

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 1 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24658193

研究課題名(和文) 情報技術の標準化による農業経営情報評価手法の開発

研究課題名(英文) Development of Standardized Model for Farm Business Information Evaluation

研究代表者

八木 洋憲 (YAGI, Hironori)

東京大学・農学生命科学研究科・准教授

研究者番号：80360387

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：作業情報、市販の情報機器による情報、地図情報といった多様な情報を総合的に評価するための標準化モデルとして、農業経営の情報のフローとストックに基づいた概念的モデルを提示した。つぎに、実証試験地において研究協力者と連携してGPS、GIS、データベースを構築し、作業履歴および位置情報を蓄積した。また、GPS履歴を汎用的なshpファイルとcsvファイルを用いて解析できるソフトウェアを開発した。さらに、大規模水田農業経営を対象として、ヒアリング調査およびアンケート調査を導入の効果とコストを類型化し、組織形態の差によって、情報管理によって生じる問題に差があることを示した。

研究成果の概要(英文)： We provided a novel and implementable conceptual model of farm business information. This model is composed of information flow and stock in the farm business activity. Based on the model, integrated database with GPS and GIS was constructed for the experimental sites. Information on types and location of farming operation was accumulated at these sites with the aid of research collaborators. We invented a set of software which enables analysis of SHAPE and CSV file accumulated from the actual farm operation. Interview and questionnaire survey to large-scale rice farms were designed through the information model and site experimentation. Our result clarified that the organizational structure of farms has an impact on information cost and benefit under the effect of information technology introduced in each farm operation.

研究分野：農業経営学

キーワード：経営情報

1. 研究開始当初の背景

急峻な地形に狭小区画が連なるモンsoonアジアの農業においては、面積規模の大規模化のみによる生産費の低減競争は決定的に不利となる。世界のビジネスモデルが、工業型社会から知識創造型社会へと転換する中で、情報技術を活用した精密管理により品質と安全性を高め、消費者のニーズに即した高付加価値形成を達成することが、持続的な食料生産と農村振興に貢献すると考えられる。とくに、ここ数年における精密農業技術の世界的普及は目覚ましく、地域条件に適した普及が急務である。

近年、作業履歴情報や位置情報の効率的な把握技術が農業情報学において進歩するのにあわせて、農業経営学でも情報の経営的活用に関する研究蓄積が進んでいる。

これまで、「土地利用型農業における精密農業を利用した企業的経営の拡大条件と持続性(H21~23)」について研究を実施し、日米の土地利用型農業経営におけるGPSガイダンスなどの市販型精密農業機器の導入のためのコスト条件を示してきた。

しかし、1)多くの情報技術は、個別カスタマイズ機器、市販精密農業機器、ソフトウェアとして断片的に存在し、農業経営が汎用的に利用可能な形ではない。2)また、農業経営学において、経営情報の評価、とくに作業履歴情報や位置情報の評価手法が確立されておらず、農業経営者や普及機関にとっての判断基準が明確ではなく、普及や導入が遅れる要因にもなっている。

2. 研究の目的

そこで、本課題では、1)作業履歴および位置情報を農業経営において統合的に評価するためのモデルの提示と、2)複数の農業経営への実証試験によって、3)作業履歴および位置情報といった農業経営情報の評価

手法を開発することを目的とする。

近年の農業経営学では、「ナレッジ・マネジメント」の一環として、情報技術によって蓄積された知識を経営管理に生かす方策が検討されている。しかし、情報技術の標準化と総合的な視点からの実証評価が行われていないため、農業経営情報の評価手法は十分に確立されていない。本研究により、その確立に貢献し、農業経営や普及機関における情報技術の導入に関する意思決定に資することができる。さらに、情報技術を用いた新たな農業経営形態の持続可能性について検証することができる。

3. 研究の方法

具体的には、1)作業情報、市販の情報機器による情報、地図情報といった多様な情報を総合的に評価するための標準化モデルを提示する。2)標準化モデルをもとに実証試験地においてGPSやGIS等の情報機器を用いて作業履歴および位置情報、圃場情報の蓄積を行う。3)実証試験および実態調査をもとに、導入の効果とコストを類型化し、農業経営情報に関する評価を行う。

4. 研究成果

1) 農業経営情報の標準化モデル

まず、作業情報、市販の情報機器による情報、地図情報といった多様な情報を総合的に評価するための標準化モデルを提示する。

経営の活動は資本過程と生産過程からなり、それぞれの過程において資金と資材のストック・フローの情報が存在する。そしてアウトプットとしての利益および生産物のストックとフローの情報が存在する。

生産過程において、資源は技術によって結合されるが、そのモニタリングのために生産状況情報が必要となる。また、調達・生産・販売の効率性は、財務指標と比較することに

より、資本過程と関連づけられる。

さらに、資源や資本および生産物の価格といった市場情報(調達や販売・分配の可能性)は、蓄積されて企業内情報となる。

以上の概念的整理を示したものが図1である。

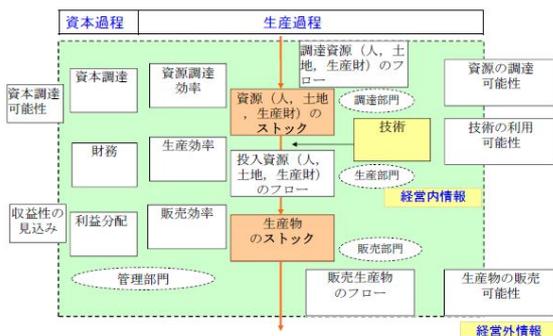


図1 農業経営情報の標準化モデル

2) 水田経営における作業情報の把握

つぎに、作業履歴・位置情報の蓄積として、実証試験地において実証研究への協力者とともに GPS, GIS, データベースを用いて、作業履歴および位置情報を蓄積する。

GPS を用いた作業履歴判別については、すでに松尾らの研究があるが、本研究では、GPS 履歴を汎用的な shp ファイルと csv ファイルを用いて解析できるソフトウェアを開発した。

さらに、衛星写真情報をもとに、本研究で作成したソフトウェアを用いてインドシナ農山村プロジェクトの実証サイト農村の圃場図(水田)を作成し、作成した水田圃場図と USB 端子を持つ GPS 端末により調査対象圃場の位置確認と属性情報の現地での記録が可能になった。

圃場情報と作業履歴情報を組み合わせて解析したところ、実証試験地(島根県出雲平野)において、1,024分(17時間)に達していた(図2)。農業経営組織の大規模化、階層化によって、こうした観察できないコストが増加することが予想されるが、情報技術によってどのように把握し、低減できるのかに

ついて明らかにする必要がある。

・出力ファイル1の出力例

ポリゴン No.	日付	通過している時間(分)
301	2011-09-09	10.60
441	2011-09-09	8.47
305	2011-09-09	18.75
391	2011-09-09	2.25
392	2011-09-09	5.32

・出力ファイル2の出力例

日付	通過開始時刻	終了時刻	通過している時間(分)	次のポリゴン通過まで(分)	ポリゴン NO.
2011-09-09	09:41:21	09:42:21	1.00	0.08	301
2011-09-09	09:42:28	09:45:01	2.58	4.07	441
2011-09-09	09:49:05	09:49:10	0.08	3.37	301
2011-09-09	09:52:32	09:53:12	0.67	0.08	301
2011-09-09	09:53:17	09:54:19	1.03	0.17	441

図2 作業履歴解析ソフトウェアの出力例

3) 経営組織による農業情報への影響

さらに、経営組織形態の違いによる経営情報の影響の違いを明らかにするため、実証地域(福井県)における大規模水田農業経営を対象として、ヒアリング調査およびアンケート調査を実施した。その結果、個別経営、共同経営、集落営農といった組織形態の差によって、情報管理によって生じる問題に差があることが示された(図3, 図4)。

共同経営では、肥料・農薬などの在庫管理の問題が顕著であり、集落営農では、これに加え、圃場や生育状況の把握が問題となっている。個別経営では、農機具の稼働率を高めるための作付期間の伸長に伴い、モミの水分量が適切でなかったり、刈取りの順序が適切でないという問題が多くみられた。

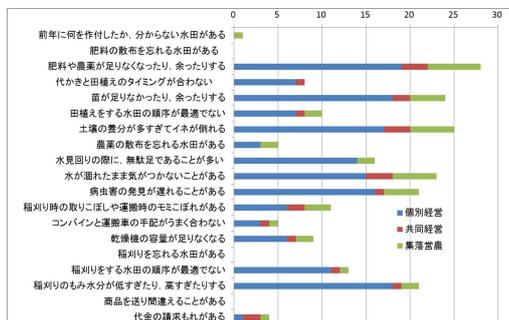


図3 水田経営における情報管理上の問題

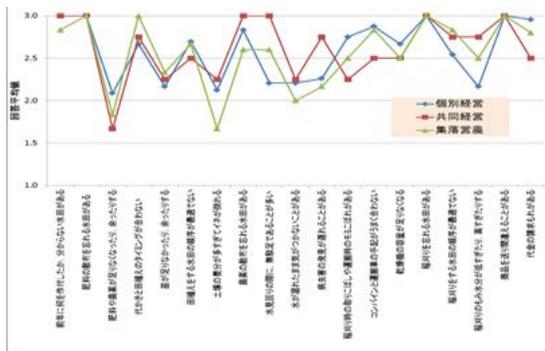


図4 経営組織形態による情報管理問題の差異

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6件)

- 1) 井上憲一・竹山孝治・藤栄剛・八木洋憲 (2014):「集落営農組織における環境保全型農法導入の規定要因」『食農資源経済論集』査読有, 65(2), 1-11.
- 2) Yagi, H and R. Howitt (2013): Scope of the Firm and Management Information in Large-Scale Rice Farms. *Proceedings of the 19th International Farm Management Association Congress, Peer reviewed papers*, 査読有, pp.1-9.
- 3) 八木洋憲 (2012):「中山間地域における耕作放棄から粗放的土地利用への転換可能性:粗飼料自給型の酪農多角化経営を事例として-」『農村計画学会誌』査読有, 31-論文特集号, 363-368, DOI 無し.
- 4) 八木洋憲 (2012):「農業経営の視点からみた空間情報の意義と地域計画」『システム農学』, 査読無, 28(別1), 3-4.
- 5) 倉岡孝賢・井上憲一・内田和義 (2012):「集落営農法人における常雇従業員の労務管理の特徴 島根県A法人, Y法人, F法人を事例として」『農林業問題研究』査読有, 48(1), 157-163.
- 6) 倉岡孝賢・井上憲一 (2012):「集落営農法人における従業員の常時雇用」『農業と経済』査読無, 78(5), 55-64.

[学会発表]計(11)件 うち招待講演 計(7)件

- 1) 八木洋憲 (2015):「大規模水田経営における情報管理の実態と課題-福井県内における調査結果をもとに-」『福井県次世代アグリイノベーション研究会講演資料』,2015年3月16日,福井工業大学(招待).
- 2) 芦田敏文 (2014):「畑作による再生利用に向けて」『シンポジウム:中山間地の農地保全と担い手確保に向けた耕作放棄地活用技術の導入促進』2014年10月7日,東京大学弥生講堂.
- 3) 井上憲一 (2014):「酪農経営における家族的要素と企業的要素」『日本農業経営学会大会』,2014年9月19日,東京大学農学部(招待).
- 4) 八木洋憲 (2014):「次世代農業の課題と展望」『情報通信を活用した新サービス創出研究会報告資料』,2014年8月29日,シードイノベーション会議室(東京都)(招待).
- 5) 八木洋憲 (2014):「次世代農業経営の課題と展望(福井県を例として)」『早稲田大学農業重点PJ 新たな農業・担い手システム研究会報告資料』,2014年7月25日,早稲田大学早稲田駅前オフィス(招待).
- 6) 八木洋憲 (2014):「次世代農業の課題と展望」『機械学会北陸信越支部公開シンポジウム講演資料』,2014年1月24日,福井大学工学部(招待).
- 7) 八木洋憲 (2013):「次世代の農業経営に向けて -福井農業からの発信-」『次世代アグリイノベーション研究会講演資料』,2013年12月16日,福井県農業試験場(招待).
- 8) 井上憲一・竹山孝治・藤栄剛・八木洋憲 (2013):「集落営農組織における環境保全型農法導入の規定要因」『第63回地域農林経済学会大会報告要旨』,2013年10月19日,岡山大学.

- 9) 八木洋憲・竹内重吉・南石晃明 (2013): 「水稲作における経営情報と企業の範囲 - カリフォルニアの大規模水稲作経営を対象として - 」, 『日本農業経済学会大会報告要旨』, 2013年3月30日, 東京農業大学 (東京都).
- 10) 倉岡孝賢・井上憲一 (2012): 「集落営農法人における常雇従業員と構成員出役者の労務管理の特徴 広島県〇法人を事例として」, 『地域農林経済学会』, 2012年10月21日, 大阪経済大学 (大阪府).
- 11) Yagi, Hironori (2012): Strategy of Rice Farming Rural Areas in the Face of Globalization, *The International Workshop on "Enhancement of Rural Community Revitalization in the Asian and Pacific Region*, 2012年10月2日, National Training Institute for Farmers' Organizations (台北市, 台湾) (招待).

〔図書〕 計(3)件

- 1) 八木洋憲 (2014): 「水田経営の規模拡大と農地集積戦略」, 李哉洵・内山智裕・鈴村源太郎・八木洋憲編 『農業経営学の現代的眺望』日本経済評論社, pp.168-182.
- 2) 李哉洵・内山智裕・鈴村源太郎・八木洋憲 (2014): 「現代農業経営学の到達点と課題」, 李哉洵・内山智裕・鈴村源太郎・八木洋憲編 『農業経営学の現代的眺望』日本経済評論社, pp.1-15.
- 3) 井上憲一・八木洋憲 (2012): 「加工・販売まで行う小規模放牧酪農への参入」柳村俊介監修 『酪農経営の継承・参入マニュアル』北海道協同組合通信社, pp.164-169.

6. 研究組織

(1)研究代表者

八木 洋憲 (YAGI Hironori)

東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授

研究者番号: 80360387

(2)研究分担者

井上 憲一 (INOUE Kenich)

島根大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号: 60391398

松尾 和之 (MATSUO Kazuyuki)

独立行政法人国際農林水産業研究センター・生産環境・畜産領域・副プロジェクトリーダー

研究者番号: 70370533

芦田 敏文 (ASHIDA Toshifumi)

独立行政法人農業食品産業技術総合研究機構・農村工学研究所・主任研究員

研究者番号: 70414448

(3)連携研究者

藤井 吉隆 (FUJII Yoshitaka)

秋田県立大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号: 10463225