

# ブラジル・セラードの降雨条件が大規模天水大豆作農業経営に与える影響

## Influences of rainfall in the farm-management on large scale rain-fed soy bean farming in Cerrado, Brasil

○花田賢二\*, 石井敦\*\*

○ HANADA Kenji\*, ISHII Atsushi \*\*

### 1. はじめに

ブラジルは世界の大豆輸出量の 40%を占めており、その大半が「セラード」と呼ばれるアマゾン熱帯雨林の南側にある半乾燥地帯を産地としている。セラードの大豆作農業は 1980 年代から JICA の協力の下で開発が進められ、現在まで約 2000 万 ha が大豆畑として開発されている。経営規模は平均 1000 ha と巨大で、大型機械を用いた効率的な農業が行なわれている。その一方で、殆どが天水依存で、近年は降雨の少ない地域にまで開発が進んでいることもあって、降雨条件による経営の不安定性が懸念されている<sup>1)</sup>。

本研究では、ブラジル・セラードの大規模天水大豆作農業の経営の安定性を評価し、それに降雨条件が与える影響を求めることを目的とした。

### 2. 研究の方法

#### 2.1 経営安定性の評価方法

セラードの大豆作農業経営体の多くは、トラクター1台、コンバイン1台をセットにして数百 ha 規模を経営し、数千 ha 規模の経営体ではこれを何セットか用いていることから、ここでは主要な機械1セットで耕作作業ができる上限の面積(以下、耕作可能面積)と、その機械1セットを購入して採算を取るために必要な最小面積(以下、必要経営面積)とを比べ、経営の安定性を評価することとした。耕作可能面積が必要経営面積を常に上回れ

は経営は安定していることになる。

耕作可能面積は、降雨量の多いマットグロッソ州(以下 MT 州)の2農場と、少ないバイア州(以下 BA 州)の3農場での調査で、雨期の開始時期に制約された播種期間の長さから、およそ 700~1100 ha の範囲になることがわかっている<sup>2)</sup>。

必要経営面積は、上記と同じ農場を分析対象とし、農場主の生活のために必要な所得を 500 万円/年と仮定し、機械1セットでの大豆作から同額の収益を得るのに必要な耕作面積として求めた(下式)。

$$\text{必要経営面積} = \frac{(\text{コスト}) + (\text{収益})}{(\text{単収}) \times (\text{単価})}$$

また、必要経営面積の各項の内、降雨の影響を強く受けるのは単収と考えられることから、MT, BA2 州(大豆作付面積 480 万 ha)の過去 18 年間の単収分布と、地区別(同 80 万 ha)の月別降水量と単収の関係を求めた。その上で、得られた単収の変動が、必要経営面積および経営の安定性に与える影響を求めた。

#### 2.2 使用データ

必要経営面積の各項については、現地農場での聞き取り調査(2018年11月及び2019年7月)によって求めたほか、IBGE(国立地理統計院)、AIBA(BA州灌漑協会)、IMEA(MT州農業経済研究所)、CONAB(ブラジル供給公社)の資料を用いた。また、降雨量は INMET(ブラジル気象観測所)提供の資料を用いた。

\* 農業農村工学会正会員      \*\* 筑波大学生命環境系 Faculty of Life and Environmental Sciences,

University of Tsukuba      キーワード: セラード、大豆作、天水畑、大規模経営

### 3. 結果

#### 3.1 単収と降雨量の関係

MT州とBA州の単収を図-1に示す。MT州の18年間の平均単収3077 kg/haに対しBA州は2680 kg/haと低い。注目すべきは、MT州は2800～3200 kg/haの良好な単収域に7割以上集中しているのに対し、BA州は1800～3400 kg/haと単収の分布が広く、MT州の最低単収以下の年が5割以上ある点である。これは、BA州の降水量がMT州に比べて少なく、かつ変動性が大きいことを反映しているものと考えられる。

そこでBA州主要4地区の雨期の月別降水量と単収の関係を求めたところ、子実肥大期である2月の降水量と単収とにやや強い正の相関があることがわかった。

#### 3.2 必要経営面積

2-1の式で単収を1)2009年から2018年まで10年間の平均単収、2)10年平均の1割減、3)10年の最低値とし、それぞれの場合の必要経営面積を求めた。結果を表-1に示す。BA州の必要経営面積はMT州よりも、1)2)で150～200 ha程度大きく、3)は1000 ha以上大きくなった。これは、BA州の降水量の変動が大きくなり、図-1で見たように単収の変動がきわめて大きいことを反映しているものと考えられる。

#### 3.3 経営の安定性評価

表-1右列に耕作可能面積を示す。MT州の耕作可能面積は、1)～3)のいずれの必要経営

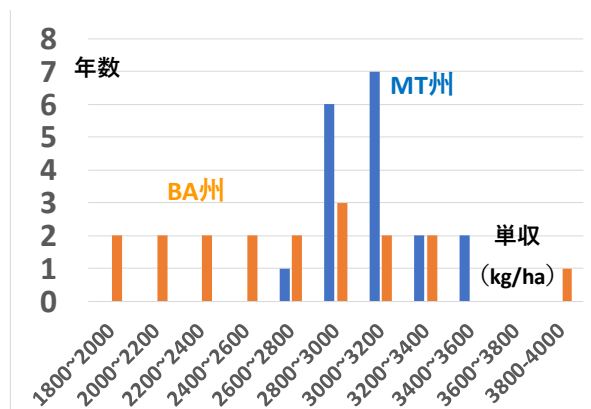


図-1 MT州とBA州の大豆単収 (2001～2018) (Agrolink, IMEA, AIBA 資料より作成)

表-1 必要経営面積と耕作可能面積

州	農場	必要経営面積 (単位: ha / 台)			耕作可能面積 単位 ha / 台
		単収設定 (直近10年)			
		1) 10年平均	2) 平均の1割減	3) 10年最低	
MT	A	520	710	710	840
	B	520	710	710	1,120
BA	C	660	890	2060	700
	D	660	890	2060	810
	E	660	890	2060	850

(農場 A-E での聞き取り調査等により作成)

面積を上回っており、経営は安定的と言える。一方、BA州では、単収が平均の1割減以下となると必要経営面積を大きく下回っており、経営は不安定と評価された。

これは、機械1セットで数百 ha程度を経営するだけでは、経営主が十分な収益を得られない恐れがあるということで、このことは、実際、BA州では機械を多数セット使って、より大規模な数千 ha以上の経営が主流になっていることと符合する。BA州では、不安定な降雨条件により、経営が不安定になっているものと考えられる。

### 4. おわりに

降雨条件の厳しい地域が大豆畑として開発され、天水だけでは経営が不安定な状態にあることが明らかになった。近年、アマゾン熱帯雨林が不法に農地として開発される問題もあり、今後セラードでの灌漑の必要性和効果について検討すべきと考える。

#### 引用文献

- 尾形 保 (1985), セラード農業の特徴と問題点及び技術的対応の方向, セラード農業の発展を考える, ブラジル農業研究協力事業第3次チーム, 8-10
- 花田ら (2019), ブラジル・セラードの大規模天水大豆作農業における降雨条件の影響 -播種時期作業への影響を中心に 2019 農業農村工学会 大会講演要旨, 284-285