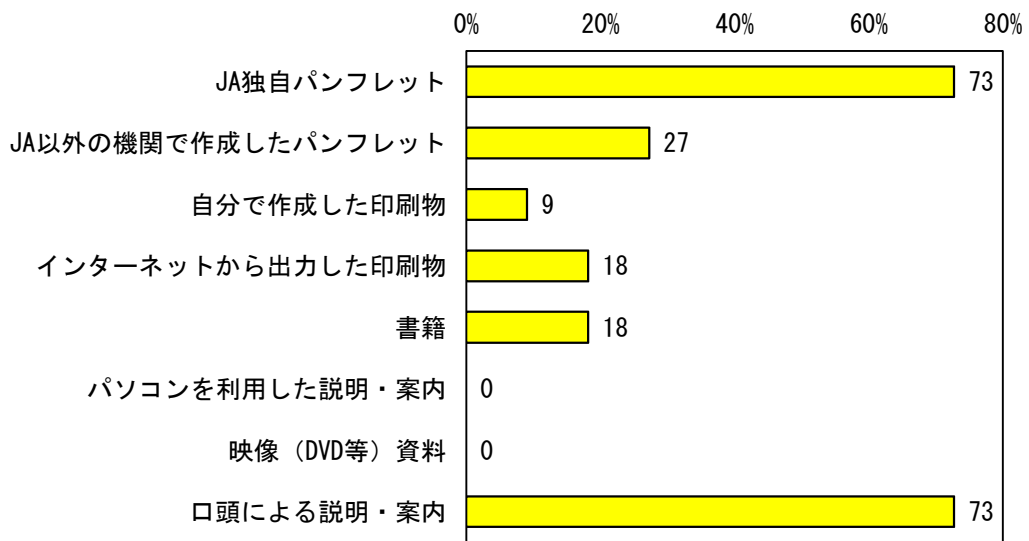
質問番号 6 の自由記入欄における結果では、従来の営農指導に比べて良くなった点として 9 件の記述があり、「画像でより具体的に説明ができる」（3 件）、「スピーディーで正確な情報提供が可能になった」（3 件）、「必要な都度現場で最新情報を確認できる」（2 件）、「農薬希釈倍率等のアプリの利用」（1 件）という内容であった（括弧内は同様意見の記述数）。悪くなった点としては、「便利なため頼りすぎる点」、「iPad がないと対応できない場合がある」、「精密機械であるため、非衛生・多湿等の環境での携帯に不安を感じる」との記述がそれぞれ 1 件ずつであった。

質問番号 7 の農家からの感想についての自由記入は特になかった。

質問番号 8 の iPad を利用した営農方法についての意見では



第 17 図 iPad を利用した営農指導方法についての感じ方



第 18 図 従来の営農指導業務で利用することが多い項目
(複数回答)

7件の記述があり、「インターネットの利用でリアルタイムで確実な情報を入手でき、生産者からの信用度が高くなる」(2件)、「資料・写真を確認しながらの説明により生産者へ分かりやすく伝えることができ、効果は高いと思う」、「アプリの作成・拡充によりその使用領域の拡大に期待ができる」、「調べものだけでなく、問題点などを共有して解決できるシステムがあればよい」、「営農指導を行う職員だけでなく、多くの職員が使い方を知ることがあると思う」、「屋外では太陽光により画面が見えづらいため、納屋や住宅等屋内で使用するのが望ましい」(それぞれ1件)であった(括弧内件数は同様意見の記述数)。

考 察

本調査は営農指導にタブレット端末を導入した初期段階における結果であり、iPadを活用した営農指導について農業者・営農指導員ともにおおむね好意的にとらえていることがわかった。農業者について見てみると、農業に関する情報収集方法としてJAからの情報提供が88%と最も多く、また、困ったときの相談先として農業者の94%がJA、35%が農業改良普及センターと回答しており、情報だけが単独で農業者に求められているのではなく、情報の伝達に指導員とのコミュニケーションが介在することが重要であることが示唆された。タブレット端末を利用した営農指導方法についてはわかりやすくなったとの意見が多数を占め、「自宅でも使用してみたい」との回答も見られた。普及指導員・営農指導員が個別に農業者の相談等に応じることは普及事業の中でも重要な活動

の一部である。生産現場で作物の生育状況や害虫の発生状況を見ながら適切な指導や生育管理のアドバイスができることは指導員に求められる重要な役割であり、営農指導員向けアンケート結果から、タブレット端末を利用した営農指導では、インターネットとの連携で病虫害の画像や農薬情報・市況情報などの最新データを手元で説明資料として生産者に即座に表示できることが最大の利点であるといえる。特に、農業電子図書館との連携により店舗にある農薬情報まで含めた提案が可能な点は大きな強みである。現在までに実際にこのシステムを利用した農業者からは、「iPad を使った指導では、現地に行かなくても写真などを参考に判断できる」、「新任職員は iPad 等の端末操作に長けている世代であり、我々農家が不得意な分野である。職員に操作してもらい、農家で判断できるかもしれない」、「タッチパネルは操作が簡単で我々の世代（50～70代）でも使えそうだ。出向く営農指導員が持ち歩くにはコンパクトで最適だと思う」、「これからは営農技術だけでなく耕地図面などの様々な情報を持ち歩き出向いてほしい」など好意的な意見が聞かれた。また、店頭に設置した実機では農業者自ら調べるケースが徐々に増えており、その使い勝手の良さが一旦認知されれば、高齢の農業者であっても操作可能であるといえる。

病虫害に関する相談への対応では、農薬の取扱いについて最新の情報を参照することが近年の農業生産現場では必須であり、即座に情報検索可能なタブレット端末を指導員が持ち歩き、農業者から現場で相談を受けた場合に農薬の適用作物や使用回数・使用期限等の遵守事項を参照できることは非常に重要である。また、

このような取り組みが農薬の遵守事項の確認・徹底につながり、農産物の信頼性・安全性を高めることにもつながる。

一方で、iPadがないと対応できない場合があるとの記述も見られたが、今回の調査対象となった営農指導員の経験年数が5年未満が46%と最も多く、普及現場における対応の機微については、経験年数を積むことにより徐々に解決できるのではないかと考えられる反面、指導現場にiPadを携行することにより、口頭・パンフレットでの説明が中心だった従来の営農指導に比べ、最新かつ正確な情報を農業者に提供できる利点が強調される結果となった。また、従来の営農指導ではパソコンや映像資料による説明が0であったことから、営農指導の現場においてはパソコンの利用自体が定着していない実態が浮き彫りとなり、農業生産現場でのIT化を進めるうえでは、手軽に携行可能なタブレット端末が優位であるといえる。

以上の結果から、今後、農業生産現場にタブレット端末を導入することについては、積極的に検討できる結果であった。ただし、保有台数分の通信費を捻出する必要があることや、パソコンによる資料作成等の業務をすべてタブレット端末で代用することは難しいことを考慮すると、営農指導の際に必要な台数を事務所で保有し、管理するのが現実的な手段だといえる。また、今後タブレット端末の導入がさらに進めば、営農指導員のアンケートにも記述があったように、JA組織全体や営農指導員と農業者間の双方向コミュニケーションや問題解決の手段としてタブレット端末を利用できる可能性は十分にある。農業者がタブレット端末を導入し

農作物受発注システムに取り組む事例（NTT ドコモ社 2012）も徐々に紹介されはじめている。これは高齢者であってもタブレット端末であれば難なく使いこなせることを示唆するものである。また、高齢化する農家が自ら導入するには高額な本体価格や、インターネットへの接続方法がプロバイダごとに異なるため設定が複雑である等の理由からパソコンは敷居が高いが、タブレット端末であれば、携帯電話と同様に購入後からすぐにインターネットが利用できるというのも利点である。タブレット端末を利用することにより、農業に関する情報収集や、従来の感覚的であった栽培管理や圃場管理、気象情報等の記録を農業者が自らデータ化し管理・蓄積することが可能となる。

今回の調査結果から、このようなタブレット端末を利用した取り組みを都道府県の普及センター・普及所等の普及指導員および他地域の JA においても営農指導に取り入れるメリットは大きいといえる。

今後タブレット端末の導入を検討する際には、本アンケート実施時よりも通信キャリア・機種ともに大幅に増加しており、その地域の電波状況や実際に使用する人の好み、使用を想定する内容等により、どの機種を選定し導入するかが課題である。

第4章 モバイル端末に向けた情報発信に関する研究

携帯電話・スマートフォン等モバイル通信機器の急速な普及により、農業生産現場における情報機器の保有状況や情報の利活用方法についても変化が訪れている。本章で対象としたパソコン向けに公開されている私設ウェブサイト「作物学用語集」（吉田 1998, <http://www.d1.dion.ne.jp/~tmhk/yosida/jutugo_orig.htm>）は、稲麦等主要作物の栽培，育種，形態等の約 400 の用語を 100～200 字前後で解説したもので、関係者に広く利用されている。しかし、1 頁の中に多くの項目があり、パソコンで見るとは適するが、画面の小さい携帯電話やスマートフォン等では見にくいいため、これらの端末向けに変換する必要があった。

平成 24 年度情報通信白書（総務省 2013a）によれば、我が国におけるインターネットの人口普及率は 79.5% となり、「携帯電話・PHS」の世帯普及率は 94.5%，その内数である「スマートフォン」は 49.5%（対前年比 20.2 ポイント増）と急速に普及が進んでいる。農業分野においても、農業者の IT 機器等の所有状況は「携帯電話」が 85.9%，「パソコン」が 76.3%，「スマートフォン・タブレット端末・PDA 等」が 10.9% であり（農林水産省 2012a），従来のパソコン向けウェブサイト携帯電話向け・スマートフォン向けにも考慮して作成する必要がある。しかし、農業分野においては、農家自身が個人でウェブサイトを立ち上げている場合も多い。また、公設の試験場や普及所・普及センター等のホームページについては、所属する職員がホームページの担当をしている

こともあり、専門のウェブデザイナーや業者等が作成していることは稀である。そこで初学者でも簡易に取り組める手法について検討することが重要であると考えた。さらには公設試の予算、研究者数はこの数年で急激に減少してきており（全日本地域研究交流協会 2011）、できる限り低予算でこれらのサイト向けに変換できることが望ましいのではないかと考えた。

そこで本章では、既存のパソコン向けウェブサイトをも、初学者でも簡易に携帯電話向けサイトやスマートフォン向けアプリに変換できる方法について検討した。なお、本章で取り扱う「携帯電話」は、従来の通話機能にiモード（NTTドコモ社）等に代表されるインターネット網への接続が可能な一定の機能を有するフィーチャーフォンを指し、「スマートフォン」は、「パソコン同等のウェブ閲覧機能」（総務省 2013b）を保有しタッチパネル操作を主体とする多機能携帯電話端末を指すこととする。

1 パソコン向け既存ウェブサイトを簡易に携帯電話版へ変換する手法

携帯電話向けサイトの場合、1ページのファイルサイズは画像を含めて5kB程度以下（荒木 2009）にするとよいとされる。そこで、全項目を分類し、個々のページの文字数を減らし、中項目の頁を経て最終的な用語を表示すれば本頁が携帯電話の画面でも見やすくなると考えた。パソコン向け「作物学用語集」のウェブサイトは、一部を除き画像はなく文字のみで構成されており、携帯向けサイトに適するようにすべて文字情報で5kBに抑えても、携帯電話の

画面上ではかなりの分量になるため、文字数をあまり増やさないほうがよいと考えた。また、携帯版への変換にあたっては、その処理を一括で行って手作業は可能な限り避けることが求められる。そこで、携帯電話向けサイトへの変換方法について検討した。

ジャストシステム社のホームページビルダーは、携帯電話向けサイトへの一括変換機能を有しており、ホームページ作成ソフトとして汎用性が高いが、携帯電話主要 3 キャリアの携帯電話向けサイトである iモード (NTT ドコモ社)、EZ Web (KDDI 社)、Yahoo!ケータイ (ソフトバンク社) に対応するためにはそれぞれ書き換えが必要であるため 3 倍の手間がかかることや、ライセンスの初期費用がデメリットである。試行として「作物学用語集」のトップページを携帯電話向けサイトに変換したところ、ファイルサイズが 11kB であったため、携帯電話向けに推奨される 5kB をクリアすることが難しいと判断した。一方、多くの専用の携帯電話向けレンタルサーバーは初期費用や月額維持費がかかり、長期的な維持管理を想定するとデメリットであると判断した。さらに、プログラミング言語には多種多様な言語が存在するが、本章で目的としたプログラムはテキストファイル処理のみであり、画像処理やアプリケーションの作成は不要であるため、C 言語や Visual Basic 等の高度で専門的なプログラミング言語は不要と考えた。そこで、手続き型のプログラムでかつ使い易い (金城 2002, 大島・堀本 2011) Basic の中でも、Windows 最新版で稼働し、無料でダウンロード可能な Tiny Basic を選定した。Tiny Basic は入門用のプログラミング言語として開発されており (竹内 200

4), 本章で想定する対象者向けに適していると考えた。プログラムは文字処理をその位置に応じて行い, 繰り返し作業で番号付きファイルを作成する必要があるため, 最終的な用語は, 1用語を1つのファイルにすることとした。

携帯版への変換処理のためのユーティリティを, Windows版 Basic インタプリタである Tiny Basic(Tiny Basic for Windows, <<http://www2.cc.niigata-u.ac.jp/~takeuchi/tbasic/index.html>>)を用いて携帯電話向けサイトへの変換処理のためのユーティリティを作成した(第19図)。

ファイル分割のために, 1頁にすべての用語が含まれている元ファイル(第20図)を入力ファイルとし, 全部で400の用語を出力ファイル(第21図)とした。処理を容易にするため, あらかじめ入力ファイル中の例えば, “戻る” というような行, 不要な HTML タグ, その他処理の際に障害となるものは Windows OS に付属のアクセサリツール「メモ帳」の編集置換機能で一括消去し, テキストの最後には end を追加しておいた。

パソコン向けサイトから携帯電話向けサイトへ変換する際に, 元ファイルに一括で記載されている用語をそれぞれの各用語につき一頁の形式に分離し, 生成された各用語のファイルサイズを 5kB 程度にすることを目標とした。

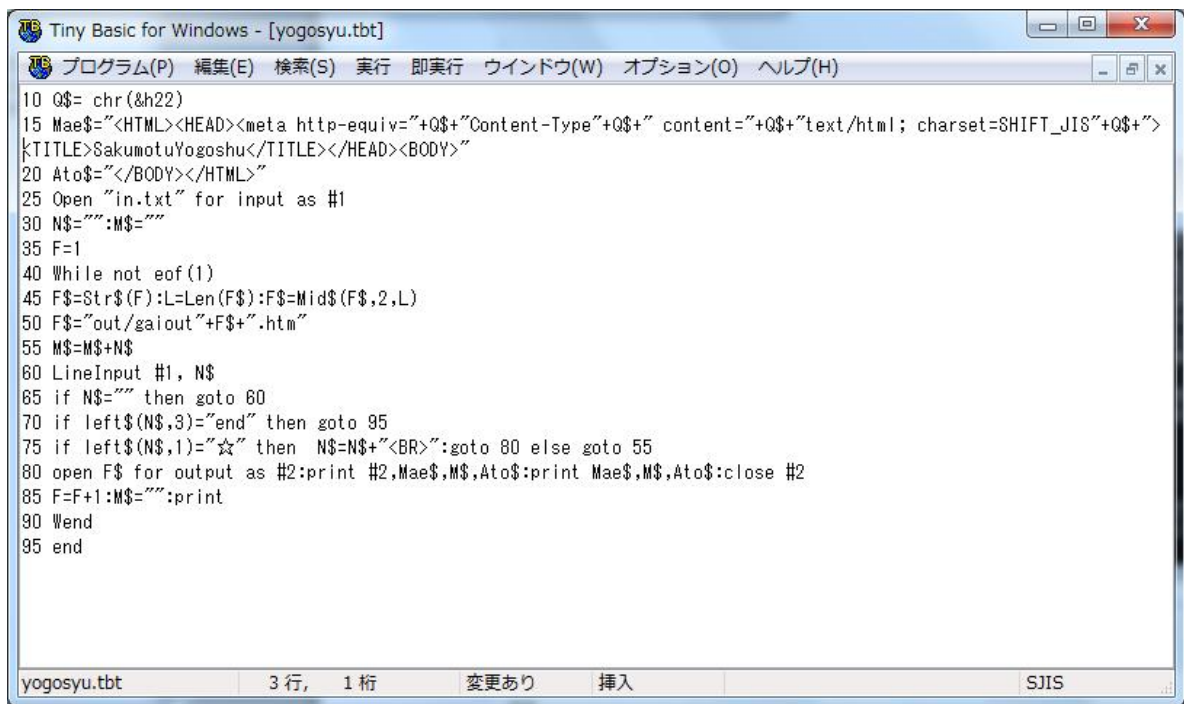
プログラムの骨子は, 元ファイルの各用語解説の頭に☆が付いていたので, それを目印にして個々の用語部分を切り取り(第19図のライン番号75), ☆の前部と後部に必要な HTML タグ(同15と20)を追加して出力する(同80)。ファイル名はリンクのため

1 ずつ増やした通し番号名を付ける（同 50 と 85）というものである．別に全用語の表題だけのファイルを元ファイルから用意し，同様な方法で 10 個の中項目の頁（第 22 図）を作成した．トップページおよび入り口頁（第 23 図）は手作業で作成した．ファイルサイズの最大は中項目，作物生理の頁の 4.1kB で，すべての頁が 5kB 以下となった．用語の頁のサイズはほとんどが 1kB 程度以下である．元ファイルで Table を使用していた 7 つの用語については Table を gif 画像に手作業で変更したが，画像込みでも 10kB 以下となった．

プログラミング作業に要した日数はおよそ 2～3 時間程度であり，元ファイルから携帯電話向けサイトへの変換処理はパソコンの処理速度（本章では Windows7・CPU は intel COREi7/2.20GHz・実装メモリ 8.0GB のパソコンを使用）に依存するものの，数分で処理可能であった．完成した携帯電話向けサイトのデータは，無料ホームページスペースとして利用が可能な FC2 ホームページ（<<http://koro-chan99.web.fc2.com/k/gai000.htm>>）にアップロードし，2011 年 12 月 6 日に公開した．

手作業でパソコン向けサイトを携帯向けサイトに書き換えた場合の作業時間を検討した結果，400 頁の用語ファイルを作成したので，1 頁あたり 5 分で換算した場合でも 30 時間以上の作業時間がかかると推定されるが，本章ではこのように携帯電話向けサイトへの変換が最小の手作業でほぼすべて一括処理で実行できた．本ユーティリティは，変換する元となるファイルの中に目印となる記号（本章では☆印）を付けておけば，その部分で通し番号付き

の名前のファイルに分割可能である．本章で例として取り上げた「作物学用語集」と同様に文字情報が中心で画像処理の少ないサイトであればここで用いた以外にも応用可能である．例えば農林水産省ホームページの「農業関連用語」(<http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2000/dictionary_n.html>)や全国農業会議所ホームページの「農地関係用語集」(<<http://www.nca.or.jp/hojinsien/glossary.html>>)などは本章の「作物学用語集」と形式が類似しており，若干のプログラムの改変で応用可能であろう．第 19 図に示したプログラムは他の Basic は勿論，他言語にも容易に移植可能である．



```
10 Q$= chr(&h22)
15 Mae$="<HTML><HEAD><meta http-equiv="+Q$+"Content-Type"+Q$+" content="+Q$+"text/html; charset=SHIFT_JIS"+Q$+">
|TITLE>SakumotuYogoshu</TITLE></HEAD><BODY>"
20 Ato$="</BODY></HTML>"
25 Open "in.txt" for input as #1
30 N$="":M$=""
35 F=1
40 While not eof(1)
45 F$=Str$(F):L=Len(F$):F$=Mid$(F$,2,L)
50 F$="out/gaiout"+F$+".htm"
55 M$=M$+N$
60 LineInput #1, N$
65 if N$="" then goto 60
70 if left$(N$,3)="end" then goto 95
75 if left$(N$,1)="☆" then N$=N$+"<BR>":goto 60 else goto 55
80 open F$ for output as #2:print #2,Mae$,M$,Ato$:print Mae$,M$,Ato$:close #2
85 F=F+1:M$="":print
90 Wend
95 end
```

yogosyu.tbt 3 行, 1 桁 変更あり 挿入 SJIS

第 19 図 Tiny Basic で作成したユーティリティ

このHPは、主に普通作物(稻・大豆等)の栽培や品種に関する用語の簡単な解説です。作賦の英語は(後書き)に、目次、各大項目別の頁(内容は同一)にしたのは(こちら)に

作物学用語集



用語は以下の項目別に分類されている。項目内での配置は順不同。登録関連組は一頁を全部に目を通すこと。

検索はブラウザのメニューの検索機能を使って下さい。Internet Explorerなら“編集”→“この頁の検索”。文字の大きさを“表示”→“文字の大きさ”で変更できます。

[【栽培】](#) [【作物生理・形態】](#) [【遺伝資源】](#) [【品種】](#) [【圃場試験・統計・解析】](#) [【育種】](#) [【遺伝】](#) [【水肥】](#) [【木の食味】](#) [【水稲病虫害】](#) [【雑穀】](#) [【大豆】](#) [【イモ類】](#) [【トウモロコシ】](#) [【雑穀など】](#) [【環境保全】](#) [【土壌・作物栄養】](#) [【雑草】](#) [【後書き】](#) (PDFファイル) [生産統計のURL](#)

【栽培】

☆収量性

収量性は作物の最も重要な特性である。品種改良の最大の目標も収量向上である。多収性は多くの形質が集合された結果として発現する。多収を目標とした品種改良では、大きな種や多粒の種、全穀物生産における収量部分の割合(イネではもみゆかり)の向上、上江澤の直立化による群内への光照射の改善、耐倒伏性の付与、病虫抵抗力、耐肥性などを目標とした選抜で多収程度の収量であったのが、最近の一代雑種品種で8t/haを超えるまでになった。日本のイネでは明治以前に10t/ha以上の収量だったのが、最近の雑種イネである。この収量増加には栽培方法の改善の寄与も大きい。新しい栽培法、例えば安価な化学肥料の入手による多肥、機械利用による密植などを可能にしたのも、それらに向く品種の育成があったからで、品種と栽培方法の両面での改善によって収量増加が実現したといえる。

☆作物

利用することを目的に植物を特別に準備した場所(圃、畑)に植え、育て、収穫する人間の営みにおける、その植物のこと。生育途中での土中へのすき込みも広義の収穫と考える。原則にたまたまゆらちのみは栽培しても作物とはいえない。

第 20 図 元ファイルの一部



☆作物

利用することを目的に植物を特別に準備した場所（田，畑）に植え，育て，収穫する人間の営みにおける，その植物のこと，生育途中での土中へのすき込みも広義の収穫と考える．原野にたまたまあるものは収穫しても作物とはいわない．



第 21 図 最終的な出力ファイルの例

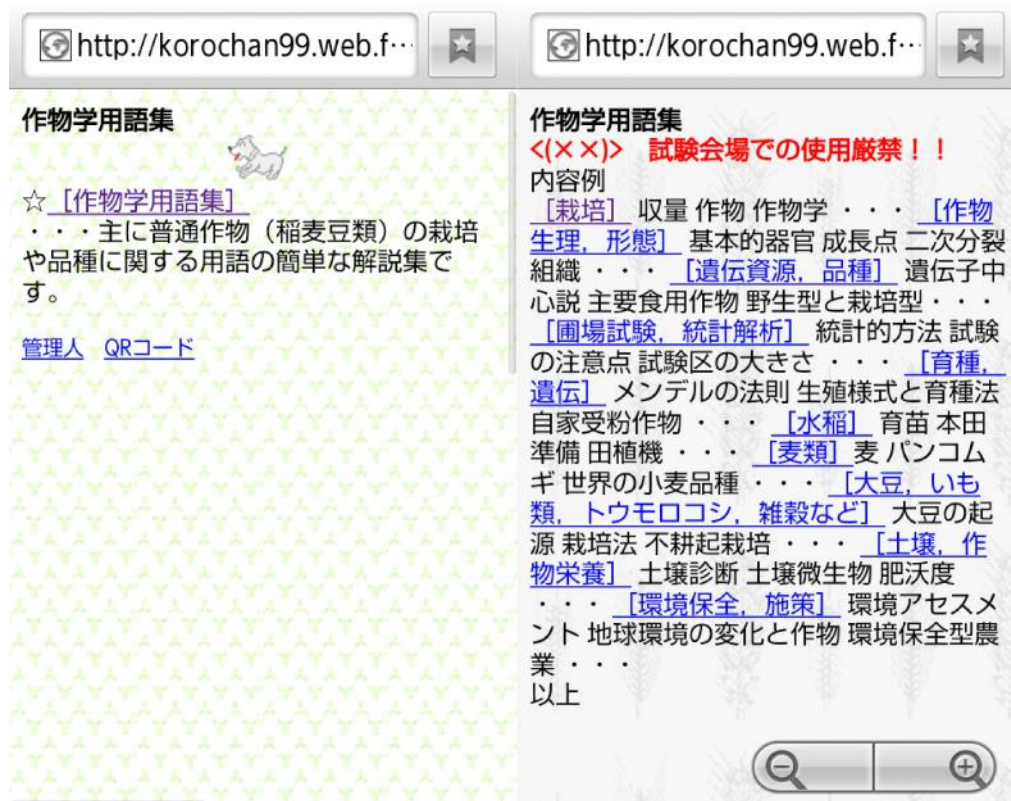


【作物学用語/栽培】

[収量性](#) [作物](#) [作物学](#) [農学](#) [農業](#) [収量構成要素](#) [穂数型](#), [穂重型](#) [早晚性](#) [置換作物](#) [換金作物](#) [被覆作物](#) [間作](#) [混作](#) [田畑輪換](#) [随伴作物](#) [作付体系](#) [肥料反応](#) [生育診断・生育制御](#) [作柄](#), [作況](#) [根の活力](#) [診断法](#) [縞葉枯れ病と縞萎縮病](#) [有効積算](#) [温度](#) [限界日長](#) [要水量](#) [乾地農業](#), [乾地農法](#) [点滴灌漑](#) [穂発芽](#) [作柄変動の要因と対策](#) [倒伏抵抗性](#) [耐肥性](#) [アレロパシー](#) [耕起砕土](#) [耕種概要](#) [耕地](#) [周辺効果](#) [施肥法](#) [深層追肥](#) [深水灌漑](#) [予措](#) [不耕起](#) [播き](#) [保温折衷苗代](#) [生育診断](#) [収穫機](#), [ハーベスタ](#) [緑肥](#) [連作障害](#) [わい\(矮\)](#) [化剤](#), [成長抑制剤](#), [成長抑制物質](#) [種子](#) [出芽](#) [苗立ち](#) [カントリーエレベーターとライスセンター](#) [ブロックローテーション](#) [バラ流通](#) [雑草の種類](#) [雑草防除法](#) [除草剤の分類](#) [除草剤使用法](#) [発育段階](#) [ひこばえ](#) 以上



第 22 図 中項目のページの例



第 23 図 携帯電話向けサイトのトップページ(左)と入り口頁(右)

2 Android 用アプリ「作物学用語集」の作成

スマートフォンは「パソコン同等のウェブ閲覧機能」（総務省 2013b）があり，従来のパソコン向けサイトを閲覧可能であることから，近年急速に普及したスマートフォン向けにも対応させたいと考えた．検討した結果，スマートフォンだけではなく Android 版のタブレット端末でもダウンロードして利用可能なアプリとして作成することとした．

平成 24 年度情報通信白書（総務省 2013a）によると，2011 年の我が国のスマートフォン OS のシェアは Android（Google 製）45%，iOS（Apple 製）が 21%を占めている一方で，スマートフォン向けアプリストアについては，Apple のシェアが依然 6 割に達している．このため，作成するアプリは Android 版および iOS 版の両方を網羅できることが望ましいが，それぞれの開発には専門的なプログラミング言語の習得や機器の整備が必要であった．

Android 版のアプリ作成に必要なプログラミングソフトは無料でダウンロードが可能であるが，プログラミング言語として Java（末次 2012，高江 2012）を採用しており，初学者が取り組むにはハードルが高い．一方の iOS 版のアプリ作成には，Apple 社製 Macintosh のパソコンが必要であることや，ソフトウェア Xcode のインストールと Objective-C 言語の習得が必要であり（カワサキ 2012）C 言語を全く知らないところからはじめて，最初のアプリを開発するのに 3 か月かかる（高橋 2012）のも稀ではない．しかし，プログラミング不要でアプリ開発が可能なサービスが 2013 年 4 月頃からウェブサイト上で公開され始めた（アプリ

マーケティング研究所 2013) ことにより, 初学者でも簡易にアプリ開発に取り組むことが可能になった.

そこで, Android 版・iOS 版両方のアプリ作成が可能なアプリビルダー (アムゼネット社, <http://app-builder.jp/?m=app_mod>) を利用することとした. これにより双方の OS のスマートフォンおよびタブレット端末に適用が可能となったが, iOS 版として公開するためには, iOS アプリ申請専用の Mac (Apple 社製) 実機および iOS Developer Program への登録料として年額 8400 円が必要であるため, 本章では Android 用アプリのみを対象とした. なお, 「タブレット端末」とは iPad (Apple 社製) に代表される大型の画面を備えたタッチパネル操作を主体とする端末のことを指すこととした.

まず, アプリビルダーを利用するためにウェブサイトで会員登録し, 端末にアプリをインストールした際に表示されるアイコンやトップページ画像を Windows OS に付属のアクセサリツール「ペイント」を用いて作成した. アプリビルダーでは, 「読み物系コンテンツ」, 「フローチャートコンテンツ」, 「チェックシートコンテンツ」, 「まとめブログコンテンツ」等を選択して作成可能であるが, 本章で対象とした「作物学用語集」は, 用語の項目数が多く, 大項目, 中項目, 小項目へと段階的に閲覧可能なページ構成とするために「読み物系コンテンツ」を利用して改編した. アプリのトップページに「作物学用語集について」, 「栽培」, 「作物生理・形態」等の 12 項目を目次として作成し, 各項目の頁にはそれぞれの用語を携帯電話向けサイト用に作成したファイルから手

作業で転記し、閲覧の利便性を考えアイウエオ順に配置し直して作成した（第 24 図）。実際の作業には約 30 時間程度を要したが、Android 版・iOS 版を一度に作成可能であることや、それぞれのプログラミング言語を習得するために要する期間とプログラム作成の工程を考慮すれば十分に省略化することができた。

完成したアプリ（Android 版）は、Google Play Developer Console に開発者として登録料 \$25（2500 円，1\$ = 100 円で換算）を支払い、登録手続き完了後に、Google Play（<<https://play.google.com/store/apps>>）で「作物学用語集」として公開された（第 25 図）。ダウンロードは無料（通信費を除く）で、Android OS のスマートフォンおよびタブレット端末にもインストールが可能である。2013 年 7 月 5 日の公開から 11 月末までの約 4 か月間で 29 件のダウンロード実績があった。



第 24 図 スマートフォン向けアプリのトップページ（左）と
各項目の頁（右）



第 25 図 Google Play でのアプリ公開画面

考 察

携帯電話対応の雨量データベース（佐々木ら 2002）や携帯情報端末を用いた労務管理（大塚・菅原 2003）、農薬使用適正判定・履歴入力アプリケーション（菅原ら 2006）や SNS 型 Android アプリケーション（大畑ら 2013）が開発されるなど、近年のモバイル機器に対応した様々な取り組みが農業分野においても徐々に進展している。

本章では、従来のパソコン向けウェブサイトを携帯電話版に変換するにあたって、できるだけデータ容量を軽くし、携帯電話の通信速度でも快適に閲覧できることを重視した。また、携帯電話向けサイトであってもパソコン向けサイトと同じ内容であることが望ましく、現在のパソコン向けサイトを一括処理できる本プログラムは有効であると考えた。

スマートフォン向けアプリの作成については、従来必要とされてきたプログラミング言語の習得が大きな課題となっていたが、今回採用したアプリビルダーを利用することにより、初学者でも非常に簡易に作成することが可能であることがわかった。Android 版については、一旦 Google Play Developer Console に開発者として登録料を支払えば、以降のアプリ登録に費用がかかることは無いため、iOS 版に比べ初期費用が廉価で済むことや、一般的に利用されている Windows OS のパソコンで作成し公開手続きが可能であるため汎用性が高い。こういったサイト運営やアプリ作成については専門業者に委託することも一考に値するが、費用が要因となる場合も少なくない。

農業分野においては特に IT 化が遅れている現状であると言われており、「農業経営体に IT 人材が不足している点や IT コスト負担に耐える体力が不足している」（みずほ銀行 2012）との指摘がなされている。システム面や IT スキルの習得・資金面など、サイトやアプリの作成は初学者が取り組むにはハードルが高く、農業者自身や公設試験場・普及センター等の職員がサイト運営者やアプリ開発者であることを想定した場合にも、本章で取り扱った携帯電話向けサイトへの変換やスマートフォン向けアプリ作成の方法は取り組みやすい。特に、アプリビルダーの「フローチャートコンテンツ」、「チェックシートコンテンツ」を利用すれば、農作業の簡単なチェックリストや GAP チェックリストなどのアプリも作成可能である。このようなことから、農業生産現場で着想したアイデアをすぐにアプリとして具現化し、農作業の簡単なチェックリストや GAP チェックリストなどのアプリも作成可能であると考えられ、今後の活用が期待される。

第 5 章 総合考察

著者自身の経験から、公設の農業関係機関では IT 担当が農業分野採用の技術職員である場合が多く、サイト作成経験等の少ないいわば初学者であることや、サイト運営を外部に委託するほどの予算措置がない場合が多い。このような状況であっても IT を利用した農業技術情報の普及という課題に取り組めるかどうかは重大な問題であった。一方で、農業分野における IT 利活用に関する意識・意向調査結果（農林水産省 2012a）では、農林水産分野において IT の利活用を促進するためにはどのような取り組みが必要かとの問いに対して、「地域において農業分野における IT 利活用に精通したサポート人材の充実」の割合が 60.2%と最も高く、次いで「地域の営農の実情に応じた農業分野における IT 利用技術の開発, 実証」(41.1%)、「地域での勉強会や意見交換会の企画」(38.2%)の順となっており、このような役割を公設の農業関係機関で担っていく必要があることは明白である。

そこで本論文ではまず、ホームページのアクセス解析を行うことにより、利用者が必要とする情報を発信することに重点を置いた。その結果、トップページのアクセス件数は夏季に増加し、冬季は減少することや、福島県内の主要農作物に関する研究成果のアクセス件数が多いことが明らかとなったので、行政側の分類である「普及に移しうる成果」、「参考となる成果」という区分で掲載するよりも、利用者側に立った観点から、作物別に研究成果を分類し掲載することも一考に値する案であると考えた。さらには、

検索キーワードで多く見られた放射性物質対策，アクセスのリンク等をトップページに見やすく配置する必要があることや，いつどの情報を更新したかを明示する「更新履歴」をわかりやすく配置するとともに，適切な更新間隔を維持することも再訪問を促すうえで重要であることがわかった．また，東日本大震災以降増加した海外からの訪問向けに，外国語表記のページを英語のみから英語，韓国語，簡体中国語，繁体中国語の4種類に充実させた．このようにアクセス分析をすることにより，ホームページの内容をユーザーの動態に合わせて改良することができた．

また，モバイル機器からのアクセスが増加傾向であり，モバイル端末向けのサイト運営が今後の課題であることが浮き彫りとなった．

次に，モバイル機器を活用した農業生産現場での普及方法を検討した．試験研究機関の研究成果を効果的に普及するには協同農業普及事業との連携は不可欠であるが，農業生産分野でIT化を進めるうえで，実際に農業者に接し技術指導や相談にあたる普及指導員や営農指導員が実際に利用可能なモバイル機器として最適なツールを検討する必要がある．普及活動の現場で普及指導員や営農指導員が持ち歩く場合，ラップトップ型パソコン中心のIT機器では電源の問題や持ち運びしにくい大きさ，起動の遅さなどの点から適当なツールではなかったが，タブレット端末が従来の営農指導のスタイルを刷新できるツールになり得るのではないかと考えた．そこで，農業者，普及指導員・営農指導員の双方が使用するツールとしてタブレット端末が有望であるかを検討した．タ

タブレット端末を利用した営農指導方法についてはわかりやすくなったとの意見が多数を占めた。普及指導員・営農指導員が個別に農業者の相談等に応じることは普及事業の中でも重要な活動の一部である。生産現場で作物の生育状況や害虫の発生状況を見ながら適切な指導や生育管理のアドバイスができることは指導員に求められる重要な役割であり、タブレット端末を利用した営農指導では、インターネットとの連携で病虫害の画像や農薬情報・市況情報などの最新データを手元で説明資料として生産者に即座に表示できることが最大の利点である。営農指導の現場においてはパソコンの利用自体が定着していない実態があり、従来の営農指導は口頭での説明や印刷物を配布する方法が主体であった。最近では、このようなタブレット端末向けの電子書籍の普及やカメラ、GPS機能等の付加により、生産現場で撮影した写真や動画を位置情報付きで保管できることや、小型のモバイルプリンターと一緒に携行することでほ場などの屋外でも即座に印刷できることなど、利便性はますます向上しつつある。研究成果や技術情報を紙で持ち歩くよりも、タブレット端末にデータで保管し、農業者からの相談内容に応じてその都度印刷することも可能であろう。また、瞬時に起動できることやタッチパネルなど、その使い勝手の良さが一旦認知されれば、高齢の農業者であっても操作可能であるといえる。農業生産現場でのIT化を進めるうえでは、手軽に携行可能なタブレット端末が優位であり、ITを活用した農業技術の効果的な普及方法を示唆する結果となった。

最後に，需要の増加するモバイル機器に対応した携帯電話版や Android 版のサイト作成方法を検討し，公設の農業関係機関でも利用可能な方法を提案した．特に，スマートフォン向けアプリの作成については，従来必要とされてきたプログラミング言語の習得が大きな課題となっていたが，今回採用したアプリビルダーを利用することにより，初学者でも非常に簡易に作成することが可能であることがわかった．営農指導員や普及指導員が農業生産現場で着想したアイデアをすぐにアプリとして具現化し，農作業の簡単なチェックリストや GAP チェックリストなどのアプリも作成可能であると考えられ，今後の活用が期待される．これらの取り組みにより，IT を活用した農業技術の効果的な普及に大きく寄与できるものと考えられる．

謝 辞

本研究を行うにあたり，宇都宮大学農学部本條均教授，附属農場の高橋行継准教授の懇切丁寧なご指導を賜りました．心より御礼申し上げます．

東京農工大学農学部平澤正教授，茨城大学小松崎将一教授ならびに新田洋司教授には本論文のご高閲を賜り感謝申し上げます．

社会人特別選抜での入学にあたり，福島県農業総合センターの皆様，福島県北農林事務所農業振興普及部の皆様には大変お世話になりましたこと感謝申し上げます．

タブレット端末を用いた普及事業の取り組みの研究については，東日本大震災の影響で福島県での実施が困難な状況に陥った中で，日本農業新聞山田優氏・一杉克彦氏のご協力を賜り，たいせつ農業協同組合における先進事例を調査させていただくことができましたこと，感謝いたします．様々な面でご協力をいただきましたたいせつ農業協同組合の下村祐一氏をはじめ，現地調査等でお世話になりました吉本要氏，職員の皆様・管内農家の皆様に心より感謝いたします．また，社会人特別選抜の先輩でありIT分野の研究において多くのご助言をいただきました佐々木茂明氏に感謝申し上げます．

そして，宇都宮大学学部生時代からの恩師である元宇都宮大学教授の吉田智彦先生には，社会人特別選抜での大学院受験を決意してから卒業までの間，多くのご助言・激励をいただき，感謝申し上げます．また，大学院進学に協力してくれた夫をはじめ，父や子ども達にも感謝の意を表したいと思います．

以上の方々とともに，在学中に様々な面でお世話になりました皆様方にも，心より感謝申し上げます．

引用文献

アプリマーケティング研究所（2013）プログラミング不要！無料でアプリ開発できるツールまとめ，<<http://appmarketinglabo.net/app-develop-freetool/>>，2013年4月29日参照．

荒木稔（2009）携帯サイト画面を作る時に気をつけること，<<http://thinkit.co.jp/article/786/1>>，2013年8月4日参照．

広川貴広（2011）アイパッドで出向く営農指導を推進，ニューカントリー，北海道協同組合通信社，札幌，6-7．

本多一彦（2011）モバイル機器の変遷から情報教育機器としてのiPadを考察する，名古屋文理大学紀要，11：97-104．

板橋悟（2010）iPadでつかむビジネスチャンス ピクト図解ですっきり見える！，朝日新聞出版，東京，86．

カワサキタカシ（2012）「iPhoneアプリ開発塾」，技術評論社，東京，17-19．

金城俊哉（2002）「図解入門よくわかる最新プログラミングの基本と仕組み」，秀和システム，東京，294pp．

栗田春奈（2010）ホームページにおける研究成果の情報公開に関する研究—アクセス件数から見た利用状況の分析—，農業情報研究 19(4)：79-85．

栗田春奈・本條均・高橋行継・吉本要・下村祐一（2013）農業生産現場におけるタブレット端末導入事例の研究—JA たいせつにおける取り組みとアンケート調査から—，農業情報研究 22(3)：183-192．

栗田春奈・吉田智彦・本條均・高橋行継（2014）パソコン向け既存ウェブサイトを簡易に携帯電話版へ変換する手法と Android 用アプリの開発，農業情報研究 23(1)：印刷中。

松村太郎(2010)タブレット革命 iPad 登場でわかった“板型 PC”の破壊力，アスキーメディアワークス，東京，176-177.

前山薫・南石晃明・本田茂広・法隆大輔（2006）農業技術体系データベースの効率的な構築手法，農業情報研究，15(1):25-48.

みずほ銀行（2012）みずほ産業調査 Vol.39No.2，
<<http://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/m1039.html>>，2013 年 8 月 16 日参照.

南石晃明・前山薫・本田茂広（2007）農業技術体系データベースと統合化された営農計画支援システム FAPS-DB, 農業情報研究，16(2):66-80.

農林水産省（2009a）農林水産統計 平成 20 年産春野菜、夏秋野菜等の作付面積、収穫量及び出荷量，< http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/pdf/syukaku_syunka_08.pdf>，2010 年 4 月 1 日参照.

農林水産省（2009b）農林水産統計 平成 20 年産日本なし，ぶどうの結果樹面積，収穫量及び出荷量，< <http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/nihonnasi2008/nihonnasi2008.pdf>>，2010 年 4 月 1 日参照.

農林水産省（2010a）農林水産統計 平成 20 年農業産出額（農業地域、都道府県別），<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/n>

ougyou_sansyutu/pdf/sansyutu_gaisan_09.pdf>, 2010年4月1日参照.

農林水産省(2010b) 農林水産統計 平成21年産水稻の品種別収穫量, <http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_u_kome/pdf/syukaku_suitou_09.pdf>, 2010年4月1日参照.

農林水産省(2012a) 農業分野におけるIT利活用に関する意識・意向調査結果, <<http://www.maff.go.jp/j/finding/mind/pdf/itrikatu.pdf>>, 2013年2月6日参照.

農林水産省(2012b) 農林水産基本データ集, <<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>>, 2013年7月2日参照.

NTTドコモ(2012) 導入事例ドコモタブレット×株式会社いろいろ様, <<http://www.docomo.biz/html/smart/irodori.html>>, 2012年11月11日参照.

大畑亮輔・星岳彦・渡邊勝吉・上田正二郎・安場健一郎・南石晃明・林真紀夫(2013) UECS通信規約の拡張による作物栽培情報の記録・共有を目的にしたSNS型Androidアプリケーションの開発, 農業情報研究, 22(2):96-102.

大島邦夫, 堀本勝久(2011) 「2011- '12年版最新パソコン・IT用語事典」, 技術評論社, 東京, 1290pp.

大塚彰・菅原幸治(2003) 携帯情報端末を用いた労務管理, 農業情報研究, 12(2):95-103.

佐々木茂明(2002) ウンシュウミカンに関するデータベースの開発, 農業情報研究, 11(2):133-140.

- 佐々木茂明・木浦卓治・古屋挙幸（2002）携帯電話対応雨量データベースの開発，農業情報研究，11（3）：231-237.
- 佐々木茂明（2005）ウンシュウミカン産地における IT を活用した農業改良普及方法の研究，東京農工大学大学院学位論文：109.
- 総務省（2009）平成 20 年「通信利用動向調査」の結果，報道資料，
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin02_000001.html>，2009 年 7 月 1 日参照.
- 総務省（2013a）平成 24 年度情報通信白書，
<<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/n2020000.pdf>>，2013 年 8 月 4 日参照.
- 総務省（2013b）平成 24 年通信利用動向調査の結果，
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin02_02000058.html>，2013 年 8 月 4 日参照.
- 末次章（2012）「はじめての Android アプリ作成 Java 入門」，日経 BP 社，東京，111-114.
- 菅原幸治・田中慶・大塚彰・南石晃明（2006）携帯電話上で作動する農薬使用適正判定・履歴入力アプリケーション，農業情報研究，15（4）：381-393
- 杉山純一（2004）農産物の情報開示と IT 利用，農業機械学会誌，66(4):16-20.
- 高江賢（2012）「アプリを作ろう！Android 入門～ゼロから学ぶアプリの作成から公開まで」，日経 BP 社，東京，2-50.
- 高橋京介（2012）「絶対に挫折しない iPhone アプリ開発「超」入門」，ソフトバンククリエイティブ，東京，5.

竹内照雄（2004）Basic の勧め，

<<http://www2.cc.niigata-u.ac.jp/~takeuchi/tbasic/index.html>>，2011年9月10日参照．

谷口真嗣（2010）授業におけるデジタル・デバイスの活用について，常葉学園短期大学紀要，41：241-248．

山田優（2008）電子メールの問い合わせに対する行政機関の情報公開への対応研究，農業情報研究，17(2)：69-76．

吉田茂（2010）医療分野における iPhone・iPad の可能性，<<http://www.innervision.co.jp/mobiledevice/vol01/index.html>>，2011年12月6日参照．

吉田智彦（1998）作物学用語集，<http://www.d1.dion.ne.jp/~tmhk/yosida/jutugo_orig.htm>，2011年9月1日．

全日本地域研究交流協会（2011）「地域イノベーション創出のための公設試験研究機関の役割等に関する調査」調査報告書，<http://www.jarec.or.jp/pdf/cyosa/kosetsushi_H22.pdf>，2013年8月2日参照．

Summary

Website traffic of the Fukushima Agricultural Technology Centre was analyzed and clarified usage of the information. The website traffic of the top page increased in summer and decreased in winter. About the page of study results, the website traffic increased from next month of the publishing beginning and it decreased when the study results of the new fiscal year were open to the public. About the individual study results, the tendency has been understood that website traffic of the staple farm crops of Fukushima prefectures such as cucumber, tomato, pear and rice were a lot. Because these staple farm crops occupied high rank of the amount of production and the shipment in the nationwide. A further investigation is necessary to clarify visit motive to the website and usage motive of the study results.

Tablet devices, such as Apple's iPad, began to appear in 2010. These types of devices are quite portable and more suited to outdoor use than PCs. They feature touch screens and an intuitive operating system and are therefore easy to use. The objective of this study was to evaluate the use of iPads on farms for both farming and extension and promotion activities. The author took tablets and demonstrated to farmers during our activities. The author then conducted a questionnaire survey and analyzed the results in terms of agricultural extension and

promotion activities in JA Taisetsu; one of the group of Japan Agricultural Cooperatives in Hokkaido. Both farmers and agricultural advisors generally had a favorable view of activities that utilized the iPad; 67% of the respondents replied that it was easier to understand materials presented on the tablet as compared with conventional methods. The biggest advantage identified was the ability to immediately display the latest data and images for farmers during extension and promotion activities. There appear to be sufficient benefits to justify the introduction of tablet devices on farms across Japan.

The rapid growth in the number of mobile devices with small screens, such as mobile phones and smartphones, creates a necessity to reformat the data from Web sites designed for use on personal computers so that it is suitable for use by mobile phone users. As an example of a possible solution, we converted the well-used “Crop Science Glossary” Web site for use on mobile phones and Android devices. We emphasized ease of use for beginners in our development of a solution. We programmed the software that converts the data into a format suitable for mobile phones using the Tiny BASIC programming environment, which is free, and easy to use. To reformat the text, the original long text that was designed for use on a PC was cut into shorter text using ☆ (star mark) to indicate the position of the breaks, which we attached to the start of each term in the original text.

We then added the required HTML tags before and after each piece of text. To identify each file, we added consecutive numbers to each of the file names. The resulting files were uploaded to the free FC2 homepage service. We created the Android application that would read this data using the free App-builder application development environment provided by AMUZENET, Inc., which allowed us to develop the program without requiring detailed programming knowledge. The software is now available at no cost from the Google Play store.