

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 21 日現在

機関番号：32658

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25450329

研究課題名(和文) 能力開発型農業ビジネスモデル創造活動支援システムの開発と有効性の実証

研究課題名(英文) Development of agribusiness model creative activity support system by ability development function

研究代表者

朴 壽永 (PARK, SOOYOUNG)

東京農業大学・国際食料情報学部・助教

研究者番号：10573165

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：ビジネスモデル創造に関わる専門スタッフがいない農業経営の場面で、利用者が単独、複数でも有効に活用できるウェブ型システムを開発した。備え付けた主なツールは、SWOT分析、テキストマイニング、アンケート調査などである。SWOT分析ツールはアイデア発想促し機能を備えたおり、テキストマイニングツールは、研究者のみならず担い手農業者などが普段慣れているウェブサイト上のボタンをクリックするだけで日本語形態素解析に加え、構文解析や統計分析などを順次行うことができる。アンケート調査ツールは、ビジネスモデル創造活動の中で出された問題や意見の重点化を効率的に評価、又は、マーケティング調査に活用できる。

研究成果の概要(英文)：We have developed a web-type system that can be effectively used even under the circumstances that there are no professional staffs of the agribusiness model creation by single or multiple users. The system is equipped with tools, the SWOT analysis, the text mining and the questionnaire survey. The SWOT analysis tool has a function of promoting ideas. Moreover, the text mining tool can sequentially perform Japanese language morphological, parsing and statistical analyses, only by clicking buttons on websites that are familiar not only with researchers but also with ordinary users such as certified farmers. The questionnaire survey tool can be utilized for marketing researches or the efficient evaluation and prioritization of the subjects and opinions issued in the business model creative activities.

研究分野：農業情報経営学

キーワード：ビジネスモデル 農業経営情報 情報支援システム 能力開発型 創造活動 BuMoc

### 1. 研究開始当初の背景

農業分野においても企業的な農家が数多く生まれ、従来の生産、販売方法とは異なる様々な試みを実践している。こうした取り組みは、戦略的な農業ビジネスモデルを模索する取り組みと捉える事ができる。農協系統出荷を中心とした伝統的な農業経営から脱皮し、生産・加工・販売を自ら実践する農業経営者が多く出現するとともに、新たな市場の創造など、従前にはなかったビジネスモデルの取り組みが各地で行われている。

しかし、その取り組みはまだ試行錯誤で行われているのが現状であり、ビジネスモデル創造に関わる専門スタッフがいなく、また創造活動に関する研修制度が整備されていない農業経営の場面で、農業ビジネスモデルの創造活動は容易ではない。特に農業ビジネスモデルを担い手が創造する活動を支援するための有効なシステム開発は緊急の課題であるが、ほとんど研究蓄積がない。その必要性から平成 23 年度日本農業経営学会研究大会の分科会で「農業におけるビジネスモデルの構築」を題にした活発な議論が行われた。

こうした中で、農業経営組織におけるビジネスモデルの創造を支援するための手法として STB 法が提案されている。STB 法は、まず、対象となる経営の問題構造を把握・分析する手法として SWOT 分析を実施 (S ステップ)。次に、出された問題や意見の重点化を効率的に評価するために TN 法を活用する (T ステップ)。さらに、優先度の高い戦略については、具体的な行動計画を立案するため BSC (バランス・スコアカード) を活用する (B ステップ)。このような分析の体系をもつ STB 法は、現時点で農業分野における戦略的な問題解決手法として、地域活性化計画の策定、農商工連携や 6 次産業化促進における戦略的なビジネスモデル策定を支援できる有望な手法の一つと考えられる。

しかし、STB 法は個々のツールの開発と考え方のみであり、その普及のための課題は多い。まず、第 1 の課題は、STB 法には創造されたビジネスモデルに関する評価機能や変化する外部環境・PDCA サイクルに従って行動計画を修正する機能が乏しい。第 2 の課題としては、農業ビジネスモデルの活用主体として想定される農業法人や農商工連携取り組み組織がこのような支援システムを有効に活用するためには、多くの実践事例が備えられ、初めてビジネスモデル創造活動を行う場合でも事例を参照しながら、農業経営者や専門従業員が単独でもビジネスモデル創造活動ができる機能の整備が不可欠である。STB 法にはこうした機能がない。すなわち、システムを活用する際、利用者の能力開発を支援する機能が不足している。第 3 の課題は、情報処理システムとして見た場合に情報処理機能への対応が遅れており、活用面で限界が現れている点を指摘できる。

### 2. 研究の目的

本研究では、前述した STB 法の課題を改善するとともに、情報システムの活用そのものが果たす教育機能を体系的に生かしたシステムの設計と構築を実現することで農業関係者が単独でも創造活動を可能とする「能力開発型農業ビジネスモデル創造活動支援システム」を開発し、その有効性を確認する。

### 3. 研究の方法

具体的には、ビジネスモデル創造活動において、複数の参加者による時間的、場所・空間的な制約が大きく、こうした課題を克服できるウェブ型支援システムを開発する。また、専門スタッフがいなく農業経営の場面で、利用者が単独、複数でも有効に活用できる学習事例が提供できるシステムの設計、また利用者が開発したビジネスモデルを利用者相互に円滑な共有・活用が実現できるデータベースを構築する。開発された支援システムは農業法人や農家、普及指導員、大学生の協力を得て、体系的な検証を行う。

### 4. 研究成果

本システムの開発に当たって、プログラミング言語は PHP、JavaScript、jQuery、HTML5、CSS3 を、データベースは MySQL を用いた。本システムはウェブ型であり、その意義は次の理由で大きい。ウェブ型システムは、UI (User Interface) を含めたアプリケーションの機能がすべてサーバ側で実現でき、ユーザ側にはウェブブラウザだけあればよい。そして、いわゆる IoT (Internet of Things) の時代において一般ユーザが最も慣れている UI はウェブブラウザであるからである。これまで時間や場所の制約がある中で、複数の関係者が集まり、紙ベースで行われてきた SWOT 分析やアンケート調査などを、時間や場所の制約をなくし、ユーザがウェブブラウザ上のマウス操作やボタンクリックで情報共有とデータの記録保存、統計分析機能を容易に活用できることを意味する。

完成したツールは、下の SWOT 分析ツール、テキストマイニングツール、アンケート調査ツールである。

なお、研究者のみならず担い手農業者などがウェブサイト上のボタンクリックで簡単に行うことができるテキストマイニングは本システムの基盤となる機能である。ビジネスモデル開発のためには関係者などからテキスト形式で出されたアイデアやコメントを簡単かつ順次に解析できるテキストマイニング機能は大きな意義を持つ。一方、バランススコアカードツールは完成に至らなかった。多岐にわたる変数によるインターフェースの問題が生じ、修正を行っている。

(1) アイディア発想促し機能を備えたウェブ型 SWOT 分析ツールの開発  
アイデア発想を促す干渉作用

複数の関係者が集まって行われる SWOT 分析におけるアイデア発想は主にブレインストーミング法と KJ 法によって促されるものであり、限られた場所や時間の制約がある中で出されるアイデアは参加者の発想力に大きく依存される。KJ 法考案者の川喜田二郎は、ヒント（出されたアイデア）とヒントが互いに干渉して第 2 のアイデア発想を促すとし、これを干渉作用と呼んだが、これも参加者の発想力に依存される。ここで、参加者以外によるアイデア発想を促す干渉を外部干渉作用とすれば、川喜田のいう干渉は内部干渉作用に限られる。SWOT の 4 つのカテゴリーで現状把握を行う場面においては、内部事情をよく知る参加者同士でアイデアを出し合う（内部干渉作用）ことは良いとしても、対策や今後のことについては必要に応じて参加者以外によるアイデア発想を促す外部干渉作用が望まれると考えられるが、そのような手法はまだ確立されていない。

他方、人間とおしゃべりをしてくれるプログラムを人工無脳（会話プログラム）といい、人工無脳にとっての課題は知的活動の有無ではなく、いかに「オモシロ発言」をしてユーザを楽しませるかである、という。また、テキストを用いた形態素解析とマルコフモデルをプログラムとして実装することによって人工無脳が構築できる、という。このことから、不完全ではあるが、出されたアイデアのテキストに人工無脳の考え方を適用することで、新しい文章を生成し外部干渉作用として提示が可能になると考える。

次に、Facebook のコメントプラグイン機能を活用すれば、一般ユーザが自身の Facebook のアカウントを使って該当サイトのコンテンツにコメントできる。そこで、Facebook のコメントプラグイン機能を実装すれば、Facebook に繋がっている部外者による外部干渉作用が期待できる。

#### 特徴

本システムは、複数のプロジェクトを同時に「設定」して実施することができる。「SWOT 分析」の際には、KJ 法実施用ボードを活用することで従来の KJ 法によるアイデア発想を具現できる。また、出されたアイデアを対象にした形態素解析によるキーワード参照と「いいね！」評価によるアイデア発想を促す新たな内部干渉作用機能を実装している。「クロス SWOT 分析」の際には、上記の KJ 法実施用ボードとキーワード参照、「いいね！」評価の内部干渉作用機能に加え、外部干渉作用機能として、テキストマイニング機能による形態素分解とマルコフモデルによる自動文章生成機能や Facebook のコメントプラグインを活用した部外者によるアイデア・コメントの書き込み機能が活用できる。

さらに、5 段階評価と  $t$  検定によるアイデア評価機能も備えられ、統計分析結果を踏まえた戦略決定ができる。なお、アイデアなどのテキスト入力を除けば、上述のすべて

の機能の活用は、ウェブブラウザ上のマウス操作やボタンクリックで実現できる。

#### 有用性

若手農業生産者 11 人を対象に機能テストの終了後、アンケート調査を行った。まず、独自に備え付けた干渉作用機能の「自動生成文章機能」「いいね！評価機能」「キーワード参照機能」に対し、アイデア発想に役に立ったと思うものを複数回答形式で回答してもらった結果、それぞれ 6 人、6 人、2 人であった（無回答者数 1 人）。参加者による出された 3 つの戦略が自動文章生成機能の活用によるアイデア発想なのか否かは確認できなかったものの、6 人から肯定的な評価があったことや「お米」「離農者」の発想例と「離農者が豊富」という逆表現のオモシロさから、自動文章生成機能はアイデア発想を促す外部干渉作用として有用であると同えた。同じく 6 人から肯定的な評価があった「いいね！」評価機能は、データベースのログから 10 人の参加者が他の参加者のアイデアに対して「いいね！」を付けていたことも確認でき、その有用性が示唆された。一方、キーワード参照機能の有用性は認められなかった。2 人から肯定的な評価があったものの、図 2 の強みと機会におけるアイデア総数 50 は頭で容易に整理できることから、他の機能の活用などに比べ、形態素による短編的な情報だけのキーワード参照機能はインパクトが弱かったのが一つの原因と思われるとともに、頭で簡単に整理できない大量のアイデアが出された場合の有用性確認が望まれる。また、部外者によるコメント機能に関する有用性評価も今後の課題として残された。

次に、「5 段階評価」と  $t$  検定によるアイデア評価機能の有用性についてそれぞれ 5 段階評価法で聞いた結果（それぞれの回答者数 11）評価得点が 4.27 と 4.18 で非常に高かった。同じく、「今後、本システムを使ってみたいと思うか」も 4.09（回答者数 11）で非常に高く、「完成版がたのしみです。」といった記述回答もあったことから、本システムの有用性は高いと考えられた。

## （2）ウェブ型テキストマイニングツールの開発

### システムの概要

オープンソースの日本語形態素解析エンジンである MeCab を独自のサーバにインストールし、出された課題や意見の文字列を対象に品詞を解析した。助詞と副詞を除き、名詞・形容詞・動詞・助動詞の文字や文字列頻出傾向の度合を解析した。構文解析は Yahoo Japan の日本語係り受け解析 API（Application Programming Interface）を活用した。グラフの作成は Google Charts の API を活用した。

### 特徴

すべての機能をマウス操作で利用でき、例えば、マウスで属性選択後 1 回、ウェブブラ

ウザ上でボタンをクリックすると形態要素解析の結果が、また、分析対象のキーワード選択後1回、ボタンをクリックすると構文解析の結果が得られる。

近年農業分野で開発された Excel 利用型システムは、Excel などを用いた煩雑かつ高度な手作業が必要とされるため、人為的ミスもありうる。他にも、統計分析機能が豊富であることから研究に活用されている KH Coder などがあるが、KH Coder は、構文解析機能がなく、高機能であるために誰でも簡単に使いこなせる UI (User Interface) とは言い難い。RMeCab は、ユーザ側による R のコマンド語入力が必要とされる。構文解析システムの RCaboCha の開発が試みられているが、完成の報告はまだない。形態素解析と構文解析の機能を有する TinyTextMiner (TMM) は統計分析の機能が乏しい。なお、これらの全てはソフトのインストールも必要であることなどから担い手農業者などが広く利用するにはまだ敷居が高いと言える。また、本研究のようなウェブ型システムはない。

一方、本システムは、インターネットユーザが普段慣れているウェブサイト上のボタンをクリックすることで日本語形態素解析(図1)や構文解析(図2)、回答者の属性別出現単語と比率に加え、カイ2乗検定・フィッシャーの正確確率検定(図3)結果などが順次得られるため、本システムの活用のみでも簡単にテキストマイニングを実施できる。また、タブレットやスマートフォンからも利用できるとともに、独自の統計分析が必要な場合には統計解析ソフトでの分析が可能になるよう数値データの出力機能も有する。

次に、形態素の出現度数評価法を考案しシステムに取り組んだ。一人の参加者により出された意見には単語が繰り返して現れることもあり、出現度数がそのまま利用されると、その単語のもつ重要度が異なることがありうる。このことから既存の評価法としては、繰り返し単語をそのままカウントする方法(以下、 $Y=n$  と記す)に加え、1にカウントする方法(以下、 $Y=1$  と記す)がある。すなわち、「1」が「全てカウント」というような両極的な評価法であり、考察結果が異なる危険性がある。そこで、本システムにおいては、次のように重み付け評価法を考案し、 $Y=n$  及び  $Y=1$  の評価法との比較分析を行った(図4)。

$$Y=2-(1/2)^{(n-1)}$$

ここで、 $n$  は出現度数、 $Y$  は重み付け後の出現度数を示す。 $Y$  は 2 を超えない(以下、 $1 < Y < 2$  と記す)。

有用性

開発したシステムを用いて事例分析を行った結果、本システムの特徴であるウェブブラウザ上のボタンクリック機能の活用や統計分析用数値データの取得が簡単にできることによって、形態素解析エンジンなどのインストールや煩雑なデータの数値化作業がなくなり、研究者のみならず担い手農業者な



図1 形態素解析結果画面  
[a]数値は、2つグループの出現度数の合計[第1グループの出現度数:第2グループの出現度数]を示す( $Y=n$ )。  
[b]紙面の都合上、中間部位のデータを切り取りし、画像編集を行った。



図2 構文解析  
[a]点線で囲んだのは、句点で区切られた当該単語を含む最短文章。  
[b]実線の中の「ユネスコの」が「無形文化遺産に」に対する係り文節で、「登録されたので、」が「無形文化遺産に」に対する受け文節である。

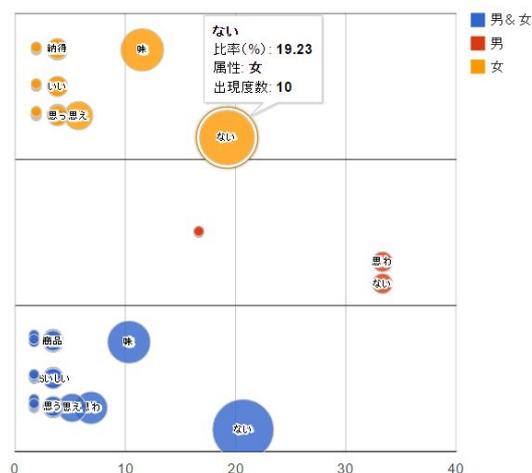


図3 「ない」を含む句における出現単語と比率  
[a]横軸は出現比率、縦軸は属性分けを示す。  
[b]図中の出現度数は  $Y=n$  によるものである。

→重み付け(1=<Y<2)  
・ない

キーワード	ない			
1	合計	○	×	$\chi^2$ 値
				7.425
男	11	2	9	$\chi^2$ 値出現確率
女	12	9	3	1%水準で有意差あり***

・なかっ

キーワード	なかっ			
2	合計	○	×	$\chi^2$ 値
				3.529
男	10	0	10	$\chi^2$ 値出現確率
女	10	3	7	10%水準で有意差あり*

各セル度数の中に0に近い値があるため、 $\chi^2$ 検定には向いてなく、Fisherの正確確率検定が望ましいです。

図4 グループと出現度数を用いたカイ2乗検定とフィッシャーの正確確率検定

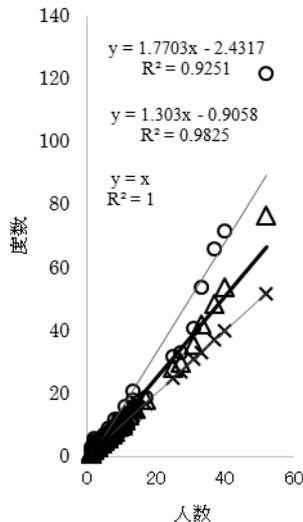


図5 3つの出現度数評価法を適用した回帰式(図中の式と線は上から  $Y=n$ 、 $1 < Y < 2$ 、 $Y=1$ )

ども気軽にテキストマイニングを実施できることが明らかになった。また、独自で考案した  $1 < Y < 2$  評価法は、意図的・習慣的あるいは強調などの理由で繰り返し出現する単語の評価法として有効であることが確認できた。

### (3) アイディア評価・マーケティング調査ツールの開発

ビジネスモデル創造活動の中で出された問題や意見の重点化を効率的に評価、又は、マーケティング調査に活用できる。

備え付け機能として、基本集計、 $t$  検定、カイ二乗検定、フィッシャーの正確確率検定、テキストマイニングなどがある。適用可能な質問形式には、「5段階尺度による評価型」、「4段階尺度による評価型」、「3段階尺度による評価型」、「2者択型」、「3つ以上の選択項目の中で1つ選択型」、「複数選択項目の中で1つ以上の選択型」、「記述型」があり、順番に制限なく自由に選択・適用・解析できる。

質問項目や回答形式が順序良く提示され、ユーザが画面の流れに沿って項目を選択していくうちにアンケートフォームが出来上がる。調査対象者の範囲を関係者のみに限定

したり、Facebook ユーザを取り巻く広範囲の一般人を対象に実施するなどワンクリックで設定できる。回答内容の解析に当たっては、学術的な解析手法を用いた分析結果を自動かつリアルタイムで得られる。なお、記述型回答内容はテキストマイニング機能を用いて簡単に解析できる。

### 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3件)

朴壽永・長谷部正・安江紘幸、ウェブ型テキストマイニングツール iTM の開発、システム農学、査読有、第32巻、第1号、2016、25-35

安江紘幸、東北農業・農村における普及事業の役割 - 公・共・私的アクター連携の可能性 -、農村経済研究、査読有、第33巻、第2号、2015、94-104

安江紘幸・大室健治、公共的農業ビジネスモデルの特徴と成立条件 - 石川県奥能登地域における広域連携共同販売会社のK社を事例として -、日本農業経済学会論文集、査読有、2014年度、2014、108-113

[学会発表](計5件)

安江紘幸、新形質米を活用した6次産業化ビジネスモデルの構成要素、日本農業経営学会、2015年09月12日、北海道大学(北海道・札幌市)

安江紘幸、東北農業・農村における普及事業の役割 - 公・共・私的アクター連携の可能性 -、東北農業経済学会50周年記念事業、2014年11月15日、フォレスト仙台(宮城県・仙台市)

安江紘幸、篤農家の農業技術を学ぶ環境づくりについて、第17回(2014年度)日本環境共生学会学術大会、2014年09月28日、徳島大学(徳島県・徳島市)

朴壽永・安江紘幸・中村賢司・中尾宏、 $t$  検定・カイ二乗検定・テキストマイニング機能を備えたWeb型マーケティング調査支援システムの開発、システム農学会、2014年05月24日、東京農業大学(東京都・世田谷区)

朴壽永、農業ビジネスモデル創造活動支援のためのテキストマイニング機能を揃えたSWOT分析ツールの開発、システム農学会、2013年11月02日、岩手大学(岩手県・盛岡市)

[その他]

<http://www.bumoc.net>

### 6. 研究組織

(1)研究代表者

朴 壽永 (PARK SOOYOUNG)

東京農業大学・国際食料情報学部・助教  
研究者番号：10573165

(2)研究分担者

中尾 宏 (NAKAO HIROSHI)  
東京情報大学・総合情報学部・准教授  
研究者番号：40327218

安江 紘幸 (YASUE HIROYUKI)  
農研機構東北農業総合研究センター生産  
基盤研究領域技術評価グループ・その他部  
局等・研究員  
研究者番号：40508248