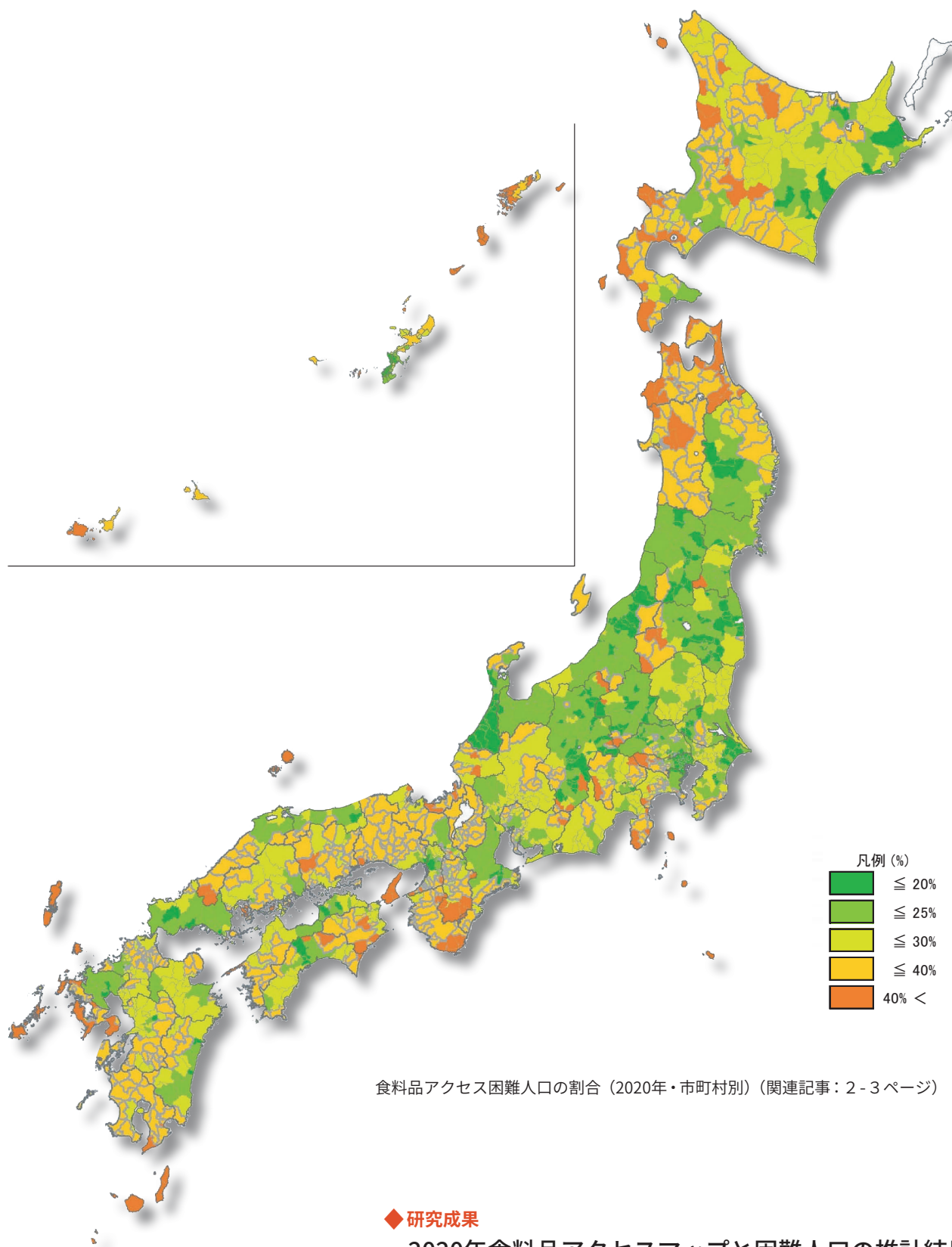


農林水産政策研究所レビュー

Primaff Review



食料品アクセス困難人口の割合（2020年・市町村別）（関連記事：2 - 3 ページ）

◆ 研究成果

2020年食料品アクセスマップと困難人口の推計結果

農業法人の持続可能な活動による価値創造

Primaff Review No.122

農林水産政策研究所レビュー

CONTENTS

●巻頭言

有機食品の市場拡大に向けて：テキストマイニングとフューチャー・デザインからのアプローチ

明治大学 農学部 准教授 中嶋 晋作 1

●研究成果

2020年食料品アクセスマップと困難人口の推計結果

食料領域 上席主任研究官 高橋 克也 2

農業法人の持続可能な活動による価値創造

農業・農村領域 研究員 吉田 真悟 4

●連携研究スキームによる研究

農業法人の企業価値とは ―第1回 資産評価と収益価値から考える―

株式会社 事業性評価研究所 代表取締役社長 田井 政晴 6

●研究レビュー

20世紀が終わる頃まで注目されなかった異端の統計学：ベイズ統計学

食料領域 主任研究官 鈴木 均 8

●ブックレビュー

『アフリカ安全保障論入門』（落合 雄彦 編著）

国際領域 主任研究官 田澤 裕之 10

●最近の刊行物

11

メールマガジン
「農林水産政策研究所ニュース」のご案内

研究成果報告会・講演会の開催案内、刊行物の新刊情報など当研究所の研究活動に関する情報をわかりやすく、タイムリーに発信しています。ぜひ、ご登録ください。

<https://www.maff.go.jp/primaff/koho/e-mag/index.html>

有機食品の市場拡大に向けて：

テキストマイニングとフューチャー・デザインからのアプローチ

明治大学 農学部 准教授 中嶋 晋作

近年、SDGsという言葉がよく聞かれる。ご存知のとおり、SDGsとは、Sustainable Development Goalsの略で、日本語では「持続可能な開発目標」と訳すことが多い。SDGsは、2030年に持続可能な社会になるための「持続可能な開発のための2030アジェンダ」において、17の目標と169のターゲットを示して実行しようと、2015年9月の「国連持続可能な開発サミット」で採択されたものである（廣政，2022）。食料に関わる目標は、目標2「飢餓を終わらせ、食料安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する」、目標12「持続可能な生産消費形態を確保する」である。

SDGsを達成するためには、食の価値に倫理面を含めることが重要であり、自分に良いことだけでなく、他者や環境にも良いという意味で、善い食の選択を促すことが求められる（廣政，2022）。具体的な取り組みの1つとして、有機農業の推進が挙げられるだろう。

2021年にみどりの食料システム戦略が策定され（2022年にみどりの食料システム法として法制化）、現在、国全体で有機農業の推進に取り組んでいる。みどりの食料システム戦略では、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を、2050年までに25%に引き上げるという野心的な目標を掲げている。ただし、農林水産省農産局農業環境対策課「有機農業をめぐる事情」（2024年9月）によると、2022年における日本の有機食品の市場規模は2,240億円（第1位はアメリカ8兆821億円、第2位はドイツ2兆1,128億円、第3位は中国1兆7,109億円）、国民1人あたりの年間有機食品消費額は1,794円に過ぎず（第1位はスイス60,306円、第2位はデンマーク50,370円、第3位はオーストリア37,812円）、日本の有機食品の市場規模は限られている。今後、日本において有機食品の市場が拡大するかは、消費者の環境意識や食に関する健康志向、安全志向に依存するだろう。

では、有機食品の市場拡大に向けて、どのような研究のアプローチが考えられるだろうか。

第1に、有機食品に対する消費者の「生の声」を分析するため、テキストマイニングや機械学習を用いた分析が考えられるだろう。近年のテキスト分析の充実ぶりは目覚ましく、機械学習の手法の洗練とも相まって、様々なタイプの経済問題の分析に威力を発揮している。食料消費研究においてもテキストデータの解析が急速に進んでおり（例えばInoue

and Nakajima, 2024 など）、Yang and Nakajima (2025) では、中国におけるEコマースのレビューデータを用いて、緑色食品に対する消費者評価を解明している。緑色食品は日本における減農薬・減化学肥料の食品に該当する。テキストマイニングと機械学習の手法であるランダムフォレストの分析結果から、消費者は緑色食品の購入に際して、パッケージ、食感、味、価格、品質等を特に重視していること、また緑色食品に関する認証は必ずしも消費者にとって最も重視する属性ではないことも明らかにしている。市場の拡大のためには、生産者にとって緑色食品の認証取得がゴールではなく、更なる差別化が求められていることを示唆している。

第2に、フューチャー・デザインによるアプローチが考えられる。フューチャー・デザインの最大の特徴は、参加者に仮想将来世代や仮想将来人になり切ってもらい、将来世代から見た妥当な政策を議論するというものである（西條，2024）。現在、フューチャー・デザインは、岩手県矢巾町、長野県松本市など様々な自治体での実践、社会実装が始まっている。有機農業の推進のような長期にわたる計画策定にも、フューチャー・デザインを活用することで、未来の視座から考えた望ましい食のあり方が導かれるかもしれない。「未来をイメージすること」を通じて、現在の食生活を見つめ直すきっかけを与えてくれるかもしれないのである。



廣政幸生編（2022）『持続可能性と環境・食・農』日本経済評論社。
Inoue, Y. and Nakajima, S. (2024) The Role of Tweets in Agricultural Export: An Approach from Text-mining and Time-series Analyses, *British Food Journal*, 126 (4), 1597–1616.

西條辰義（2024）『フューチャー・デザイン』日本経済新聞出版。
Yang, Y. and Nakajima, S. (2025) Consumer Evaluation of Green Foods in China: An Approach from Text Mining and Random Forest on Online Consumer Reviews, *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ*, 59 (2), forthcoming.

2020年食料品アクセスマップと困難人口の推計結果

食料領域 上席主任研究官 高橋 克也

1. はじめに

先に成立した改正「食料・農業・農村基本法」では「食料安全保障」が新たな視点とされ、そこでは食料へのアクセスが重視されています。ここで食料へのアクセスとは、物理的にも社会的にも経済的にも入手可能な状態であって（FAO, 2001）、すなわち食料安全保障が国レベルでの量の概念から、地域や個人までを対象とした質の概念まで変化・拡大していることです。

農林水産政策研究所では、2010年より日本全国を500mメッシュ単位でカバーした食料品アクセスマップから食料品アクセス困難人口（以下、困難人口）を推計し、我が国の食料品アクセス問題の定量化と可視化を行ってきました。2024年2月には『令和2年国勢調査』を反映した2020年食料品アクセスマップを作成・公表しており、本稿ではその基礎となるデータや推計方法の見直しとともに、推計結果の概要について解説します。なお、詳細については公表資料をご覧ください（下記参照）。

<https://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/kihyo01/240227.html>

2. データと定義の変更

これまで、食料品アクセスマップから推計された各種指標は、より具体的な数値とともに我が国の食料品アクセス問題の実態を示す詳細なマップとして自治体や事業者など現場だけでなく政策立案や研究分野など各方面で活用されてきました。一方で、食料品アクセスマップは初めての推計・公表から既に十数年が経過しており、この間の流通環境や消費実態の変化とともに、データの課題など推計上の限界もあきらかになってきました。そこで2020年食料品アクセスマップではこれまで推計に用いてきたデータと定義を大きく変更しています。

ひとつは、2015年まで推計に用いていた『商業統計』が廃止されたため、2020年の推計では新たに電話帳データ等の店舗の所在地がわかる情報を用いていることです。ふたつは、食料品アクセスマップの店舗として新たに「ドラッグストア」を加えたことです。近年、ドラッグストアではカップ麺やパン類だけでなく、牛乳や乳製品、肉加工品といった食料品の取り扱いも一般的となっているからです。

表1 食料品アクセスマップ推計方法の変更

	2005・2010・2015年	2020年
人口 (データ)	65歳以上人口 (国勢調査メッシュ統計)	65歳以上人口 (国勢調査メッシュ統計)
店舗 購入先 (データ)	生鮮食料品販売店舗 食料品スーパー・コンビニ等 (商業統計メッシュ統計) (全国消費実態調査)	左記+ドラッグストア (日本スーパー名鑑、 電話帳データ等) (全国家計構造調査)
自動車利用 (データ)	年齢階層別・自動車利用率 (全国消費実態調査等)	年齢階層別・自動車利用率 (家計調査個票等)
推計値	824.6万人 (2015年)	904.3万人

資料：農林水産政策研究所

また、対象となる高齢者の自動車利用についても、これまで推計で利用していた統計類が廃止されたことから『家計調査』等の代替データを新たに利用するとともに、その推計方法についても大きく見直しました（表1）。

これらの変更から、2020年と以前の食料品アクセスマップおよび困難人口は連続していないことに留意する必要があります。

あらためて、2020年食料品アクセスマップの定義を確認すると、店舗（食肉、鮮魚、青果小売店、食料品スーパー等、コンビニエンスストア、ドラッグストア）まで500m以上、かつ自動車利用が困難な65歳以上高齢者であり、これらが困難人口として市町村あるいは都道府県別に集計されます。

3. 2020年食料品アクセス困難人口と特徴

新たに推計された2020年食料品アクセスマップのイメージについては本誌表紙ページ、また当所

表2 アクセス困難人口（2020年・地域別）

	(千人、%)				
	アクセス困難人口a				75歳以上 割合 (b/a)
	人口割合	うち75歳 以上b	人口割合		
全国計	9,043	25.6	5,658	31.0	62.6
三大都市圏	4,141	24.2	2,499	28.2	60.3
東京圏	2,037	22.5	1,196	25.6	58.7
名古屋圏	787	26.4	500	32.5	63.6
大阪圏	1,317	26.0	802	30.3	60.9
地方圏	4,902	26.9	3,160	33.7	64.5

資料：農林水産政策研究所

注1) 人口割合とは、それぞれ65歳以上人口、75歳以上人口に占める割合である。

2) 東京圏は東京、埼玉、千葉、神奈川、名古屋圏は愛知、岐阜、三重、大阪圏は大阪、京都、兵庫、奈良である。

3) ラウンドのため合計が一致しない場合がある。

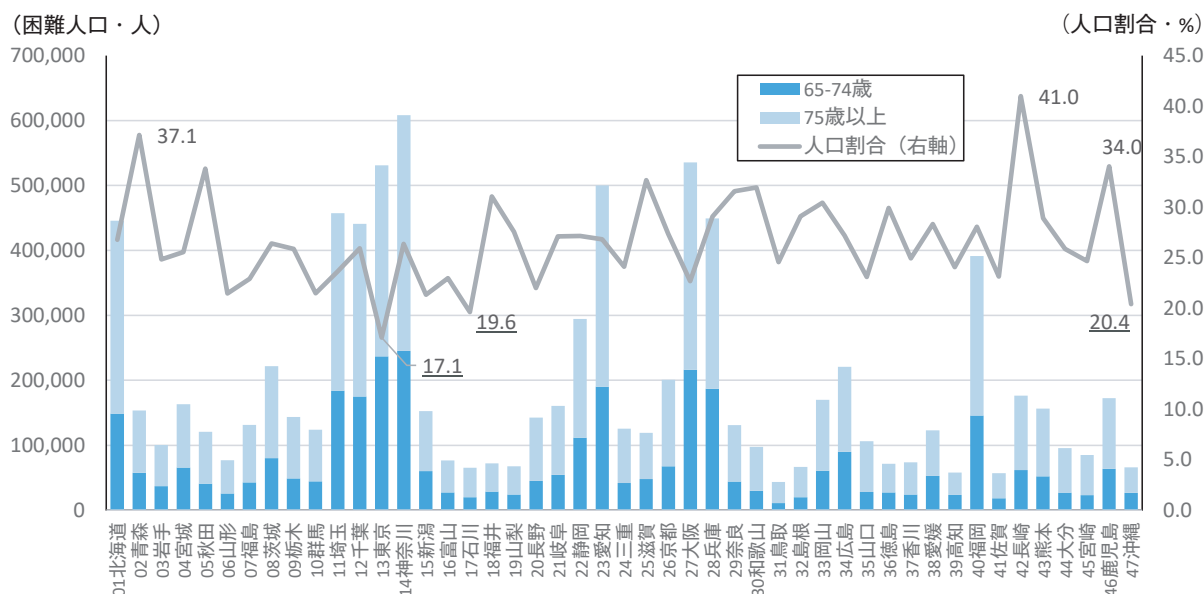


図1 アクセス困難人口・人口割合（2020年・都道府県別）

資料：農林水産政策研究所

ウェブサイトからは、都道府県あるいは市町村別により詳しくご覧いただけます（下記参照）。

https://www.maff.go.jp/primaff/seika/fsc/faccess/a_map.html

推計結果を概説すると、2020年の困難人口は全国で904.3万人、うち三大都市圏は414.1万人、地方圏で490.2万人と推計されました（表2）。高齢者のうち困難人口の占める人口割合は全国平均で25.6%であり、すなわち全高齢者のおよそ1/4が困難人口に相当します。このうち、75歳以上の困難人口は565.8万人で、人口割合は31%ですので、75歳以上の3人に1人が困難人口と見なされます。また、2020年時点で高齢者のうち75歳以上人口は52%ですが、困難人口のうち75歳以上は62.6%ですので、困難人口が後期高齢者に偏っていると考えられます。既に、鳥取、島根、山口、大分、宮崎では、困難人口の75歳以上が70%以上となっている県があることも確認されています（下記参照）。

https://www.maff.go.jp/primaff/seika/fsc/faccess/2020_table04.html

都道府県別の困難人口と人口割合を示したものが図1です。困難人口そのものは東京や神奈川など3大都市圏で大きいのですが、人口割合では長崎41.0%、青森37.1%、鹿児島34.0%と高く、東京17.1%、石川19.6%、沖縄20.4%で低くなっていることがわかります。

4. おわりに

データや定義の変更があったため単純な比較はできませんが、我が国の困難人口は2005年以降一貫して増加しており、特に75歳以上後期高齢者の占

める割合は依然として高い水準にあることがわかります（図2）。一方で、2020年の困難人口は東京や神奈川などの都市部では減少・横ばいとなっており、これら地域では都市型のミニスーパーが集中的に出店していることが確認されています。また、北関東や東海各県では困難人口が急激に増加するなど新たな事象も確認されており、今後はこれら要因のより詳細な分析が必要となります。

最後に、食料安全保障の視点では、食料へのアクセスと地域や個人の食環境との関連や影響についても整理する必要があります。同時に、食料品アクセスマップといったいわば物理的アクセスとともに、社会的あるいは経済的アクセスとの関連も考慮することが求められます。

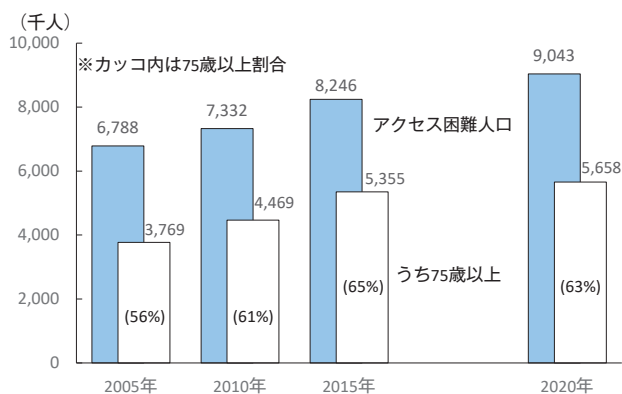


図2 アクセス困難人口の推移

資料：農林水産政策研究所

注1）2015年以前と2020年はデータが異なるため連続しない。

【参考文献】

FAO (2001) The state of food insecurity in the world 2001.
<https://www.fao.org/4/y1500e/y1500e00.htm>

農業法人の持続可能な活動による価値創造

農業・農村領域 研究員 吉田 真悟

1. 農業法人の存在感と持続可能性

日本農業における法人経営体数は2010年から2023年の間に1.5倍（2.2→3.3万経営体）になりました⁽¹⁾。さらに、2020年には、法人その他団体経営体が占める経営耕地面積割合は23.4%、同農産物販売金額のシェアは37.9%となっています（農林水産省、2023）。このように存在感を増す農業法人はその政策的位置付けも明確化されており、2024年の食料・農業・農村基本法の一部改正では、農業法人の経営基盤の強化が初めて明記されました。また、同改正では「環境と調和のとれた食料システムの確立」が基本理念として新設されたことから、今後は、農業法人にとっても地域社会や自然環境の持続可能性への貢献と経営基盤の強化の両立が重要な経営課題となるでしょう。ところが、この両立の実現可能性に関する理論的及び実証的検討はともに不足しています。

2. 企業の持続可能な活動による価値創造

企業における持続可能な活動と経済性の両立こそが企業の競争力を高める経営戦略であるという考え方を「共通価値の創造（Creating Shared Value, CSV）」と呼びます（Porter and Kramer, 2011）。この概念はまず経済界に大きな影響を与えました。例えば、1990年代以前にはまさしく社会貢献活動と認識されていたCSR（Corporate Social Responsibility）が2000年代以降は企業経営の本質に関わる活動と認識され始めました。経済同友会の調査によれば、CSRを「経営の中核」と評価する経営者の割合は2014年には71%にのぼり（江川、2018）、国際的な調査でも64%のCEOが同様の認識に至っています（PwC, 2016）。さらに、経済産業省は「課題解決とビジネスを両立させること」をSDGs経営と定義し（経済産業省、2019）、東京証券取引所は、ESG（Environment, Social, Governance）投資を呼び込むために、自社が取り組むESG課題と企業戦略との関係を企業が明確にすることの重要性を強調しています（株式会社日本取引所グループ・株式会社東京証券取引所、2020）。以上の流れから、少なくとも大企業・上場企業を中心に今やCSVは主要な戦略オプションとなっていると判断できます。

それでは持続可能な活動と経済性の関係性の実態はどのようになっているのでしょうか。ここではCSVよりも研究蓄積のあるCSRに関する研究を概観します。結論として、複数の実証結果をまとめたメタアナリシスによれば、CSRは企業の評判、ステークホルダーとの関係構築、リスク低減、イノベーションへの影響を通じて経済的成果を高めていました（Vishwanathan et al., 2020）。さらに、この研究では、上記の4つの要素はCSRと経済的成果の関係の20%しか説明できておらず、このほかのメカニズムを通じてCSRは経済的成果に貢献しているはずであると指摘しています。例えば、CSRは従業員の職務満足や組織市民行動（職務上の公式な要求ではないが組織の有効性を高める個人の貢献）にも影

響しています（Pérez et al., 2018）。中小企業の場合でもCSRと経済的な競争力の向上には正の関係がありますが（Turyakira et al., 2014）、そもそも大企業と比較すると中小企業はCSRに消極的という結果もあります（Perrini et al., 2007）。

3. 農業法人の価値創造プロセスの実証

このように中小企業の方が持続可能な活動と経済性の両立には課題があると考えられ、農業法人の場合もその両立の可否が研究課題となります。そこで参考にしたのが価値創造プロセス（Integrated Reporting, 2021）です。この枠組みでは事業活動とそのアウトプット（生産物や提供サービス）が多様な経営資本（財務、製造、知的、人的、社会・関係、自然）に及ぼす影響（アウトカム）に着目します。

データには2022年度に日本農業法人協会が実施した実態調査の結果を用います。1,205件の回答を用いて、59項目の持続可能な活動の有無、6種類の経営資本の変化の主観的評価、2種類の財務的成果を把握しました。

まず、実施割合の高い活動を挙げれば、環境に対しては「堆肥の利用」（58.1%）、地域社会や消費者に対しては「トレーサビリティの確保」（39.1%）、従業員に対しては「定期健診の実施」（76.3%）が主な活動でした。

次に、因子分析により59項目の持続可能な活動の軸を析出すると、従業員への配慮、社会や自然との共生、持続的な畜産、持続的な農地利用、気候変動対策、農福連携という6つの因子が特定されました。

特定された因子を用いて、持続可能な活動→経営資本→財務的成果の関係を明らかにするために構造方程式モデリングを適用しました。その際、6種類の経営資本に影響する潜在変数として「価値創造力」を定義して、持続可能な活動の価値創造力への影響を分析しました。その結果が図1です。この結果から明らかなことは、第一に、6つの因子は価値創造力と正の関係にあるということです（「持続的な畜産」の係数は畜産法人でのみ正で有意）。つまり、持続可能な活動には様々な経営資本を改善・蓄積していくポテンシャルがあることが示唆されます。第二に、価値創造力は経常利益率や売上高成長率と正の関係があります。これは、経営資本の蓄積・改善が財務的成果にもしっかりと影響しうること示しています。第三に、それぞれの持続可能な活動が価値創造力への影響を通じて財務的成果に与える間接効果は6つの因子について正で有意（5%有意水準）でした（「持続的な畜産」のみ畜産経営に限定）。

以上の分析より、農業法人においても持続可能な活動は経済性と両立可能であり、さらに、その過程で多様な経営資本の改善・蓄積が達成されていることが示唆されます。つまり、農業法人において持続可能な活動は単なる社会貢献活動ではなく競争力を高めるための経営戦略であり、すでにCSVが実践されていることを示しています。

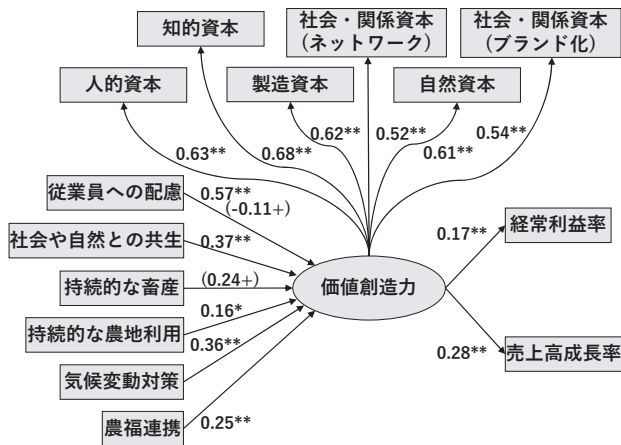


図1 価値創造プロセスに関する構造方程式モデリング

出典：筆者作成。

注1)：n=888。推定方法 (WLSMV, lavaan package, R)。適合度 (scaled CFI = 0.91, scaled RMSEA = 0.03, AGFI = 0.98)。有意な係数のみ表示。操業年数、log (従業員等人数)、畜産ダミーから価値創造力、経常利益率、売上高成長率のパスは省略。+p<0.1; *p<0.05; **p<0.01。括弧内は畜産ダミーとの交差項の結果を示す。

4. 価値創造の要因解明と影響評価に向けて

ところが、上記の定量分析からは価値創造に至るメカニズムは明確に示されていません。そこで、追加分析として9件の農業法人の価値創造プロセスに関する実態調査を実施しました。その結果、持続可能な活動が経営にインパクトを与えるためには、活動を経営課題と明確に結びつけて実践することが重要であることがわかりました。例えば、ある野菜作法人では、近年の肥料価格や燃料代の高騰に対して、独自のノウハウを用いて有機質肥料 (下水汚泥) を活用し、ゴミも肥料化・燃料化して対応した結果、肥料代や燃料代のコストダウンを達成しています。その他にも、全国的に農業における労働力不足が深刻になる中、障害者雇用で農福連携を推進し、同時に、JGAPの取得により労働環境の整備を進めてきました。その結果、障害者でも健常者と同水準の作業が可能となり、給与水準も同等を保っています。また、ある果樹法人では若手従業員の育成という課題とみかん加工で発生する皮という廃棄物を活用した加工品開発プロジェクトを結びつけるといった事例もありました。さらに、これらの活動が影響する経営資本も農業法人ごとに異なることも明らかになっています。

つまり、全ての農業法人に共通して取り組むべき持続可能な活動があるわけではなく、各社の経営課題に沿った活動を選び出しビジネスモデルにまで昇華させることが農業法人には求められていると言えます。

5. 持続可能な活動と経営課題

農業法人にとって持続可能な活動と経済性の両立が可能だとして、残された研究課題は何でしょうか。一つには、その両立を達成するための規定要因の解明が求められます。CSVのレビュー論文によれば、経営戦略・リーダーシップ・組織能力が重要とされています (Menghwar and Daoood, 2021)。また、実際に社会や自然環境に創出される価値を評価

する取組も不足しており、この成果のモニタリングこそがCSVの有効性を高め、より大きなインパクトを社会にもたらすために必須とされています (Porter et al., 2012)。今後ますます影響力を強める農業法人の適切な評価は日本農業の重要課題となっていくでしょう。

(1) 2010年の数値は2010年農林業センサス、2023年の数値は令和6年農業構造動態調査結果を参照。

【参考文献】

- 江川雅子 (2018) 『現代コーポレートガバナンス：戦略・制度・市場』日本経済新聞出版社。
- Integrated Reporting (2021) International IR Framework. <https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2021/01/InternationalIntegratedReportingFramework.pdf> (accessed on August 5, 2024).
- 経済産業省 (2019) 『SDGs経営ガイド』, https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/sdgs_esg/pdf/sdgz_guide.pdf (2024年8月5日参照)。
- Menghwar, P. S. and Daoood, A. (2021) Creating shared value: A systematic review, synthesis and integrative perspective. *International Journal of Management Reviews* 23 (4) : 466-485.
- 農林水産省 (2023) 「食料・農業・農村基本法の検証・見直しの検討状況について (参考資料)」, <https://www.maff.go.jp/kinki/seisaku/kihon/attach/pdf/230802-6.pdf> (2024年8月5日参照)。
- Pérez, S., Fernández-Salineró, S., and Topa, G. (2018) Sustainability in Organizations: Perceptions of Corporate Social Responsibility and Spanish Employees' Attitudes and Behaviors. *Sustainability: Science Practice and Policy* 10 (10) : 3423.
- Perrini, F., Russo, A. and Tencati, A. (2007) CSR strategies of SMEs and large firms. Evidence from Italy. *Journal of Business Ethics* 74 (3) : 285-300.
- Porter, M. E. and Kramer, M. R. (2011) Creating Shared Value. *Harvard Business Review* 89 (1) : 62-77.
- Porter, M.E., Hills, G., Pfitzer, M., Patscheke, S. and Hawkins, E. (2012) Measuring Shared Value How to Unlock Value by Linking Social and Business Results, https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/Measuring_Shared_Value_57032487-9e5c-46a1-9bd8-90bd7f1f9cef.pdf (accessed on August 5, 2024).
- PwC (2016) Redefining business success in a changing world. 19th Annual Global CEO Survey. <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-survey/2016/landing-page/pwc-19th-annual-global-ceo-survey.pdf> (accessed on August 5, 2024).
- 株式会社日本取引所グループ・株式会社東京証券取引所 (2020) 「ESG情報開示実践ハンドブック」, <https://www.jpx.co.jp/corporate/sustainability/esg-investment/handbook/nls-geu000004n8p1-att/handbook.pdf> (2024年8月5日参照)。
- Turyakira, P., Venter, E. and Smith, E. (2014) The impact of corporate social responsibility factors on the competitiveness of small and medium-sized enterprises. *South African Journal of Economic and Management Sciences* 17 (2) : 157-172.
- Vishwanathan, P., van Oosterhout, H. (J.), Heugens, P. P. M. A. R., Duran, P. and Essen, M. (2020) Strategic CSR: A concept building meta-analysis. *The Journal of Management Studies* 57 (2): 314-350.

農業法人の企業価値とは

—第1回 資産評価と収益価値から考える—

株式会社 事業性評価研究所 代表取締役社長 田井 政晴

農林水産政策研究所は、農林水産省の行政部局に農林水産政策の推進方向に対応した政策の選択肢を提言するとともに、研究における人的交流の拡大を目的として大学を始めとした研究機関等との連携を強化した「連携研究スキームによる研究」を実施しています。

1. はじめに

近年、農業法人の役割は拡大し、経済的な影響力だけでなく、環境や地域社会への影響も注目されています。農業法人は地域経済や雇用において重要な役割を果たしており、企業価値を適切に評価することは、持続可能な農業経営の実現に欠かせません。このような背景から、地域社会や自然環境と密接に関わる農業法人の独自の特徴を踏まえた企業価値評価が求められています。特に、企業価値の評価においては、ESG（環境・社会・ガバナンス）の視点が重要です。農業法人は、環境への配慮や地域社会への貢献といった持続可能な取り組みが不可欠であり、これらが企業価値を左右する要素として評価されるべきです。例えば、有機農業の導入、省エネ技術の活用、地域住民との協力による環境保全活動などは、企業価値にプラスの影響を与える要因です。

現時点では、農業法人の企業価値を評価するための理論的な枠組みはまだ確立されていませんが、これまでの研究や実務のなかで、農業特有の収益構造やリスク、制度的要因を反映した評価手法が進展しています。特に、M&A（企業の合併・買収）や事業再生支援の増加に伴い、農業法人に特化した企業価値評価手法の開発が求められています。これらの手法は、農業経営者が事業を譲渡したり、外部資本を導入したりする際の公正な評価に不可欠です。

2. 公正な価値評価のニーズに応える

農業分野では、他産業と比べてM&Aや企業価値評価に関する事例が十分に蓄積されていません。しかし、農業経営者の高齢化が進むなか、事業譲渡を希望する経営者と新たに農業ビジネスを始めたい譲受者をつなぐためには、公正な企業価値の仕組みによって、現在の収益力や保有資産のみに着目せず、農業法人の将来の成長性、地域社会への貢献、さらに農業技術や経営手法の持続可能性を総合的に評価しなければなりません。これには、情報の非対称性の解消が欠かせません。情報の非対称性とは、売り手と買い手の間で持っている情報の質や量に差がある状況を指しますが、売り手である農業法人の経営者が事業内容を十分に開示しなければ、買い手はリスクを正確に評価できず、公正な取引が難しくなります。この問題を解決するためには、売り手が農業特有の収益構造やリスク、制度的な要因を、財務情報やビジネスプランとともに適切に開示するなど、評価プロセスに透明性が必要です。

現状の企業価値評価は金融理論に基づく定量的な

側面に偏重する傾向があり、農業のビジネスの質的側面や長期的な成長可能性が十分に考慮されていない可能性があります。特に、農業は天候や市場価格の変動に影響を受けやすく、リスクが大きい事業です。そのため、農業法人の価値を評価する際には、金融機関や投資家にとって事業リスクとなる「不確定な要素」はすべてリスクプレミアムの要求につながります。スマート農業の導入による生産コストの削減効果や、直販体制の構築による販売価格の向上、異業種との連携による経済的な効果など、安定収益化の実現可能性や投資採算性などのポジティブな要素をしっかりと説明することが必要です。

3. 評価プロセス

農業法人の企業価値評価には、評価の目的や対象事業の実態に応じた適切な方法が必要です。まず、評価対象の事業内容や保有資産の現状を正確に把握したうえで、収益性を検討します。具体的には、貸借対照表を分析して、時価ベースで事業投下資本を評価する「ネットアセット・アプローチ」と、損益計算書計画を策定し、事業から生み出されるフリーキャッシュフローを基にリスクを考慮する「インカム・アプローチ」などの手法を用いて、事業が生み出す収益とリスクを総合的に評価し、事業価値を導き出します。事業価値が時価ベースの事業投下資本を上回る場合、その事業には事業性があると判断されます。事業投下資本と事業価値の差額は「のれん」として認識され、この差額がプラスであればその事業が持つブランド力、技術力、販売力といった超過収益を生み出す要因が評価されたことを意味します。特に農業法人の場合、事業の成り立ちや地域社会との連携、自然環境との関係性が企業価値に大きく影響するため、これらの特性を評価に組み込んでおく必要があります。

さらに、ESG（環境・社会・ガバナンス）関連の要素を含めた評価手法を取り入れることで、農業法人の持続的成長を支える評価が可能となります。農業法人の評価には、財務的な側面だけでなく、地域社会への貢献、環境保全活動、ガバナンスの健全性などの考慮は企業価値評価の重要なプロセスです。この視点を取り入れることで、農業法人の将来性や成長可能性をより正確に予測し、公正な評価が行えるようになります。

4. ビジネスにおける応用

企業価値評価の考え方は、様々なビジネスシーンで活用されています。M&Aにおいては、譲渡側と譲受側の双方から、企業の財務状況、事業内容、競

争力などを総合的に考慮したうえで価格が提示されます。しかし、譲渡側が提供する情報が限定的である場合には、譲受側は将来のリスクを十分に把握できず、厳しい評価をせざるを得ません。また、農業に関する規制が影響するケースもあります。このような場合、デューデリジェンス（DD:詳細調査）が役に立ちます。DDでは、財務情報に加えて、事業継続の制約や成長可能性、市場競争力などの様々な要素が検討されます。

事業再生手続きでは、過剰債務に陥った企業を再生させるために、競争力のある事業部分を生かし、効率的な再生計画を立てます。農業の事業再生手続きでは、地域社会や地域環境が事業価値に直接影響するため、短期的な収益力だけでなく、社会的な価値も考慮した長期的な評価が求められています。

金融機関の融資審査では、融資先企業の信用力や返済能力を評価するために、財務諸表の分析、担保評価、事業の成長性の評価が行われます。最近では、事業の成長性を担保にした融資方法も検討されるなど、将来の収益獲得能力に着目した評価手法として期待されています。

5. 様々な事業規模を網羅するために

企業価値評価の手法は、大規模な農業法人だけでなく、小規模な個人経営体にも適用可能です。農業の第三者承継の際には、事業の価値を適切に評価するために、時価純資産額と営業権を基にした評価手法を採用する場合があります。この方法によれば、資産と負債を時価で評価し、将来の収益性を考慮することで事業価値を比較的簡便な方法で求めます。この評価方法でも、地域の経営指標や収益性を理解したうえで、具体的な事業内容や戦略、収益見込み

に基づいた事業計画を立てることが必要です。単年度だけの営農計画や、内容が不明瞭な事業計画では適正な評価を行うことができません。

耕種農業では、一定規模に集約された農地や、管理された農業用ハウス、農業用機械などの中古設備を時価で正確に評価することが、事業譲渡や資産譲渡における公正な取引につながります。借用農地には資産性はありませんが、中古資産を有効活用した資本効率の高い経営は成功モデルの一つと考えることができます。

畜産農業では、設備投資額が大きく、新規事業地の確保が難しいという課題があります。このような場合には、新たに設置された設備価値そのものよりも、事業価値が重視されます。畜産農業は、経営規模を問わず、事業全体の価値が投資判断に大きな影響を与えます。

6. 連携研究スキームによる研究

農林水産政策研究所の連携研究スキーム「地域農業の持続可能性の向上に向けた農業法人の総合的企業価値の評価手法の開発に関する研究」（2021年～2023年）では、10社の農業法人を対象に企業価値評価を実施しました。この研究では、各農業法人の財務情報を基にした定量的評価に加えて、経営者へのヒアリングや実地調査を通じた定性的評価を重視し、事業が付加価値を創出し続ける能力を検討しています。これにより、経営の持続可能性や将来の収益力を考慮した評価が可能になります。

農業法人の企業価値が正確に把握されれば、公正な取引や円滑な資金調達が可能になるでしょう。

次回からは、耕種農業や畜産農業の具体的な評価事例を紹介します。

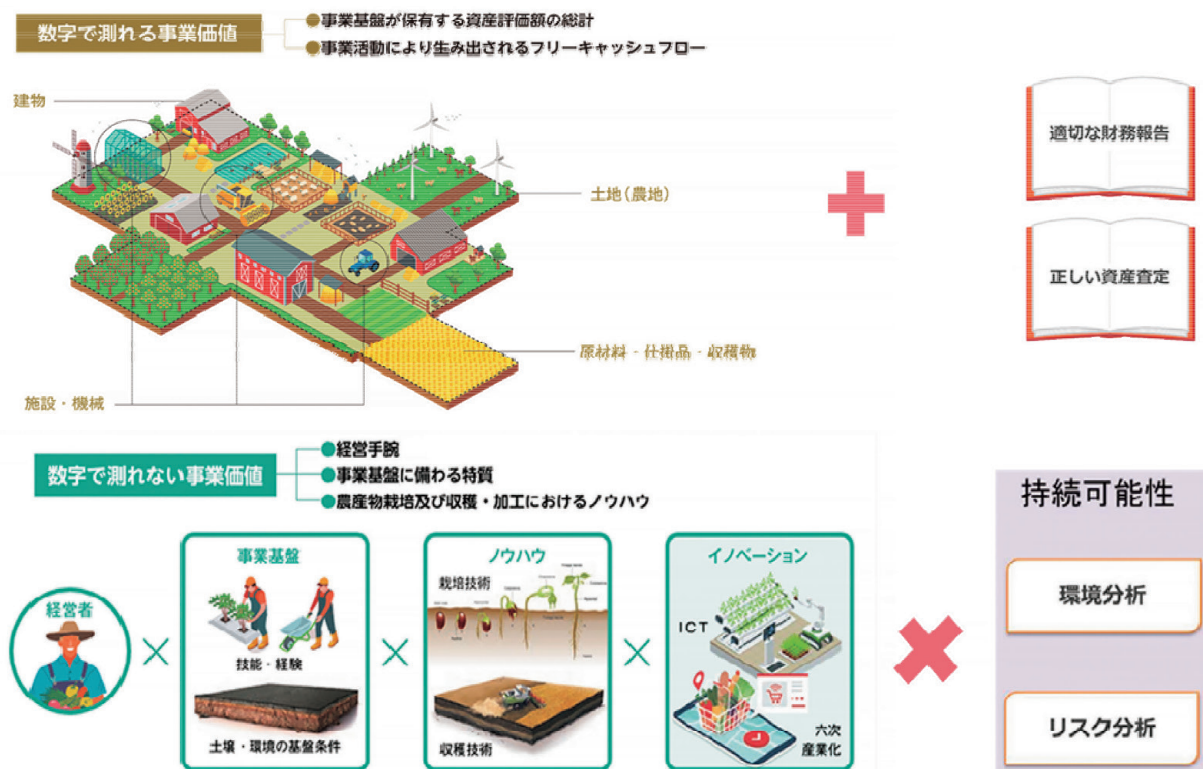


図1 定量・定性情報による事業把握

20世紀が終わる頃まで注目されなかった異端の統計学：ベイズ統計学

食料領域 主任研究官 鈴木 均

1. はじめに

本稿では、人工知能から暗号解読、画像解析、ビッグデータ解析などで応用されているベイズ統計学について、専門的な説明になるべくならないようにご紹介してみたいと思います。

まずは、統計学というのは、大まかに言って、記述統計学、そして推測統計学という2つの統計学に分類されます。記述統計学というのは、観測されたデータを複数集めてきて、その平均を計算するか、分散（データの散らばり具合のこと）を計算するとかして、データを集めてきた元となるデータの集団、データの塊の特徴を表すことになります。データの塊の中心はどのあたりなのか、データがどの程度散らばっているか集中しているかといったことを表現するものです。

一方、推測統計学というのは、記述するだけでなく推測もするものだ、と言ってしまえばそのままなんです。ざっくり言いますと、観測されたデータから、そのデータの背後に潜む規則や構造（データの塊の特徴など）を確率という道具を使って推測するものです。

2. 否定されたベイズ統計学

さらに、推測統計学が、大雑把に2つの考え方に分かれており、頻度主義統計学、そしてベイズ統計学という2つに分類されています。頻度主義統計学はデータの頻度に基づいて推測を行う統計学になります。さらに、歴史的な経緯をみると、20世紀の統計学の主流派は、頻度主義統計学でした。

現に、現代統計学の父と言われた有名な統計学者であるロナルド・A・フィッシャーという人は、頻度主義統計学の基礎を築いた人で、頻度主義統計学の考えを強く支持し、その発展に大きく貢献しました。ベイズ統計学のことを逆確率の理論と称して「逆確率の理論はある誤謬の上に立脚するものであって、完全に葬り去らなければならない」と宣言したそうです。こうしてベイズ統計学は20世紀までは、頻度主義統計学者たちに否定され、タブー視されていました。ベイズ統計学の元となるベイズの定理は250年も前に発見されたのですが、長い間使われていませんでした。

この傍流にあり注目されていなかったというベイズ統計学ですが、20世紀も終わりに近くなった頃に注目され始めたのです。1996年にマイクロソ

フトの元代表のビル・ゲイツ氏が「自社が競争優位に立っているのはベイズ統計によるものだ」と言及し、その後の2001年の基調講演において「21世紀のマイクロソフトの戦略はベイズ統計であること」や「世界中からベイズ統計の研究者をヘッドハンティングしたこと」を公言したのだそうです。こうして、ベイズ統計が注目されるようになり、たとえば、迷惑メールかどうかの判定、ネット検索での自動翻訳システムや、ネット購入をする顧客の購買行動などを推定など様々なところで利活用されています。特に最近では、深層学習（ディープラーニング）の中に組み入れることによって、より精度の高いAIによる予測が実現できるようになってきています。

3. ベイズ統計学とは

このベイズ統計学におけるベイズ推定という推定方法を説明していきます。ベイズ推定とは、以下の（1）式でよく表されるベイズの定理というものを使った統計的推定方法だと言われています。

$$P(A|R) = \frac{P(R|A)P(A)}{P(R)} \dots\dots (1)$$

まずは、ベイズの定理は、上記のような条件付き確率で表すことができる式なのですが、実は「この式ならよくわかるよ」、「この確率の等式が成り立つのは理解している」、「ベイズの定理は、このような条件付き確率のことだ」というのは見たことある」という人はいると思います。

ベイズの定理から、ベイズ推定の考え方にもっていくために、この上記の（1）式を以下の（2）式に捉えなおすことにします。

$$P(A|R) = \frac{P(R|A)P(A)}{P(R)} \dots\dots (2)$$

Aは知りたい情報パラメータのことで、Rは得られたデータ（観測したデータ）のことです。p(R)は定数と考えます。すると、（2）式は、事後確率は、尤度と事前確率の積を定数p(R)で割ったものであるという式になっています。

ここで、「事前確率」、「尤度」、「事後確率」といった難しい用語が出てきましたので、少しわかり

やすくするために別の表現に置き換えて説明してみます。「事前確率」というのは、実際に知りたい情報（パラメータA）ではあるのだが、直接観測できないので、まずは、今までの知識や情報（事前の知識）から考えて、どうなりそうなのか、というものです。「尤度」については、今起こった結果（データR）が、どれくらい起こりやすいかというものです。「事後確率」というのは、新しい情報（データR）を追加することによって、事前に考えていたどうなりそうか（パラメータA）を更新したあとの確率のことです。

そうすると、(2) 式をさらに言い換えますと、事前確率（事前に知られている知識や仮定に基づく確率）と尤度を利用することで、事後確率（未知の新たなパラメータの確率）がわかるということになります。すなわち、この事前にわかる確率と新しいデータ（尤度）を組み合わせることで、より正確な推測（新たなパラメータの確率）を導き出すことができますということなのです。

ここで、ベイズ推定をより理解するために、それぞれ確率として捉えていたものを確率分布として考えるようにします。すると、(2) 式は、以下の(3) 式となります。

$$p(\theta|D) = \frac{p(D|\theta)p(\theta)}{p(D)} \dots\dots (3)$$

この(3) 式は、事後分布は、事前分布と尤度から求められることを示しています。これは、どういうことかということ、知りたかった新たなパラメータθの確率分布は、事前のパラメータθの確率分布（事前分布）と尤度によって、計算できるということなのです。

シンプルに言うと、ベイズ推定というのは、「事前確率分布と尤度関数から、事後確率分布を求める」ことだとも言えます。

4. ベイズ統計学の復権のきっかけ

ここで、今日のベイズ統計が認識され広まるきっかけの一つとなったMCMC法（マルコフ連鎖モンテカルロ法（Markov chain Monte-Carlo methods））について簡単に紹介します。MCMC法は、難しい積分計算を行って確率分布を求める代わりに、コンピュータ・シミュレーションを使って（ランダムサンプリングを行って）確率分布を推定する方法です。

ベイズ推定においては、上記の事後分布を求めることができたのですが、この事後分布による知りたい推定量を算定する時には積分計算が含まれており、この積分計算が解析的に求まらない場合がほとんどでした。MCMC法では、この時に、難しい積

分計算をマルコフ連鎖に置き換えることで、事後確率分布を求める計算を可能にしました。この計算が可能となった背景には、コンピュータの発達によって計算能力の向上したことで、複雑な計算を短時間で行うことが可能となったことがあげられます。MCMC法が1990年代から急速にベイズ推定に展開されました。このように、MCMC法がベイズ統計学に大きな変化を与えたのではないかと思います。

5. まとめ：ベイズ統計学の特徴とその応用

ベイズ統計学の特徴を述べると、頻度主義統計学が、推定値を点で捉えるのに対して、ベイズ統計は分布で捉えて表現していると言えます。すなわち、ゆらぎをもったものとして表現しています。知りたいパラメータを一つの点で推定するのではなく、知りたいパラメータを確率分布として扱うのです。知りたいパラメータは直接観測できないが、観測されたデータからその背景にある知りたいパラメータを推計することができるのがベイズ統計学です。

ベイズ統計は、21世紀に入り見直されてきており、医療、金融、製造業など様々な分野で応用され注目されています。機械学習のアルゴリズムにおいて、ベイズ推定はモデルのパラメータを推定するために使用され、事前分布と事後分布を利用して新しいデータに基づいてモデルを更新しています。また、ディープラーニング（深層学習）においても、ベイズの理論は不確実性の評価やモデルの正則化に利用されており、ベイズ的なアプローチを用いることで、過学習を防ぎ、より精度の高い予測を行うことができます。今流行の生成AIにおいても、ベイズ推定は生成AIの性能を向上させるためのツールであり、生成AIのより高精度のデータ生成や予測を行うことに役立っています。

ベイズ統計学はAI、機械学習、深層学習の分野で今後も重要な役割を果たし続けるでしょうし、応用される分野もその範囲は今後も広がるものと思われます。

【参考文献】

- 岩波データサイエンス刊行委員会（編）（2015）「岩波データサイエンスVol.1」岩波書店。
- 大塚淳（2020）「統計学を哲学する」名古屋大学出版会。
- 久保拓弥（2012）「データ解析のための統計モデリング入門」岩波書店。
- シャロン・バーチュ・マグレイン、富永星 訳（2013）「異端の統計学ベイズ」草思社。
- 須山敦志、杉山将（監修）（2017）「機械学習スタートアップシリーズ ベイズ推論による機械学習入門」講談社。
- 須山敦志（2019）「ベイズ深層学習」講談社。
- 豊田秀樹（2015）「基礎からのベイズ統計学」朝倉書店。
- 松原望（2024）「改訂版 入門ベイズ統計」東京図書。
- 松原望（2018）「ベイズの誓いーベイズ統計学はAIの夢を見る」聖学院大学出版会。

『アフリカ安全保障論入門』

落合 雄彦 編著

国際領域 主任研究官 田澤 裕之



『アフリカ安全保障論入門』
 編著／落合 雄彦
 出版年／2019年
 発行所／晃洋書房

本書は、今日のアフリカが直面する多様な安全保障上の課題について、平易かつコンパクトにまとめて紹介することを目的としています。編著者は、アフリカの安全保障課題が「紛争だけではない」という点を強調し、食料安全保障も含む多岐にわたる問題を取り上げています。これについて、「21世紀のアフリカは、武力紛争だけでなく、多種多様な安全保障課題に直面、(中略) 今日のアフリカは『紛争だけではない大陸』とでも形容すべきような不安定な過渡的状况に陥っている」と述べています。

本書では、「安全保障」という言葉が単なる軍事的な意味合いを超えて、国家、食料、経済、保健、人間などの領域に至るまで、広範な視点でアフリカにおける事例を網羅しています。構成は6部、21章からなり、各部がそれぞれ異なる視点からアフリカの安全保障にアプローチしています。

第Ⅰ部では軍隊・警察など、武力を合法的に保持し行使する組織について述べられています。アフリカにおける軍隊・警察の重要性について、主権国家の正規の武力を行使する組織として、主権国家体制が続く限りアフリカの安全保障における主要なアクターであり続けるとしています。

第Ⅱ部では、国家が平和と安全を維持し、国民の生命を守る責務について解説しています。

紛争、崩壊国家、国境問題といった、安全保障に対する国家の在り方について述べています。

第Ⅲ部では、テロ組織を非合法的な武力集団として取り上げ、海賊やボコ・ハラム、アル・シャバーブ(本書では「シャバーブ」と記述)を事例に挙げて考察しています。これら非合法武力集団が生まれる背景には、当該国・地域における法の支配の欠如や貧困、教育機会の不足、公権力の腐敗等があり、軍事的対抗措置だけでなく、政治・経済・社会的な要因の解決に向けて地道に取り組むことが求められるとしています。

第Ⅳ部では、域外アクターとの関係に焦点を当て、欧米諸国(米国・フランス)やアジア諸国(中国・韓国)、国際機関(国際連合・国際刑事裁判所)との関係を分析しています。

第Ⅴ部では、アフリカ連合(AU)や地域経済共同体(RECs)など、アフリカ大陸内の地域統合機関による安全保障を検討しています。

第Ⅵ部では、人間の安全保障や食料安全保障、食料主権といった、人間の生命を守るための安全保障の視点が扱われています。特にアフリカの食料安全保障では、地域レベルで干ばつや紛争に起因した飢餓や飢饉の問題が注目される一方、主食作物(小麦、とうもろこし等)と主食にならない換金作物(コーヒー、カカオ、綿花等)の両立について言及しています。基本的に多くのアフリカ諸国は、主食作物の不足に起因する食料輸入に依存する傾向に据え置かれています。

アフリカの食料安全保障は時代とともに変化しており、本書では食料主権という概念を、食料の量だけでなく質や選択の権利を重視するものとして説明しています。食料の質に関する新たな課題として本書では触れられていませんが、一部のアフリカ都市部で栄養不良による肥満傾向がみられます。一方、企業の経営の大規模農家と小規模農家の収入格差や農地の収奪といった問題も依然として存在しています。

事実、現在の南アフリカ共和国のように食料自給を達成し、大規模農家が余剰作物を輸出に振り向けている国もあります。例えば同国は、とうもろこし(約360億円)、果実類(約40億円)、ワイン等アルコール飲料(約20億円)などの農産物・加工品を我が国へ輸出しています(2022年)。また、南アでは4人に1人が肥満といわれており、砂糖入飲料税の導入などにより肥満解消への対策を進め、関連疾患による社会保障費負担の増大を抑えようとしています。

本書は、多角的な分析を通じて、アフリカの安全保障を深く理解するための有用な資料となります。あわせて、アフリカの安全保障に関する多様なバックグラウンドも理解することで、アフリカの食料安全保障についての検討にも役立つ内容を提供しますので、関心のある方は一読されることをお勧めします。

最近の刊行物

農林水産政策研究

- 第39号 2024年9月 **【調査・資料】** 林 岳
「国際バイオエネルギー・パートナーシップの活動の変遷—これまでの成果と今後の方向性—」
- 【調査・資料】** 若松宏樹・丸山優樹
「持続可能な漁業支援に対する消費者の支出意向：仮想評価法による分析」
- 【調査・資料】** 楠戸 建
「多面的機能支払への取組の進展と農業集落における地域資源保全活動との関連—農業集落別の取組状況変化による接近—」

ICT活性化プロジェクト【イノベーション】研究資料

- 第1号 2022年3月 ICTの活用や地域資源の利用による農村イノベーションに関する研究

農業・農村構造プロジェクト【センサス分析】研究資料

- 2023年12月 激動する日本農業・農村構造 —2020年農業センサス総合分析—

食料プロジェクト【地域ブランド】研究資料

- 第1号 2024年1月 地域ブランド・知的財産の活用の進展と消費者の評価

連携研究スキームによる研究【農福連携】研究資料

- 第2号 2024年3月 農福連携の地域経済・社会への効果と効果的な発揮に関する研究—地域的な展開とその支援策—

プロジェクト研究【主要国農業政策・食料需給】研究資料 ※Web掲載のみ

- 第5号 2024年3月 令和5年度 カントリーレポート：アルゼンチン
- 第6号 2024年3月 令和5年度 カントリーレポート：ベトナム，中国，インド，西アフリカ
- 第7号 2024年5月 令和5年度 カントリーレポート：EU，フランス，ロシア
- 第8号 2024年5月 令和5年度 カントリーレポート：世界食料需給分析



編集・発行 農林水産省 農林水産政策研究所

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-1-1 中央合同庁舎第4号館
TEL 03-6737-9000 FAX 03-6737-9600



当研究所ウェブサイト
<https://www.maff.go.jp/primaff/>

印刷・発行 2024年11月29日
印刷・製本 株式会社 美巧社

