

4. アルゼンチンにおける遺伝子組換え作物をめぐる状況 —— 認可体制、生産・輸出、流通 ——

千葉 典 (GMO プロジェクト研究客員研究員)
(愛媛大学農学部・助教授)

1. はじめに

アルゼンチンは、南米における遺伝子組換え作物 (GMO) の開発及び生産の先駆者であり、当該地域では今日に至るまで他国の追随を許さない存在である。遺伝子組換え体を用いた実験に対する民間企業や国立研究所の関心の高まりを受けて、早くも 1990 年代初頭には遺伝子組換え作物の認可体制が整備され、1990 年代後半に入ってから遺伝子組換え作物の生産を着実に伸ばしてきた。ISAAA のデータによれば、同国の遺伝子組換え農産物の作付面積は 2001 年には 1,180 万 ha に達し、世界全体の 22% を占めるに至った。これは米国の 3,570 万 ha に次ぐ世界第 2 位の規模であり、カナダ (320 万 ha)、中国 (150 万 ha) を大きく上回る、「遺伝子組換え大国」と呼ばれてもおかしくないほどの地位を確立している⁽¹⁾。

本稿の目的は、現下のアルゼンチンにおける遺伝子組換え作物の認可体制とその現状、ならびに代表的な遺伝子組換え作物である大豆の生産・輸出の状況について、流通部門の対応を視野に入れながら、とりまとめることである。依拠した資料は、主として 2002 年 2 月 4 日から 8 日にかけて実施した現地実態調査の結果であるが⁽²⁾、大豆の生産・輸出の状況についてはおもにアルゼンチンの政府統計を利用して分析を行った。この調査では、政府機関、民間団体、企業等合わせて 7 カ所の訪問調査を実施したが、本稿ではこれらのうち、経済省農牧水産食糧庁、国立種子検査所 (INASE)、アルゼンチン協同組合連合会 (ACA) の 3 カ所における調査結果を、特に重点的に活用した。

本稿の構成は以下のとおりである。

1. はじめに
2. 遺伝子組換え作物の認可体制
3. 遺伝子組換え作物の生産及び輸出
4. 流通部門の対応
5. 小括

2. 遺伝子組換え作物の認可体制⁽³⁾

(1) アルゼンチンの遺伝子組換え作物管理体制

アルゼンチンでは遺伝子組換え作物に対して、1991年からの10年間に実験レベルで約500件の申請が検討され、許可が与えられてきた。規制の最初の法的根拠は1991年の省令656号だが、その後様々な改正が加えられ、1997年の省令289号が現在の管理体制の基礎となっている。

同国において遺伝子組換え実験の認可を一元的に担っているのが、農牧バイオテクノロジー諮問国家委員会（CONABIA）である。1991年に設立されたCONABIAは、政府機関、研究機関、業界団体の代表から成る委員から構成され、技術的視点から遺伝子組換え作物の開放試験栽培・商業栽培について審査・諮問する。専門的見地が重要であることから、消費者団体やNGOの代表は含まれていない。委員の定数は20名で、各組織ごとに3名を推薦し、うち1～2名を農牧食糧庁長官が任命する。

CONABIAの委員を選出している機関・団体等は下記の通りである（2002年2月現在）。

政府関係機関：農牧水産食糧庁、国立種子検査所（INASE）、国立農業研究所（INTA）、
国立食料農業品質安全サービス（SENASA）、
自然環境・持続的発展省、保険庁（←欠員）
大学・学会等：ブエノスアイレス大学、科学技術国家審議会、生態学会（公的機関）
業界団体等：農薬・肥料協議会、植物衛生・肥料協議会、アルゼンチン種子協会、
アルゼンチン・バイオテクノロジー・フォーラム、
動物医薬品製造業協会（←欠員）

これらの委員は、すべて無給で審議に参加する。決定はコンセンサス方式によって行われ、委員の言によれば、激しい議論が交わされることもままあるという。なお、遺伝子組換え体の認可申請者が委員の直接所属する組織であった場合、当該委員は審議に加わらない。例えば、業界団体代表の委員がある企業の関係者だった場合、当該企業の認可申請についての審議からは外れることになる。

（2）商業栽培の認可決定までのプロセス

アルゼンチンにおいて遺伝子組換え作物の商業栽培が認可されるまでには、以下の3つの段階を経なければならない。

a) 隔離状態（isolation）での実験

遺伝子組換えを伴う実験を行う者は、CONABIAに申請を提出し、書類審査・ヒアリング等により安全性が確認された場合、実験が許可される。申請者自身は圃場試験を2回以上実施しなければならず、許可された実験手法が守られているか、各回とも政府（INASE）が調査する。許可条件違反が発見された場合、実験は中止される。INASEによる監視のポイントは以下の3点である。①隔離状態（isolation）での栽培が確実に行われているか。②確実に収穫されているか（刈り残しや収穫物の飛散がないか）。③収穫された組換え農産物が確実に処理されているか（商業ルート等に横流しされたり放置されたりしていないか）。INASEの担当者は、特に最後の点が最も重要であると強調していた。隔離栽培試験の段階でINASEが実験中止を命じたケースとしては、下記の例がある。

①隔離栽培の条件が満たされていなかったため、廃棄を命じた。

②収穫後管理が中断していたため、5年間の継続を命じた。

③GMなたねの作付面積が許可条件を超えていたため、試験の中止を命じた。

④遺伝子組換え作物栽培を実施する際、周囲への告知を怠ったため、廃棄を命じた。

ただし、許可申請者が命令を受けて規定に従えば、試験を再開することができる。

この段階では、最低でも1年間のレビューを必要とし、通常は40～60項目の質問がCONABIAから申請者に提示される。申請者が回答を作成するには、数カ月から1年間かかるのが通例である。レビューを通過した作物については、CONABIAの許可を受けて次の段階であるFlexibilization（開放系非隔離実験）に進むことができる。

ちなみに、米国では栽培時期をずらせば同一圃場で栽培しても隔離栽培したことになるが、アルゼンチンでは異なる圃場で栽培した場合しか隔離栽培として認められていない。また、米国食品医薬品局（USFDA）のような部分的認可（partial approval）も行っていない。問題となった遺伝子組換えとうもろこしのスターリンクについては、アルゼンチンではFlexibilizationが認められていない段階にとどまっている。

b) 開放系非隔離実験（Flexibilization）

Flexibilizationの実施にあたっては、生物多様性に配慮し、原種の近くでの栽培を禁じる等の措置をとることがある。この段階では、申請者が①いつ、②どこで、③どれだけ試験栽培するかをあらかじめ申告し、INASEは収穫物が最終的に商業利用されていないか、すなわち確実に廃棄または国外に搬出されたか否かをチェックする。2002年2月現在、大豆2、とうもろこし1の計3品種がFlexibilizationの段階にある。

Flexibilizationの結果は、CONABIAの審査を経て、ドキュメントにまとめられる。CONABIAはドキュメントを最終的に検討し、問題がなければ農牧食糧庁長官に商業栽培の認可を諮問する。

c) 商業栽培の認可

申請者はSENASA（国立食料農業品質安全サービス）に、商業栽培認可の申請を提出する。SENASAには1999年から「GMOの利用に関する技術諮問委員会」が設置されており、ここで再度安全性が審査される。（同委員会の設置以前はSENASAが内部審査を行っていた。）同委員会には、政府関係機関、研究機関、業界団体に加えて、消費者や小売業者の代表者も加わっている。審査期間は、通常4～6カ月程度が必要である。

審査が終了すると、同委員会は審査結果をSENASAに諮問し、SENASAはこの結果を農牧食糧庁長官に報告する。農牧食糧庁では、輸出の観点から最終的に商業栽培についてのチェックが行われる。この段階まで達した品種でも、例えばEUや日本で許可されていない場合は輸出にとって不利になることから、商業栽培が認可されない。農牧食糧庁長官が最終的な認可を与え、INASEでの品種登録が終了して初めて、安全性が確認されたとして商業栽培が可能になる。

なお、INASEは種子生産と圃場管理の監視に専念しており、SENASAでは食品・飼料の安全性を審査することから、SENASAの委員会にはメンバーを出していない。INASE

における新品種登録が完了し、商業栽培が開始された後は、生産された種子がハイブリッド種であるか否かの検査業務に携わる。また、企業からの検査依頼も有償で行っているとのことであった。

(3) 遺伝子組換え作物の認可状況

上記のプロセスを経て、実験室または圃場レベルでの実験・栽培が許可された遺伝子組換え農産物を、許可年次ごとにまとめたものが第1表である。最近では年間60～90件が許可されており、2002年までに許可された品種等の総数は567に上っている。作目の内訳を見ると、とうもろこしが271件と許可件数の約半数を占めており、大豆、ひまわりがこれに続いている。油糧種子としてはなたねの研究が先行していたが、近年ではひまわりにその地位を譲っている。その他の主要作目としては、綿の許可件数が51件に上っており、実用化はされていないものの、小麦についても着実に遺伝子組換え作物の開発が進められている。

これらの中から、圃場実験レベルでの安全性が確認されたものは現在まで10件に上っている(第2表)。作目は大豆、とうもろこし、綿の3種のみで、モンサント、アグレボ、カーギル、チバガイギーといった多国籍企業の開発品種が並ぶ。うち、2002年までに7件に対して商業栽培が認可されており、これらのひとにぎりの品種がアルゼンチンの遺伝子組み換え作物の生産を一手に引き受けていることになる。なお、残り3件については商業栽培の認可が下りていないため、2002年末の時点では、市場向け生産の段階には至っていない。

なお2002年2月現在、検討中となっている遺伝子組換え体の規制制度は、①動物GMOに関する規制の新設、②省令289号の改正、③省令511号の改正の3点である。③については、SENASAの「GMOの利用に関する技術諮問委員会」内の食品部会で改革作業が進められている。

第1表 アルゼンチンにおける遺伝子組換え体の許可件数
(実験室・圃場レベル)

	許可件数	作目別内訳						
		大豆	とうもろこし	綿	なたね	ひまわり	小麦	その他
1991	3	1	1	1				
1992	7	1	2	2	1			1
1993	11	1	5	1	3		1	
1994	21	5	10	2	1	2		1
1995	36	9	18	5	2		1	1
1996	40	6	23	4	1	2	2	2
1997	78	7	41	7		17	2	4
1998	90	12	40	4		24	2	8
1999	81	10	44	5		18	1	3
2000	66	15	22	9		7	3	10
2001	63	10	23	8		4	3	15
2002	71	11	42	3		3	1	11
合計	567	88	271	51	8	77	16	56

出所：アルゼンチン農牧水産食糧庁資料より作成。

(http://www.sagpya.mecon.gov.ar/0-0/index/programas/conabia/index_conabia.html)

第2表 アルゼンチン政府が安全性を確認した遺伝子組換え農産物

品種名	作目	特性	申請者	実験栽培認可日	商業栽培認可日
40-3-2	大豆	除草剤耐性	Nidera S.A.	1996/3/7	1996/3/25
176	とうもろこし	害虫抵抗性	Ciba-Geigy	1996/8/2	1998/1/16
T25	とうもろこし	除草剤耐性	AgrEvo S.A.	1998/3/29	1998/6/23
MON810	とうもろこし	害虫抵抗性	Monsanto Argentina	1998/3/29	1998/7/16
MON531	綿	害虫抵抗性	Monsanto Argentina	1998/5/29	1998/7/16
GA21	とうもろこし	除草剤耐性	Cargill S.A.C.I.	1999/10/8	未認可
MON1445	綿	除草剤耐性	Monsanto Argentina	1999/11/11	2001/4/25
Bt11	とうもろこし	害虫抵抗性	Novartis Argentina	2000/8/16	2001/7/27
A2704-12 及び A5547-127	大豆	除草剤耐性	Hoechst Schering 及び AgrEvo S.A.	2001/5/7	未認可
NK603	とうもろこし	除草剤耐性	Monsanto Argentina	2003/5/2	未認可

出所：アルゼンチン農牧水産食糧庁資料より作成。

(http://www.sagpya.mecon.gov.ar/12/bioseguridad_agropecuaria.htm)

3. 遺伝子組換え作物の生産及び輸出

(1) 遺伝子組換え作物の生産状況

第3表は、大豆、とうもろこし、綿について、1996/97年度から1999/2000年度までの播種面積をまとめたものである。大豆の組換え品種の生産は全国に広がっており、1999/2000年度の播種面積でみた作付比率は、全体の85%に達している。とうもろこしの組換え品種の作付比率は、1999/2000年度で約6%、2000/01年度の比率は18～19%まで上昇している可能性があるが、水害地域のデータが不明なため、2002年2月の段階では統計数値が得られなかった。綿の場合、気候条件等の生育環境により、組換え品種の作付けはチャコ州やサンタフェ州北部等の地域に限られている。1999/2000年度の作付比率は2.3%と非常に低い水準にとどまっているが、農牧水産食糧庁の担当者によれば、2000/01年度のGMO品種比率は8%まで上昇した。最近になって新品種が導入されたので、これからはもっと比率が上昇すると予測されている。

第3表 アルゼンチンにおける遺伝子組換え作物の播種面積

作目	作付年度	総播種面積 (千 ha)	組換え作物 播種面積 (千 ha)	組換え作物 構成比 (%)
大豆	1996/97	6,670	50	0.8
	1997/98	7,176	1,400	19.5
	1998/99	8,400	6,100	72.6
	1999/2000	8,740	7,400	84.7
とうもろこし	1998/99	3,268	30	0.9
	1999/2000	3,630	220	6.1
綿	1998/99	751	5	0.7
	1999/2000	343	8	2.3

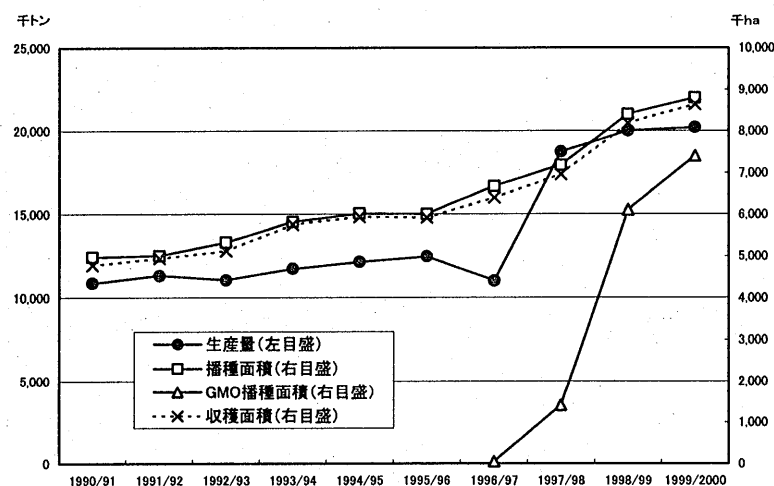
出所：アルゼンチン農牧水産食糧庁資料より作成。

(2) 大豆生産の動向

アルゼンチンにおける組換え作物の1999/2000年度総播種面積は762.8万ha、うち大豆は740万ha(97%)に上っており、組換え作物生産の太宗を占めている。そこで、1990年代における大豆生産の動向を概観するとともに、組換え大豆の位置を確認しておこう。

第1図は、1990年代のアルゼンチンにおける大豆生産の動向をまとめたものである。1990/91年度から1999/2000年度にかけて、播種面積は497万haから879万haへ77%、収穫面積は478万haから864万haへ81%、それぞれ継続的に増加した。その結果、生産量は上記の期間に1,086万トンから2,020万トンへとほぼ倍増しており、特に1996/97年度の不作以後に著しく急伸した。アルゼンチンで最初に遺伝子組換え作物の商業栽培が認可されたのは1996年3月で、ラウンドアップ・レディ大豆がその第1号となった。これ以後、組換え大豆の生産は急速な成長を遂げ、1998/99年度には播種面積の73%を占めるに至った。第1図からは、90年代末の大豆生産における組換え品種への作付転換が、いかに急速であったかをうかがい知ることができる。農牧水産食糧庁の担当者によれば、現在では大豆生産のおよそ9割が組換え品種とみられているが、こうした作付転換の最大の要因は組換え品種の省力効果である。INASEの職員もほぼ同様の見解を示しており、ラウンドアップ・レディ大豆の場合、以前は除草剤を4回使用していたところ、3回または2回、場合によっては1回で済むようになったとのことである。このため、圃場労働が大幅に軽減されたことはもとより、農薬汚染の可能性が劇的に減少したことがたいへん重要であると強調していた様子が、印象的であった。

その後、大豆播種面積は2000/01年度に1,067万ha、2001/02年度には1,164万haまで拡大し、生産量もそれぞれ2,688万トン、約3,000万トンまで増加したと推計されている。こうした生産拡大のほとんどが組換え大豆によるものであることはほぼ確実であり、現在では遺伝子組換え大豆のシェアは、9割を上回っていると考えられる。



第1図 アルゼンチンの大豆生産

出所：アルゼンチン農牧水産食糧庁資料より作成。

(3) 大豆輸出の伸長

アルゼンチン大豆輸出は、遺伝子組換え品種の導入と軌を一にして、1990年代後半に急速に増加した。1996年までの輸出量は200万トン台にとどまっていたが、97年の不作による大幅な落ち込みをはさんで98年には300万トンを上回り、2001年には745万トンに達した（第4表、第2図）。かつての主要な輸出先は欧州、特にEUであり、共同市場向け陸揚げ港の存在するオランダとスペインが、統計上の輸出仕向国として現れている。1996年までは両国向け合わせて100万トン前後を輸出しており、総輸出量に占めるシェアも4～5割に上っていたが、97年以降は両国向けが全体の3割前後に落ち込んだ。さらに、2000年には輸出量が合わせて19万トンに急落したこともあり、両国のシェアは4.7%にまで低下した。しかしその後、BSEの拡大に伴う飼料需要の増加等により、2002年の輸出量は両国向け合わせて73万トン、シェア11.8%まで回復している。

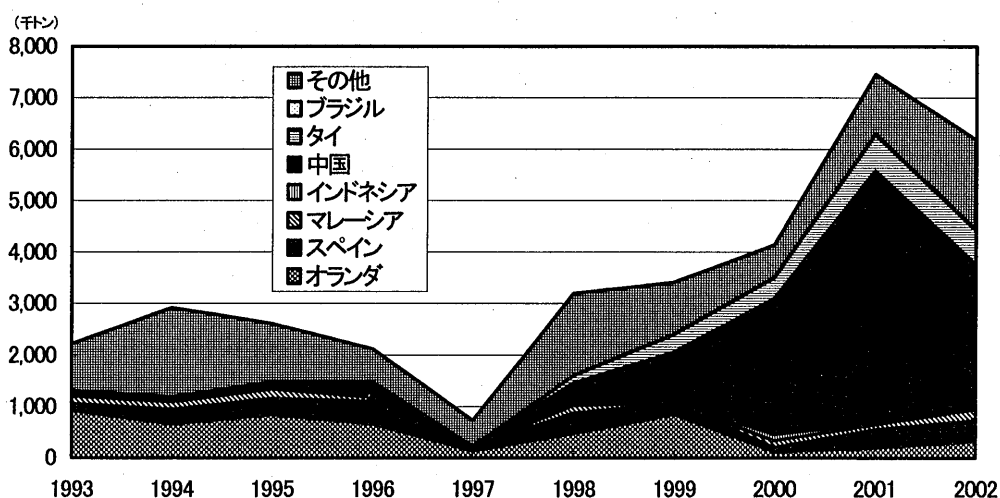
第4表 アルゼンチン大豆輸出量
(仕向国別)

(単位: 千トン)

	オランダ	スペイン	マレーシア	インドネシア	中国	タイ	ブラジル	その他	合計
1993	921	136	145	80	*	*	26	911	2,219
1994	656	286	148	42	*	*	48	1,734	2,915
1995	842	311	184	27	82	*	27	1,134	2,608
1996	658	437	78	20	229	*	41	652	2,114
1997	129	87	*	*	*	*	*	509	725
1998	466	401	156	*	432	147	*	1,593	3,194
1999	852	211	10	20	961	351	2	1,007	3,412
2000	117	77	133	126	2,643	411	10	620	4,136
2001	191	351	100	38	4,899	706	6	1,163	7,454
2002	313	418	215	33	2,777	665	18	1,730	6,171

出所：農牧水産食糧庁資料 (http://www.sagpya.mecon.ar/0-0/index/agricultura/index_exporta.htm) より作成。

注：*は輸出量がわずかで仕向国別の数値が得られないことを示す。



第2図 アルゼンチン大豆輸出量

出所：アルゼンチン農牧水産食糧庁資料より作成。

第5表 アルゼンチン的大豆輸出額
(1996/2000年, 仕向国別)

1996年			2000年		
仕向国	輸出額 (千ドル)	構成比 (%)	仕向国	輸出額 (千ドル)	構成比 (%)
オランダ	191,622	32.6	中国	531,219	68.7
スペイン	114,230	19.4	タイ	75,049	9.7
中国	68,129	11.6	オランダ	28,104	3.6
イタリア	51,841	8.8	インドネシア	24,096	3.1
ドイツ	46,508	7.9	ギリシャ	20,324	2.6
マレーシア	27,821	4.7	マレーシア	20,148	2.6
ギリシャ	22,260	3.8	チリ	8,955	1.2
ベネズエラ	18,443	3.1	ドイツ	8,695	1.1
フランス	10,522	1.8	台湾	8,348	1.1
その他	36,227	6.2	その他	47,935	6.2
合計	587,603	100.0	合計	772,875	100.0

出所: Instituto Nacional de Estadística y Censos,
Comercio Exterior Argentino 1996, 2000 より作成.

注. 種子用大豆を除く.

金額ベースで1996年と2000年の大豆輸出先を比較した第5表をみると、96年には輸出先上位9カ国のうちEU加盟国が6カ国を占めていたが、99年にはイタリア、スペイン、フランスが姿を消し、残ったオランダ、ドイツ、ギリシャの3カ国も、輸出額に占めるシェアを軒並み低下させている。欧州に代わる輸出先として近年急速に台頭してきたのがアジア諸国、とりわけ中国で、1999年の中国向け輸出量は96万トンとオランダ向けを抜き首位になり、2001年の輸出量は一気に490万トンまで急増した。中国の大豆輸入は自国の作況により大幅に変動する傾向があり、その動向には注意する必要があるが、2000年以降は200万トンを上回る規模の同国向け輸出が継続している。中国以外では、1997年まではほとんどなかったタイ向けの輸出が98年から増加し、2001年には71万トンの輸出を記録している。また、2002年にはマレーシアに約22万トンを輸出しており、アジア諸国向け輸出は増加傾向にある。アルゼンチン国内での生産事情を考慮すれば、かなりの部分が遺伝子組換え大豆であると推定されることから、これらのアジア諸国には広範に遺伝子組換え大豆が流通しているとみられる。また、1996年まで数万トン規模ながらアルゼンチンから大豆を輸入していたブラジルへは、1997年から2年間アルゼンチンからの輸出がほぼ途絶状態にあった。近年生じた輸入とうもろこしの陸揚げ停止問題を想起すると⁽⁴⁾、これは遺伝子組換え作物に対するブラジルの原則的禁止措置の反映と考えられよう。

(4) 大豆加工品の輸出状況

大豆加工品については、アルゼンチン経済省農林水産食糧庁資料からデータが得られないため、1993年以降の年次別輸出統計を揃えることができなかった。そこで、限定された資料ではあるが、国立統計センサス局発行の貿易統計から、1996年と2000年の輸出を仕向国別に整理したデータを用いて分析を進めることとしたい。

大豆ミールおよび大豆ペレットの総輸出は、上記の期間に835万トンから1,293万トン

へと 55%増加したが、価格が低下したため金額ベースでは 19.8 億ドルから 21.7 億ドルへ 10.7%の増加にとどまった（第 6 表）。主要な輸出仕向国は、EU を含む欧州が中心となっている。1996 年の輸出額はオランダの 2.4 億ドルを筆頭に、イタリア 2.1 億ドル、デンマーク 1.4 億ドル、スペイン 1.0 億ドルに上っており、合計 7.0 億ドル、輸出総額に占めるシェアは 35.3%であった。これに対して、2000 年の輸出額ではイタリアが 3.2 億ドルで首位となり、以下スペイン 2.8 億ドル、オランダ 1.8 億ドル、デンマーク 1.7 億ドルと、上位 4 カ国を EU 諸国が独占している。また、上位 10 カ国にはフランス、ベルギーの両国も名を連ね、上位 4 カ国向けの輸出額は 9.5 億ドル（総輸出額の 43.9%）、EU 6 カ国向け輸出額は 11.3 億ドル（同 52.2%）に上り、EU 向け輸出が過半を占めていることになる。その他の主要輸出国としては、エジプト、イラン等の中東諸国、中国、タイ、マレーシア等のアジア諸国をあげることができる。これらの大豆ミール・大豆ペレットの原料も、かなりの割合が遺伝子組換え大豆であると考えられるが、その用途は大部分が飼料向けである。このことから、直接食用とする農産物でなければ、欧州市場であっても遺伝子組換え作物に対する拒絶感は比較的薄いのではないかと推察される。

本節の最後に、アルゼンチンの大豆油輸出について検討しておこう（第 7 表）。1996 年の輸出は 166 万トン、8.8 億ドルであったが、2000 年には 290 万トン、9.1 億ドルとなり、4 年間に数量ベースで 75%の増加、金額ベースではほぼ横這いになっている。1996 年の輸出仕向国をみると、首位がイランの 1 億 3,452 万ドル、以下中国 1 億 3,147 万ドル、モロッコ 7,063 万ドル、バングラデシュ 6,523 万ドル、ベネズエラ 6,099 万ドルと続いている。これに対して 2000 年の主要輸出仕向国をみると、首位はインドの 1.9 億ドル、以下イラン 1.4 億ドル、バングラデシュ 1.2 億ドル、エジプト 0.6 億ドル、マレーシアとパキスタンが 0.4 億ドルとなっている。輸出の中心はアジア諸国であり、1996 年の輸出額シェアは中国、バ

第 6 表 アルゼンチンの大豆ミール・大豆ペレット輸出
（1996/2000 年、仕向国別）

1996年				2000年			
仕向国	輸出量 (千トン)	輸出額 (千ドル)	輸出額 構成比 (%)	仕向国	輸出量 (千トン)	輸出額 (千ドル)	輸出額 構成比 (%)
オランダ	1,093	239,687	12.1	イタリア	1,891	318,329	14.7
中国	907	223,894	11.3	スペイン	1,698	281,039	12.9
イタリア	888	214,302	10.8	オランダ	1,107	182,709	8.4
イラン	664	157,901	8.0	デンマーク	1,040	171,313	7.9
デンマーク	610	144,575	7.3	エジプト	777	129,595	6.0
スペイン	450	101,899	5.1	フランス	597	103,656	4.8
ベルギー	427	98,267	5.0	マレーシア	562	93,920	4.3
エジプト	312	75,215	3.8	タイ	468	80,009	3.7
ルーマニア	280	65,155	3.3	ベルギー	464	75,776	3.5
キューバ	248	57,955	2.9	南アフリカ	358	65,987	3.0
その他	2,467	605,196	30.5	その他	3,968	668,019	30.8
合計	8,345	1,984,047	100.0	合計	12,931	2,170,352	100.0

出所：第 5 表に同じ。
注：種子用大豆を除く。

第7表 アルゼンチンの大豆油輸出
(1996/2000年, 仕向国別)

1996年				2000年			
仕向国	輸出量 (千トン)	輸出額 (千ドル)	輸出額 構成比 (%)	仕向国	輸出量 (千トン)	輸出額 (千ドル)	輸出額 構成比 (%)
イラン	258	134,520	15.3	インド	623	192,828	21.3
中国	248	131,468	15.0	イラン	462	143,587	15.8
モロッコ	136	70,631	8.1	バングラデシュ	385	120,694	13.3
バングラデシュ	124	65,227	7.4	エジプト	192	57,390	6.3
ベネズエラ	117	60,987	7.0	マレーシア	129	40,967	4.5
パキスタン	107	57,759	6.6	パキスタン	123	39,574	4.4
チリ	81	42,568	4.9	ベネズエラ	110	37,192	4.1
コロンビア	69	37,086	4.2	ドミニカ共和国	103	32,704	3.6
ブラジル	59	33,405	3.8	モロッコ	104	31,636	3.5
エクアドル	60	32,270	3.7	ブラジル	96	30,880	3.4
その他	399	211,149	24.1	その他	575	179,096	19.8
合計	1,658	877,070	100.0	合計	2,902	906,547	100.0

出所：第5表に同じ。

注：種子用大豆を除く。

ングラデシュ、パキスタンの3カ国で29.0%、2000年にはインド、イラン、バングラデシュの3カ国が上位に並び、これだけでシェア50.4%と輸出額の半分、マレーシアとパキスタンを加えると約6割を占めている。その他の主要輸出仕向国は、エジプト、モロッコ、及び近隣の南米諸国であり、一般的に貿易関係の深い欧州諸国が上位にまったく登場しないことが、とりわけ注目される特徴である。大豆油の原料も、かなりの部分が遺伝子組換え大豆と考えられるが、直接食用とされる場合が多いこのような製品が、アジアを中心とする上記の地域に広範に流通していることになる。

4. 流通部門の対応⁽⁵⁾

遺伝子組換え品種を含む大豆及び大豆加工品の輸出にあたっては、生産部門だけでなく流通部門の果たす役割もまた、きわめて重要である。ここでは、アルゼンチン最大の輸出業者であるアルゼンチン協同組合連合会(ACA)の活動を概観し、流通部門の実務担当者が組換え作物にどのように対応しているか、聞き取り調査の結果から検討する。

(1) ACAの組織および活動の概況

ACAは1922年に創立した国内最大の穀物取引業者であり、年間の取扱高は約800万トン、うち国内向けが500万トンで、300万トンが輸出されている。これは穀物総輸出の約10%にあたり、おもにとうもろこし、大豆、ソルガム、小麦、油糧種子等を取り扱っている。また、種子の開発・生産も行い、2001年の生産量はとうもろこしと小麦がそれぞれ約100万kg、ひまわり約75万kg、ソルガム約25万kg、大豆は2001年に始めたばかりで約15万kgであった。その他の事業としては、農薬・殺虫剤製造、動物医薬品製造、金融・

保険業、会計事務、出版、医薬品製造、旅行代理店等、はなはだ多岐にわたる。

ACA 本部の従業員は約 800 名で、傘下に 180 の単協を抱え、組合員の総数は約 8 万人に上る。単協の数は 10 年前には 225 であったが、赤字の組合を合併するなどの措置により数を減らしてきた。単協ごとの種子提供率や作物引渡率は 50%~100%の間でまちまちである。単協は ACA と協力関係にあるが、拘束されず自由に行動できる。なお、酪農関係の全国組織としては ACA とは別組織 (SANCOR) があり、年間約 40 万トンを取り扱っている。

(2) 遺伝子組換え作物に関連する事項について

a) 非組換え (non-GM) 農産物のトレーサビリティの確保

アルゼンチン全国の生産量のうち、大豆は約 90%、とうもろこしは 20%弱が組換え作物とみられているが、特に後者については、ACA の GMO 取扱量は少ない。ACA は、EU と日本の要請を受けて 1998 年からトレーサビリティ・プログラムを開始し、2002 年 1 月には non-GM とうもろこしを 4 万トン輸出している。とうもろこしの場合 non-GM の価格が高いのでメリットがあるが、大豆はプレミアムが低く、価格メリットが少ない。

non-GM 農産物については SGS の認証を受け、トレーサビリティを確保している。対象品種では赤味のあるとうもろこしが多く、日本向けの輸出では non-GM 農産物が一般的である。トレーサビリティ・プログラムは生産者と農協が協力して展開し、港湾施設や種子の生産もこれに対応している。ただし、施設は GMO と non-GMO で兼用している。

EU の場合、組換え作物の混入許容率は 1%であるが、きちんと認証を受けるとともに、生産者との契約やサンプル検査のシステムが確立しており、現場で基準に合わない場合は流通ルートに乗らないようになっている。トラックや船に積み込む際、合計 3 回の検査を SGS が実施して認証を受けるが、コストが高い。このコストは ACA が負担している。

b) ACA による種子生産

ACA の種子開発拠点はペルガミーノ (ブエノスアイレスの西北西約 220 キロ) にあり、とうもろこし、大豆、ひまわり、牧草の種子改良のほか、とうもろこしの種子生産、等級づけ、分析、販売を行っている。また、小麦についてはカビルド (ブエノスアイレスの南西約 550 キロ) で種子生産を行っている。取引形態としては、生産者に無料で種子を提供し、生産者は収穫後に一定量の作物を返却する方式をとっている。生産者は、経済的利益を勘案した結果、ACA への出荷を選択することが多い。

ACA が生産するとうもろこしの種子は、すべて non-GM であるが、大豆種子については組換え品種も従来の品種も生産しており、トレーサビリティも確保されている。組換え大豆の種子は、モンサントとの契約をつうじて遺伝子を導入し、これを交配させて製造しているものであり、ACA での独自開発は行っていない。

種子開発プログラムについては、CONABIA に申請して登録を受ける必要がある。大豆の場合は遺伝子組換えの方法 (event) がすべての製造会社で同一なので、ACA が申請する必要はなかったが、INASE への品種登録は行った。遺伝子組換えとうもろこしは event

が各社で異なるので、会社ごとに CONABIA への申請を行う必要がある。しかし、ACA は組換えとうもろこしの種子を製造販売していないので、その必要はない。

c) その他のコメント

①ブラジル産大豆

ACA の担当者の方によれば、ブラジル産大豆は non-GM と称しているが、実は組換え品種が混入している。これに対して、ACA はフェアに取り引きして、品質基準を満たしている。ACA としては日本が non-GM 大豆をどれだけ高く買ってくれるか、強い関心を持っている。

②遺伝子組換えひまわり

ひまわりの組換え品種は、event の登録コストが高く、世界的な生産量を考えても高コストであることから、この先 10 年は商品生産が展開する見込みは薄いと思われる。米国では野生のひまわりと容易に交配してしまい、コンタミ（混合）が多くなる。市場が小さくてリスクが高いことから、モンサント社は利益の薄い商品で組み換え技術の評判を落としたいはずだと ACA では考えている。最近になって、アルゼンチンひまわり協会が組織され、ACA からは Dr. Bruniard が参加している。しかし、問題が生じる可能性は残っており、ACA としては研究は継続していくが、国際的環境が変わらない限り、遺伝子組換えひまわりを推進する意向はない。

③組換え品種と農薬との関係

とうもろこしの場合、そもそも農薬等の使用量が少なく、組換え品種の導入が投入材の減少につながるとは限らない。他方、大豆については確かに除草剤の使用量が減少する。アルゼンチンの農薬産業全体では、売り上げが組換え品種導入前の 9.5 億ドルから 6.5 億ドルに減少しており、日本企業（石原、住友）の除草剤もあまり使わなくなった。しかし ACA では、農薬生産施設を組換え品種対応の製品に転用し、大きな投資も必要なかったことから、経済的なメリットはあったと考えている。

(3) ACAと外部の諸組織との関係

まず、政府との関係については、CONABIA のアセスメント委員会、農牧水産食料庁の小麦委員会及びとうもろこし委員会に、政府から招かれて ACA の代表者が参加している。ただし、参加するメンバーは固定していない。他には、経済省に輸出関係の部局があり、為替相場の問題等に関する協議を行うことがある。その他の官庁との関係はあまりない。しかし、種子生産者協議会（ASA）には ACA も多国籍企業も参加しており、CONABIA や INASE などの組織の運営に ASA の代表が加わることがあることから、間接的に関係があるとみることでもある。

多国籍企業との関係では、種子についてモンサント等の企業と技術提携を結んでいる。一方、生産者に対しては、輸出向けの集荷をめぐって穀物メジャーと競争関係にある。ACA のメンバーは収穫物を自由に販売できるので、ACA に売ったりメジャーに売ったりする。しかし、大規模な輸出についてロジスティクス上の問題が生じた場合は、ACA と

メジャーとの間で作物の貸借が行われたり、メジャーが ACA の施設を使うことがある。要するに、ケース・バイ・ケースで競争関係に陥ることもあれば、協力することもある。

日本との関係をみると、アルゼンチンからの販売はもっぱら穀物である。全農とは取引協定を毎年結んでおり、ニチメン、三菱とも取引がある。品質面も含めて、日本への輸出に何ら問題はない。また、ACA による港湾施設やサイロへの投資に関連して、三菱とのジョイント・ベンチャーに出資している。さらに、ACA の販売する肥料のうち日本からの輸入分については三菱から購入しており、ここでも関係が深い。

5. 小括

1990 年代初頭から遺伝子組換え作物の認可体制を整えてきたアルゼンチンは、90 年代後半からいち早く遺伝子組換え農産物の商業栽培を拡大し、今日では遺伝子組換え作物の生産国として世界第 2 位の規模にまで成長してきた。しかし、同国の遺伝子組換え作物の認可体制は実験レベルでの間口が比較的広い一方、最終段階の認可についてはかなり厳格であり、2002 年までに商業栽培が認可された農作物はわずか 7 品種に過ぎない。これらのごく限られた品種が大豆生産の約 9 割、とうもろこし生産の 2 割弱を占めている実態は、遺伝子組換え作物の普及をつうじた多国籍種子企業による農業生産の掌握が進行しつつあることを示すものと考えることができよう⁽⁶⁾。

こうして拡大してきた遺伝子組換え作物、とりわけ組換え大豆の生産は、90 年代後半にアルゼンチン大豆生産総量を急増させ、2001/02 年度には推定で約 3000 万トンに達したとみられている。その輸出先としては欧州が中心であったが、近年ではアジア諸国、とりわけ中国向けの輸出が急伸しており、2000 年には中国、タイ、マレーシア、インドネシアの 4 カ国向けで、総輸出量の約 6 割を占めている。同様に大豆油についてもアジア向け輸出が重要になってきており、同年の輸出はインド、イラン、バングラデシュ、マレーシアの 4 カ国向けのみで、数量・金額ともに 55% と過半を占めるに至った。これに対して、大豆ミール・ペレットについては飼料向けがほとんどであることから、BSE などの影響により地域外からの飼料需要が増加した欧州向けの輸出が卓越しており、同年の輸出額のうち欧州の 6 カ国で過半を占める状況にある。これらの製品の輸出に大きな影響を持つアルゼンチン協同組合連合会 (ACA) は、流通段階で非遺伝子組換え農産物のトレーサビリティを確保しているが、コスト的に引き合うか否かが最大の関心事項となっている。また、ACA は組換え大豆の種子生産についてモンサント社との契約関係にあるほか、穀物流通についてはケース・バイ・ケースで穀物メジャーと競争したり協調したりする関係にあり、日本の商社や全農とも密接な取引関係を有している。

以上のように、アルゼンチンにおいて急速に展開した遺伝子組換え作物の生産は、大豆部門における普及が一段落したこともあり、ひとまず安定的に推移する段階に入ったと考えることができる。仮に今後、組換え作物の大規模な普及が生じるとすれば、大豆以外の作目においてということになるが、商業栽培が認可されているとうもろこしと綿の生産に

おける組換え品種のシェアは比較的低水準にとどまっており、何らかの劇的な技術的ブレークスルーが生じない限り、組換え作物への作付転換は緩慢にしか進行しないと推察される。また、例えばひまわりなどの新しい作目については、市場が小さく技術的困難が大きいことから、遺伝子組換え品種の商業生産が急速に普及するとは考えにくい。

他方、アルゼンチンでは、行政担当者、農業生産者、アグリビジネス関係者のいずれも、自国産農産物の消費者の嗜好とニーズに対して、非常に高い関心を寄せている。したがって、アルゼンチンにおける遺伝子組換え作物生産の「第2の波」が訪れるとすれば、それは食品加工上の利点や健康機能などの消費者利益を前面に打ち出した機能性品種、いわゆる「第2世代 GMO」⁽⁷⁾の開発と普及が全面展開する段階を待たなければならない可能性が高いのではないと思われる。

注 (1) Clive James, "PREVIEW Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2001," *ISAAA Briefs* No.24-2001, ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications), 2001.

(2) 本調査は、農林水産政策研究所におけるプロジェクト研究「海外諸国の組換え農産物に関する政策と生産・流通の動向に関する研究」の一環として行われた。とりわけ、調査の実施にあたり特段の御尽力をいただいた、農林水産技術会議事務局技術安全課龍澤直樹・櫻井達也両係長、在アルゼンチン日本国大使館白勢隼人書記官（いずれも2002年2月現在）の諸兄に、この場を借りてお礼を申し述べたい。

(3) 本節の内容は、農牧水産食糧庁において2002年2月4日に行った聞き取り調査およびINASEにおいて2月6日に行った聞き取り調査結果に基づいている。情報提供者は、前者がMaria de Lujan Berbaschini（農牧水産食糧庁国際食糧農業関係局）、Gladys Diana Huerga（農牧水産食糧庁農学専門家・CONABIAメンバー）、Dr. Moisés Burachik（ブエノスアイレス大学数学自然科学部専任教授・CONABIAメンバー）の各氏、後者がMonica Pequeño Araujo（INASE）であった。

(4) 「遺伝子組換えでない」証明がないことを理由として、アルゼンチン産とうもろこしの陸揚げが一時的に差し止められた事案。詳細については、拙稿「ブラジルにおける遺伝子組換え作物の認可・規制等の現状」農林水産政策研究所『海外諸国の組換え農産物に関する政策と生産・流通の動向』（GMOプロジェクト研究資料第2号）2002年7月、24頁を参照。

(5) 本節の内容は、ACAにおいて2002年2月8日に行った聞き取り調査結果に基づいている。情報提供者はEdgardo Moiron（ACA種子担当役員）、Marco Prenna（ACA農薬・肥料部長）、Dr. Jose Maria Bruniard（ACAひまわり改良担当研究員）の各氏であった。

(6) 多国籍企業による種子支配の危険性については、特に生産者団体の代表者が強い懸念を表明していた。アルゼンチン農業連合会において2002年2月5日に行った聞き取り調査における、Carlos Alberto Vucen氏（同連合会役員）の発言による。

(7) 第2世代 GMOについては、久野秀二『アグリビジネスと遺伝子組換え作物』日本経済評論社、2002年、113～116頁を参照。