

**[成果情報名] アフリカ小農支援のための農業経営計画モデル**

**[要約]** アフリカ小農の技術普及や生計向上を目的として、小農の技術水準、生計戦略などを反映した農業経営計画モデルを構築し、所得を最大化する作付体系や技術導入規模を特定する。

**[キーワード]** 線形計画法、最適作付体系、技術導入規模、所得増大効果、プログラム

**[所属]** 国際農林水産業研究センター 社会科学領域

**[分類]** 技術

---

**[背景・ねらい]**

サハラ以南アフリカの農業経営は、経営面積数ヘクタール(ha)の小規模家族経営（小農）が大多数であり、食料安全保障や所得向上を妨げる問題に数多く直面している。個別の問題解決に向けた技術開発や政策研究が進展する一方で、小農が実際に導入可能な経営改善策の解明は進んでおらず、現場の技術普及や生計向上の具体的道筋は判然としていない。そこで現地の普及員等が利用可能なアフリカ小農支援のための農業経営計画モデルを構築し、適用を図る。

**[成果の内容・特徴]**

1. 構築された農業経営計画モデルは、営農条件（経営面積、自家労働者数、労賃など）、経営指標（作付様式、栽培技術、収量、価格、経営費、労働時間など）、自給条件（自給作物の種類、自家消費量）、農外活動（水汲み、薪取り、狩猟・採集、農外就労など）を入力情報とし、アフリカ小農の (1) 食嗜好に応じた自給用作付面積の確保、(2) 干ばつや価格下落等のリスク対応策である混作や間作の反映、(3) 農外所得の確保、農業部門との労働配分に基づく所得最大化を条件として、線形計画法による計算を行い、農家所得全体を向上させる最適作付体系や技術導入規模を特定する（図 1）。これにより、アフリカ小農の食生活、リスク分散経営、農外活動の必要性に応じた現実的な経営改善策が解明可能となる。
2. 同モデルにより、アフリカ農業の地域性や規模に応じた最適作付体系の分析が可能である。モザンビーク国ナカラ回廊における分析例では、干ばつや農産物価格の下落が発生しやすいとされる東部ほど多品目の混作体系が優位となる。また、経営面積 1ha 以上の層で商品価値の高いラッカセイ、ダイズ、サツマイモなどの作付拡大が優位となる（表 1）。
3. 現状の土地生産性では、1ha 未満の層で食料自給に困難が生じる。よって食料自給を条件とした場合、このモデルを用いて導かれた作付体系の最適化による所得増大効果が 1ha 以上の層で顕著に現れ、1ha 以上 2ha 未満の層で東部 24%、中部 22%、西部 13%、2ha 以上の層では順に 40%、54%、57%となる（図 2）。
4. 同モデルを簡単な操作で瞬時に実行できるプログラム BFM<sub>e</sub>（英語）および BFM<sub>mz</sub>（ポルトガル語）を、BFM（大石 2008）をもとに開発し、提供している。これにより、現地の普及員などが、最適作付計画の立案などを容易に行うことができる。また、最適な技術導入規模の特定により、現地の普及組織が技術普及方針などを決定することができる。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 同モデルは、実測値の代替として作物収量予測モデルなど他のモデルと組み合わせることができる。また、耕畜連携などを目的とした経営計画や技術評価に活用することができる。
2. BFM<sub>e</sub> と BFM<sub>mz</sub> は Excel で起動する。操作マニュアルとともに Web サイト上で入手できる。
3. モザンビーク北部のサンプルデータが利用可能であり、さらに利用者の目的に応じて自由に修正・更新できる。また、他地域で収集されたデータを利用することも可能である。

[具体的データ]

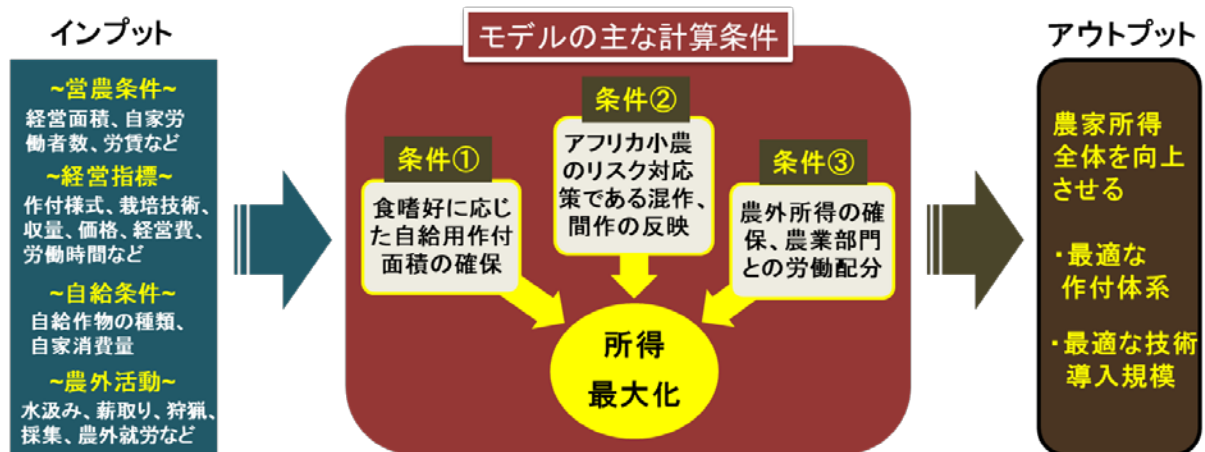


図 1 アフリカ小農特有の条件を反映した農業経営計画モデル

表 1 ナカラ回廊各地域の規模別最適作付体系

		規模別最適面積 (ha)		
		I	II	III
<b>経営全体</b>		<b>0.68</b>	<b>1.44</b>	<b>3.05</b>
<b>東部</b>	キャッサバ+トウモロコシ+ササゲ混作	0.63	0.67	0
	キャッサバ+トウモロコシ+ササゲ+ラッカセイ混作	0	0.69	2.92
	サツマイモ単作	0.05	0.08	0.13
<b>経営全体</b>		<b>0.67</b>	<b>1.44</b>	<b>3.60</b>
<b>中部</b>	トウモロコシ単作	0.29	0.48	0.54
	ソルガム単作	0.03	0.42	0.47
	ソルガム+キマメ混作	0.32	0	0
	ダイズ+キマメ混作	0	0.54	2.59
	コム単作	0.03	0.04	0.02
<b>経営全体</b>		<b>0.71</b>	<b>1.49</b>	<b>3.90</b>
<b>西部</b>	トウモロコシ+インゲン混作	0.65	0.85	0.95
	サツマイモ単作	0.06	0.64	2.95

I、II、III：順に経営面積 1ha 未満の層、1ha 以上 2ha 未満の層、2ha 以上の層。無作為抽出農家（東部 205 戸、中部 233 戸、西部 207 戸）の調査を通じて明らかとなった各地域の代表的栽培作物、作付様式による最適解であり、調査農家の全ほ場（1,324 ほ場）の観測、収穫物秤量等の実測、および全農外活動の実績に基づく。

[その他]

研究課題：アフリカの食料問題解決のためのイネ、畑作物等の安定生産技術の開発

プログラム名：熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発

予算区分：交付金 [アフリカ食料]、受託 [JICA・ナカラ回廊]

研究期間：2018 年度（2013～2018 年度）

研究担当者：小出淳司、山田隆一（東京農業大学）、大石亘（筑波大学）、Nhantumbo A・Salegua V・Sumila C（モザンビーク国立農業研究所）

発表論文等：1) 小出ら（2018）農林業問題研究 54(2):53-59、2) 小出ら（2018）農業経営研究 56(3):1-11、3) 「営農計画策定支援プログラム BFM<sub>e</sub>」 [https://39you.net/xlp/bfm\\_e.html](https://39you.net/xlp/bfm_e.html)、4) 「営農計画策定支援プログラム BFM<sub>mz</sub>」 [https://39you.net/xlp/bfm\\_mz.html](https://39you.net/xlp/bfm_mz.html)

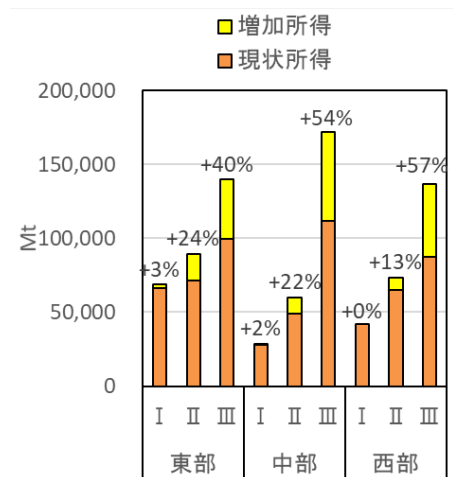


図 2 作付体系の最適化による所得増大効果

I、II、III：表 1 と同様  
Mt：メティカル（モザンビークの通貨）  
棒グラフ上部の数値：現状所得に対する増加所得の割合（%）