

ネットワーク型農業生産の拡大 —アルゼンチン・パンパに現れた新たな生産の担い手—

清水達也

◎はじめに

2008年の国際市場における食料価格の高騰以降、国際社会には十分な食料供給に対する懸念が存在している。2010年6月にロシアが不作を理由に穀物の輸出禁止を発表した際もこの懸念が顕在化し、国際市場における穀類価格が上昇した。

この懸念を生み出した要因の一つが、世界最大の食料供給国である米国の役割低下である。中でもトウモロコシについては、国内におけるバイオエタノール原料としての需要が急速に拡大したために、輸出に回る割合が低下している。

増え続ける世界の穀類需要に対し、米国を補う食料供給国としての役割を期待される国の一つがアルゼンチンである。同国はすでに20世紀初頭から穀物や牛肉の主要輸出国の一つであるが、1990年代後半からはこれに加えてダイズとその派生品の輸出を拡大した。そして現在は、米国やブラジルと並ぶ世界最大のダイズ輸出国の一つである。

本稿ではアルゼンチンにおける、ダイズを中心とした主要穀類の生産拡大を後押しした諸要因を考察し、中でも大きな役割を果たしていると考えられるネットワーク型農業生産の拡大に焦点をあて、その実態を分析する。

I 1990年代以降の農業生産の拡大

2008年のアルゼンチンによるコムギやトウモロコシの輸出規制は、国際市場における食料価格高騰の要因の一つとして国際社会で非難された。しかし1990年代以降の生産と輸出の動向を振り返ると、アルゼンチンは国際市場へ食料供給拡大という点で大きな役割を果たしてきたのである。

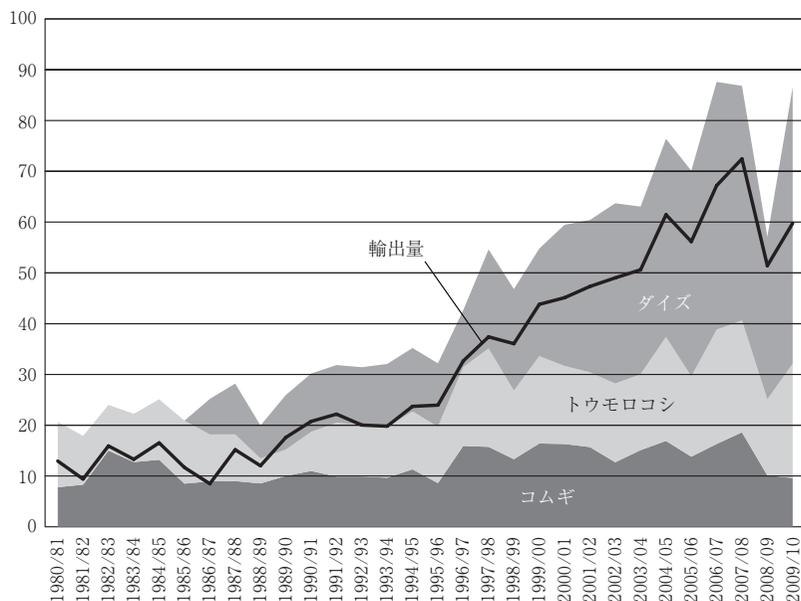
図1にアルゼンチンの主要穀類であるコムギ、トウモロコシ、ダイズの生産量と輸出量を示した。輸出量については、そのまま輸出されるコムギ、トウモロコシ、ダイズのほか、国内で搾油加工されて輸出されるダイズ粕とダイズ油も含めた。これをみると、1990年代後半に主要穀類の生産が急増していることがわかる。中でもダイズについては2000年代以降も増加を続け、コムギとトウモロコシを追い抜いて同国最大の輸出農産物となった。

主要穀類については、コムギが約6割、トウモロコシが約4割を国内で消費するのに対して、ダイズは国内需要が小さくほとんどが輸出向けである。生産されたダイズのうち、約2割は粒のまま輸出され、残りは国内の搾油工場に送られる。工場では重量比で約8割のダイズ粕⁽¹⁾と約2割のダイズ油が生産され、ともに9割以上が輸出される。特に中国向けの輸出が多く、ダイズ粒の約7割、ダイズ油の約4割は同国向けである。

国際市場におけるダイズとその派生品の供給を

図1 主要穀類の生産と輸出

(単位：100万トン)



(注) 輸出量は3穀類(ダイズは粕と油を含む)の合計。

(出所) USDA PSD Online (www.fas.usda.gov/psdonline)。

みると、ダイズ粒では米国が世界各国による輸出全体の5割弱、ブラジルが3割と大きなシェアを占め、第3位のアルゼンチンは1割前後にとどまっている。しかしアルゼンチンは、ダイズ油とダイズ粕でそれぞれ5割強、4割強をしめる世界最大の輸出国である。ダイズの粒、粕、油を合わせたダイズ製品全体の輸出量で比べると、2007年は米国とブラジルを追い抜いてアルゼンチンが世界一となった(清水2010)。

II 遺伝子組み換え種子の普及

このような1990年代の生産拡大の要因として指摘されるのが、新しい農業関連技術の普及である。中でもダイズ生産に大きな影響を与えたのが不耕起栽培と遺伝子組み換え種子(GM種

子)を組み合わせた技術パッケージの普及である(Bisang 2007)。

不耕起栽培とは、前年度に収穫した畑を耕さないまま種をまいて生産する方法である。土壌を起ささないため、水分蒸発や土壌流出の抑制など土壌保全に効果があるほか、農作業にかかるコストの削減にもつながる。他の穀類と比べてダイズはもともと少ない降水量でも栽培できるが、さらにこの農法を導入することで、パンパの周辺部の降水量が少ない場所でもダイズ生産が可能になった。不耕起栽培はアルゼンチンでは1980年代から採用され、1990年代半ばまでにダイズ畑の約3割に普及した。

しかし不耕起栽培では雑草を取り除くための耕起作業を行わないため、雑草が繁りやすいという欠点がある。効果的な除草のためには複数の除草

剤を組み合わせる必要があり、農薬コストの上昇や土壌の汚染などが問題となった。

これらの問題を取り除いたのがGM種子である。播種の前に除草剤を散布し、雑草を枯らす。次にその除草剤に耐性を持ったGM種子をまく。そして作物が一定の大きさに育った段階でもう一度同じ除草剤を散布する。こうすることで、すべての雑草を効果的に取り除くことができるうえ、以前と比べて農薬の種類と散布作業のコストを削減することができる。

1996年にアルゼンチンでグリフォサートという除草剤に耐性を持った品種（商標名ラウンドアップ・レディ）のダイズが承認されると、この種子を用いたダイズ生産面積はわずか3年目に非GM種子の生産面積を上回り、2006年にはダイズ生産面積の98%に達した。同様に不耕起栽培の普

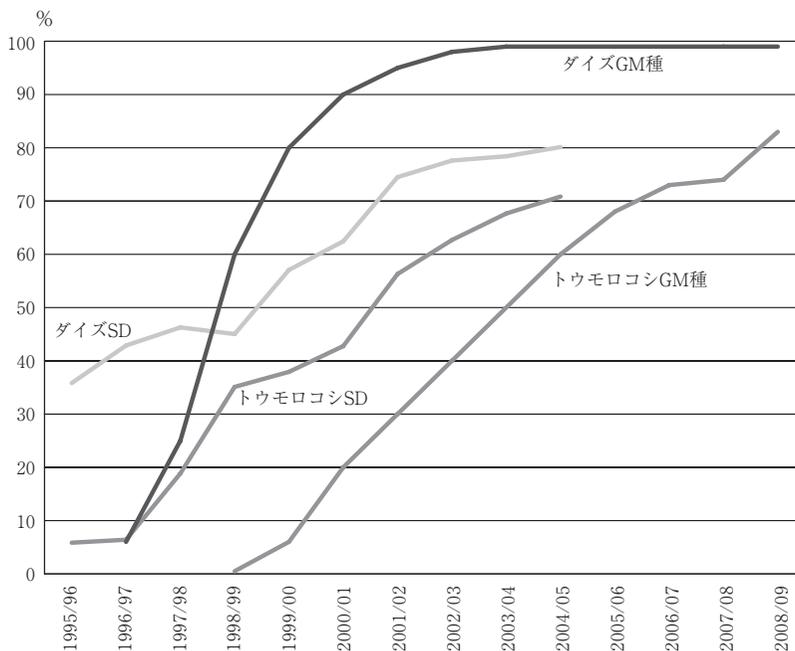
及率も2004年にはダイズ生産面積の80%に達した（図2）。

Ⅲ ハイブリッド種の普及

ダイズほどではないがトウモロコシも1990年代後半以降に生産が拡大している。ダイズを生産増はおもに面積拡大によるのに対して、トウモロコシは単位面積あたりの収量（単収）の顕著な向上が生産増につながっている。1980年代はヘクタールあたり3～3.5トンで推移していた単収は1990年以降大きく改善し、2000年代後半には7トンを超える水準に達した。

単収向上に大きく貢献したのが、新しいハイブリッド種子の普及とGM種子の普及である（ILSI Argentina 2006）。ハイブリッド種子とは雑種強勢

図2 技術の普及率



（注） 播種面積に占める不耕起栽培（SD）と遺伝子組み換え（GM）種の割合。

（出所） SDは Bisang 2007: 256, GM種は Argen Bio (www.argenbio.org)。

を利用して優れた形質を引き出す種子で一代雑種 (F1) とも呼ばれる。アルゼンチンでは在来種であるフロント種のハイブリッド種子が1970年代から普及していたが、このフロント種と米国から導入されたデント種を掛け合わせたセミデント種のハイブリッド種が1990年代から普及した。同時に国立農牧技術研究所 (INTA) が民間の種苗企業と協力して、パンパで被害を受けやすい病虫害に耐性を持つ種子を開発した。さらに、貿易自由化により輸入肥料が割安になり肥料投入量が増加したことも、パンパにおけるトウモロコシの単収増加に貢献した。

すでに実用化されている GM 種子が持つ特性は、雑種強勢のようにそれ自体が収量向上を実現するものではない。しかしその普及は、害虫や雑草による収量の低下を防ぐことで間接的に収量の向上をもたらした。トウモロコシにおける GM 種子の普及についてみると、まずアワノメイガと呼ばれる害虫に抵抗性のある GM 種子が1998年に承認された。次いで2004年に除草剤耐性、2007年には害虫抵抗性と除草剤耐性の両方を持つ GM 種子が承認され、2008年までに栽培面積の8割まで普及した。

生産に直接かかわるものではないが、収穫後の保管の問題を解決した技術として、袋サイロの普及も付け加えたい。収穫物を保管するサイロの建設はコストがかかるため、これまで多くの農場は収穫物を保管する施設を持たなかった。そのため、収穫期の低い価格で収穫物を販売せざるを得ない上、需要が集中する輸送に対しても余分なコストを負担することを強いられた。この問題を解決したのが袋サイロである。袋サイロとは穀物を保存するためのプラスチック製の袋で、直径3メートル、長さ60メートルの袋であれば一つで約200トンのトウモロコシを1年間程度保管することが

できる。袋サイロにより生産者は安価な保管能力を手に入れ、市場価格の推移を見ながら適当な時期に収穫物を販売することが可能になった。この袋サイロは、保管や輸送能力の制約による利益の減少という問題を回避する手段を提供し、生産者に穀類生産を拡大するインセンティブを与えた。

IV 生産要素市場の変化

パンパにおける農業生産が拡大した1990年代以降には、先に述べたような新しい技術の他にも農業の生産要素市場に大きな変化が現れた。従来は農地を所有する農場主が資本を調達し、農業機械や投入財を購入して労働者を雇っていた。しかし社会経済的な状況の変化の中で、それぞれの要素を供給する市場に変化が生じた⁽²⁾。

まず農地については、賃借市場が拡大した。1980年代の農産物価格の低迷により、農場主は規模拡大による収益の確保が、農業生産からの撤退を迫られた。その結果、多くの中小規模農場主が自ら生産することをやめ、土地を賃貸するようになった。2002年の農業センサスによれば、自らの所有地のみで生産を行う伝統的な農場主の割合は穀物生産面積全体の35%にとどまっており、残りは借地による生産となっている (Bisang, Anlló y Campi 2010)。

次に挙げられるのが、農作業を請け負うコントラクターの拡大である。コントラクターは大型の農業機械を所有し、農場主からの委託で農作業を請け負う。従来農場では、トラクター、播種機、噴霧器など農作業に必要な農業機械を農場主が所有し、常雇いの労働者がこれらの機械を操作して生産に従事するのが一般的であった。しかし高価な収穫機を必要とする収穫作業については、1980年代までにコントラクターに委託することが多く

なっていた⁽³⁾。さらに、高価な専用の播種機が必要な不耕起栽培が普及すると、播種作業についてもコントラクターに委託することが多くなった。コントラクターは大型の農業機械を取りそろえ、これらの稼働率を高めることで収益を上げた。そして収穫はもちろんのこと、肥料散布、播種、農薬散布など生産にかかわるすべての農作業を請け負うようになった。これにより農場から独立した農作業の請負という要素市場が成立した。

これらの生産要素を動員するのに必要となるのが資本である。1980年代まで穀物生産においては、農場主がおもに公立銀行などからの融資を利用して農業機械を購入し、投入財販売店の信用を利用して種子や農薬などの投入財を調達することが一般的であった。1990年代になると、経済改革における国内資本市場の整備などにより、民間年金基金など非農業部門からの投資が増えた。例えば、農業生産を対象とした投資信託基金が証券取引所に登録され、機関投資家が購入できるようになった。また、農業生産企業が農業関連企業を対象とした私的な投資基金を設定した。これらの手段を通じて、投資家の資金が農業生産に投下された。2000年代初めの経済危機以降は、一般の投資家も銀行預金に代わる資産運用手段として農業分野への投資を選ぶようになった。さらに国際市場における食料価格の上昇に伴い、国外からもアルゼンチンの農業部門への投資が増加した。

土地、労働力、資本のほか、栽培管理に関するノウハウについても変化が起きている。従来は、農場主が自らの知識とこれまでの経験に基づいて栽培管理の意思決定を行うことが基本であった。しかし農業生産にかかわる技術の発達によって、栽培管理のノウハウについても外部から調達することが可能になっている。例えば、GM種子やそれに対応する農薬については種子会社が、特定の

病虫害の駆除に関しては農薬メーカーがそれらを利用して栽培管理に関する情報を提供している。これらの知識や情報を利用すれば、農場主のような知識や経験を持たなくても、生産が可能になってきている。実際に、大学の農学部を卒業した農業技術者などの専門家に栽培管理を委託することが一般的になりつつある。さらに最近では、生産に最適な農地を探すための衛星写真の分析や精密農業⁽⁴⁾などの技術の実用化も進んでいる。

V ネットワーク型生産の拡大

個別の生産要素市場が発達する中、一部の大規模生産者、集荷業者、投入財販売業者、コントラクター、農業コンサルタントなどが、必要に応じてこれらの生産要素を調達して自ら農業生産を手がけ始めた。共同播種 (pool de siembra) や協同播種 (siembra asociada) などの名称で呼ばれることが多いが、国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会の経済学者ロベルト・ビスサンらはこれらの生産形態をまとめて「ネットワーク型生産」(producción en red) と読んでいる。ビスサンらは従来から行われてきた農場主による生産を「統合型生産」(producción integrada) と呼び、これと比べることでネットワーク型生産の特徴を説明している (Bisang, Anlló y Campi 2010)。

統合型生産 (図3) では、農場主が土地をはじめとする生産要素の多くを自ら所有する。収穫はコントラクターに委託するものの、トラクターなどの農業機械は自ら所有し、雇用労働者を使って播種や農薬散布を行う。投入財の調達には自己資金を用いるほか、銀行や投入財販売業者からの信用を利用することもある。農場主はこれらの生産要素を利用して、自らの知識や経験に基づいて生産に関する意思決定を行っている。この生産方法

では、天候不順などによる生産減少のリスクや、市況の変化による価格下落のリスクのすべてを農場主がすべて負うことになる。

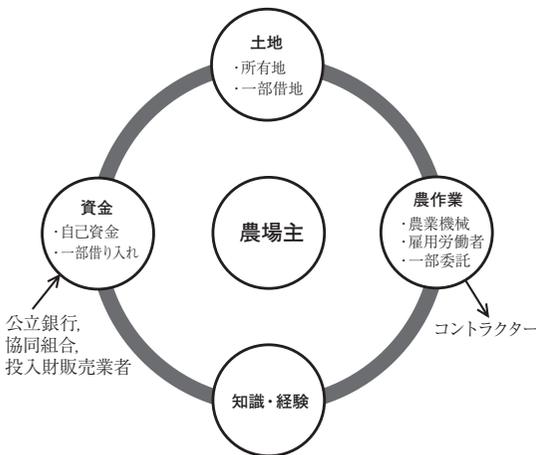
一方ネットワーク型生産（図4）では、先に述べた一部の大規模生産者をはじめとする農業関連組織が、農業生産企業（Empresas de Producción Agropecuaria）としてネットワーク型生産の担い手となる。その仕組みは以下の通りである。まず、農業生産企業自体は土地や農業機械などの資産は所有しない。必要に応じて、農地は所有者から借り、農作業はすべてコントラクターに委託する。種子や農薬といった投入財は投入財販売業者から調達する。そして農業技術者を雇って栽培管理を任せる。これらに必要な資金は農業生産企業の自己資金や銀行からの融資を利用するほか、前述した農業投資信託基金や私的な農業投資基金、または外国の投資家からの直接投資の形で集めた資金を利用する。このように、農業生産企業が農業に

かかわるさまざまな経済主体を含むネットワークを形成して生産を行うことから、ネットワーク型生産と呼ばれている。

統合型生産と比べたネットワーク型生産の特徴は、ネットワーク内の経済主体がさまざまな形で生産要素を供給すると同時に、生産や価格変動のリスクを分担することである。例えば、農地所有者、コントラクター、投入財販売業者は、自分たちが提供する財やサービスの代金を受け取る代わりに、収穫物の一定の割合を受け取ることもできる。この場合、それぞれの生産要素を現物で出資する共同出資者となり、その生産要素に対するリターンを現物や現金で受け取ることになる。生産減少や価格下落のリスクを分担することになるが、単に生産要素を販売する場合と比べて高いリターンが期待できる。また、現物出資が多ければ、投資家からの出資は最低限で済む。

図3 統合型生産

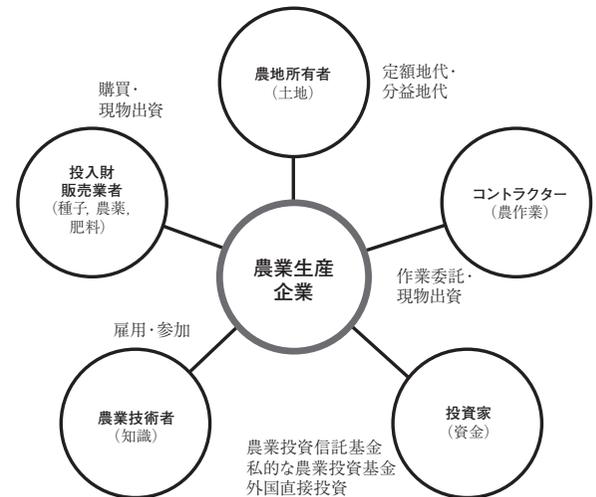
農場主がほとんどの生産要素を所有し、リスクをすべて負担



(出所) Bisang 2010 に基づき筆者作成。

図4 ネットワーク型生産

農業生産企業が生産要素を調達し、出資者間でリスクを分担



(出所) Bisang 2010 に基づき筆者作成。

VI 農業生産企業の事例

ネットワーク型生産には、担い手となる農業生産企業の事業や生産要素の調達方法によってさまざまな形がある。ここでは2010年8月にブエノス・アイレス市などで実施したインタビューと各社のホームページの内容に基づいていくつかの事例を取り上げて説明する。

ロス・グロボ社 (Los Grobo)

ロス・グロボ社はネットワーク型生産で最も知られた企業の一つである。パンパの中でも肥沃なブエノスアイレス州中部カサレス市に本拠地を構える同社は、この地域に4500ヘクタールを所有していた大規模農業生産者であるグロボコパテル・ファミリーが創業した。1980年代に洪水やインフレにより多くの農場主が苦境に陥り生産に必要な資金を調達できない中で、彼らが生産できるように資金や投入財を供給した。土地を提供する農場主と提携して生産するこの生産形態を、同社は協同播種と呼んでいる。自社生産、協同播種、そしてそれらの穀類の集荷・販売を通じてロス・グロボ社は事業を拡大した。

現在は穀類の集荷・販売が事業の中心で、集めた穀類はロサリオやブエノスアイレスなど国内の穀物市場はもちろんのこと、シカゴなど海外の市場でも、現物、先物、オプションなどを利用して販売している。また、穀物メジャーやこれらがアルゼンチン国内に所有するダイズ搾油工場に直接販売することも多い。それ以外の事業としては、自社農場での穀類生産のほか、種子、農薬、肥料などの投入財販売、コムギの製粉、農業関連サービス（資金調達、物流、リスク管理、技術移転）の提供などの事業を行っている。2008/09年は24万6000ヘクタールで50万トン程度生産し、その

内訳はダイズ70%、コムギ15%、トウモロコシ10%、残りはソルガムやヒマワリとなっている。集荷量は自社分も含めて190万トン、売り上げは5億4100万ドルに達している。最近では国内だけでなく現地パートナーなどと共同で、ブラジル、ウルグアイ、パラグアイでも生産を行っている。

プロア社 (Producciones Agrícolas Asociadas: ProaA)

プロア社は日本の農薬メーカーのアルゼンチンの事業が独立してできた会社である。同社は掛け売りで農薬を販売することが多かったが、1980年代末からの経済危機で販売代金回収のリスクが高まった際に、農薬を販売する代わりに自らが農薬などを出資して農業生産を行う事業を1994年に始めた。農地所有者、投入財販売業者、コントラクターなどが現物出資の形で生産に参加し、プロア社の農業技術者が播種から収穫までの栽培管理を行う。出資の割合に応じて収穫物を配分して各自がそれを販売する形を取る。この方法以外にも、プロア社が私的な農業投資基金を設定して資材販売業者から資金を調達して生産する事業も行っている。2009/10年には、1万3000ヘクタールに157万ドルを投資して、ダイズを約5割、トウモロコシとヒマワリをそれぞれ約2割ずつ生産している。投資が最も集まった1999/2000年には、6つの基金を運営し、5万1000ヘクタールで生産を行った。

カセナベ社 (Cazenave & Asociados)

共同播種の先駆者が農業コンサルタント企業のカセナベ社である。同社は1960年代末に農業技術者が中心になって、作物の栽培管理について農場主にアドバイスをを行う企業として設立された。1970年代には自社で農地を借りて生産を始め、1980年代にはこれを広げて友人や知人などから

集めた資金で生産する共同播種をはじめた。1990年代の経済改革で民間年金基金が設立され国内の資本市場が拡大すると、この資金を取り込むために国内最初の一般投資家向け農業投資信託基金(Fondo Agrícola Inversión Directa: FAID)を設立した。これは農業生産を対象とした投資信託基金で、機関投資家や個人投資家から2億ドルを越える資金を集めることに成功した。1994年の設立から現在まで平均で約15%の収益率を確保している。ただし大干ばつで生産が大きく落ち込んだ2008/09年については、保険が適用されたものの20%の損失が発生した。

2009/10年は22万ヘクタールで生産しており、このうち10万ヘクタールが農業投資信託基金によるものである。主な作物はダイズ53%、ヒマワリ27%、トウモロコシ12%、コムギ8%で、ダイズはすべて不耕起栽培とGM種子を導入している。残りの12万ヘクタールが企業からの委託生産で、高オレイン酸のヒマワリ油とデュラムコムギを特定の企業向けに生産している。

エル・テハール社 (El Tejar)

生産面積ではアルゼンチン最大の農業生産企業がエル・テハール社である。2009/10年は99万ヘクタールでダイズ(60%)、トウモロコシ(18%)、コムギ・オオムギ(18%)などを約400万トン生産している。

同社は1989年に牧畜生産者の協同組合として発足したが、1990年代はじめから比較的短期間で収益を上げることができる農業生産に乗り出した。不耕起栽培によるコムギとダイズの2期作を中心としている。自己資金の他、銀行からの借入れや投入財販売業者からの信用、外国の機関投資家の資金などを利用して農業生産を拡大した。

エル・テハール社が他の農業生産企業と異なる

のは、自ら土地を購入している点である。当初は借りた農地で生産していたが、2000年代半ばに外国の機関投資家から出資を受けた際、その投資家の意向で土地の購入を始めた。これは、現在農業生産が行われていない土地を安価に購入し、農業生産を行うことで土地の価値を高め、売却して高い利益を上げることを目的としている。購入や生産にかかわる農地の選択にあたっては、衛星画像や過去の気象データを検討している。

現在はアルゼンチンだけでなく、ボリビア、ウルグアイ、ブラジル、パラグアイの5カ国、20地域で10の作物を生産することで、投資先を分散している。生産などのリスクを管理するために専門のリスク・マネジャーを配置し、農業生産シミュレーションなどを用いてリスクの最小化を図っている。

VII ネットワーク型生産のメリット

アルゼンチンは2000年代はじめに経済危機を経験したものの、国際市場における農産物価格の上昇を背景に、農業生産企業を中心としたネットワーク型生産は拡大を続けた。その規模を統計データで捕捉することは難しいが、推計によれば農業生産企業による生産面積は、1996年の40万～50万ヘクタールから、2002年には200万ヘクタール、2007年には最大300万ヘクタールに達している(Barsky 2007: 499)。

それでは、農業生産企業によるネットワーク型生産は、従来の農場主による統合型生産と比べて、どのようなメリットがあるのだろうか。ここでは大きく3つに分けて説明したい(Díaz Hermelo y Reca 2010)。

第1は規模の経済によるメリットである。パンパの穀類生産は規模が大きいことで知られてお

り、1000～2000ヘクタールでも中規模の生産者と位置づけられる。それに対して農業生産企業によるネットワーク型生産は、数万から数十万ヘクタールに及ぶ規模である。

農業生産企業はこの規模を生かして、種子や農薬など購入財の購買やコントラクターからの農作業の調達では割引を得ることができる。収穫物の販売においても、ダイズ搾油工場との直接取引などにより市場を通した場合に比べて安定した価格で販売することが可能になる。また、農産物の生産コスト全体に占める間接費用（管理部門の費用）の割合は、生産規模が大きくなるほど小さくなる。

第2はリスク分散のメリットである。個人の農場主は多くても近隣の数カ所の農場で生産を行う。それに対して農業生産企業は一般に、地理的に離れた複数の農場で複数の作物を生産するケースが多い。そのため、病虫害などの特定の地域で発生する生産の減少や、特定作物の市場価格の下落などによる収益の減少を、全体として少なく抑えることが可能である。

第3は分業のメリットである。ネットワーク型生産では資金調達、投入財、農作業、栽培管理、販売など担当者による分業化が進んでいる。それぞれが各分野における最新の知識、技術、農業機械を備えており、それらを活用して効率の高い生産や流通を可能にしている。

先行研究が指摘しているように、大規模な農業生産企業の経営管理は複雑で、単収でみた場合には従来の農場主による生産より劣る場合もある。しかし近年におけるネットワーク型生産の拡大は、統合型生産に比べてメリットが大きいことを表している。

おわりに

1990年代の中国をはじめとする国際市場におけるダイズ需要の高まりを背景に、アルゼンチンのパンパではダイズ生産が増え、2000年代に入ってその勢いが加速した⁽⁵⁾。生産拡大の技術的な要因として指摘されるのが、不耕起栽培とGM種子という技術パッケージの普及である。そしてこの技術パッケージを積極的に採用したのが、ネットワーク型生産を取り入れた農業生産企業である。農業生産に必要な資金を募り、農地、農作業、投入財、ノウハウなどの生産要素をもつさまざまな経済主体を動員することで、おもにダイズをはじめとする穀類を大規模に生産している。このネットワーク型生産は、従来からの生産形態である農場主による統合型生産と比較して、規模、リスク分散、分業などにおいてさまざまなメリットを持つことにより近年その生産規模を拡大している。

しかしネットワーク型生産については問題も指摘されている。その一つがダイズへの集中である。借りた農地で生産することから、地力維持を目的とした輪作体系よりダイズ連作による短期的な収益を優先するために、地力が低下することが問題視されている。また、ダイズ生産などで用いられているGM種や除草剤への依存については、生物多様性喪失や農薬に耐性を持った害虫や雑草の出現が懸念されている。また、伝統的な農場主による統合型生産の減少は、農場主や雇用者からなる農村社会の崩壊につながるという指摘もある。

農業生産企業を中心としたネットワーク型生産はさまざまなメリットを持つため、今後も増加すると考えられる。しかし、この生産形態が農場主による統合型生産に取って代わる規模までに普及

するかどうかは、これらの問題に対してどのような解決策が図られるかにかかっている。

注

- (1) ダイズ粕は大豆ミールや脱脂大豆ともよばれ、植物性タンパク質を多く含んでいる。現在ではおもに家畜の飼料原料として用いられている。
- (2) 生産要素以外にも、河川・港湾などの物流インフラ、ロサリオ市を中心とする大型搾油工場の建設なども農業生産の拡大を促した（清水 2010）。
- (3) 降雪を控え収穫期が短い米国とは異なり、雪の降らないアルゼンチン・パンパでは収穫時期が長い。そのため収穫機に対する需要が短期間に集中しない。そのため、大型の収穫機を所有して数多くの農場から収穫作業を請け負うコントラクターが発達した（2010年8月、カセナベ社でのインタビュー）。
- (4) 精密農業は、Precision Farming と呼ばれ、トラクターにGPSをつけて圃場の区画ごとに土壌の分析を行い、肥料や農薬の量を調整する栽培管理方法を指す。
- (5) 2006年以降アルゼンチンでは国内食料価格の上昇を防ぐ目的でコムギとトウモロコシに対する輸出規制（輸出登録の停止による実質的な輸出禁止）が強化されている。これがダイズ生産への集中を促していると指摘されているが、政策の影響については紙幅の関係で別稿で論じる予定である。

参考文献

清水達也（2010）「世界有数のダイズ輸出国に成長し

たアルゼンチン」『アジア研ワールドトレンド：特集 途上国の穀類輸出－その現状と課題』No. 175, 2010年4月20-23ページ。

Barsky, Osvaldo y Jorge Gelman (2009) *Historia del agro argentino: desde La Conquista hasta comienzos del siglo XXI*, Buenos Aires: Sudamericana.

Bisang, Roberto (2007) “El desarrollo agropecuario en la últimas décadas: ¿volver a creer?” En B. Kosacoff ed. *Crisis, recuperación y nuevos dilemas: la economía argentina 2002-2007*, Buenos Aires: CEPAL.

Bisang, Roberto, Guillermo Anlló y Mercedes Campi (2010) “Cambio de paradigmas, revolución biológica y realidad local: la agricultura argentina del siglo XXI.” *Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Anuario 2010* (próxima publicación).

Díaz Hermelo, Francisco y Alejandro Reca (2010) “Asociaciones productivas (APs) en la agricultura: una respuesta dinámica a fallas de mercado y al cambio tecnológico.” En L. Reca, D. Lema y C. Flood eds. *El crecimiento de la agricultura argentina: medio siglo de logros y desafíos*, Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

ILSI (International Life Science Institute) Argentina (2006) *Maíz y nutrición: informe sobre los usos y las propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal*, Buenos Aires: ILSI Argentina.

（しみず・たつや／地域研究センター・副主任研究員）