ブラジル農業の近況について（2）
－大豆栽培について－

財団法人 日本植物調節剤研究協会研究所　村岡哲郎

はじめに

前報（「植調」第33巻第7号）では，ブラジル農業全体の現況についてそれを取り巻く環境も含めて概説した。引き続き今回は，ブラジル農業の中で最も重要な位置を占める大豆栽培の近況について雑草問題を中心により詳しく紹介する。

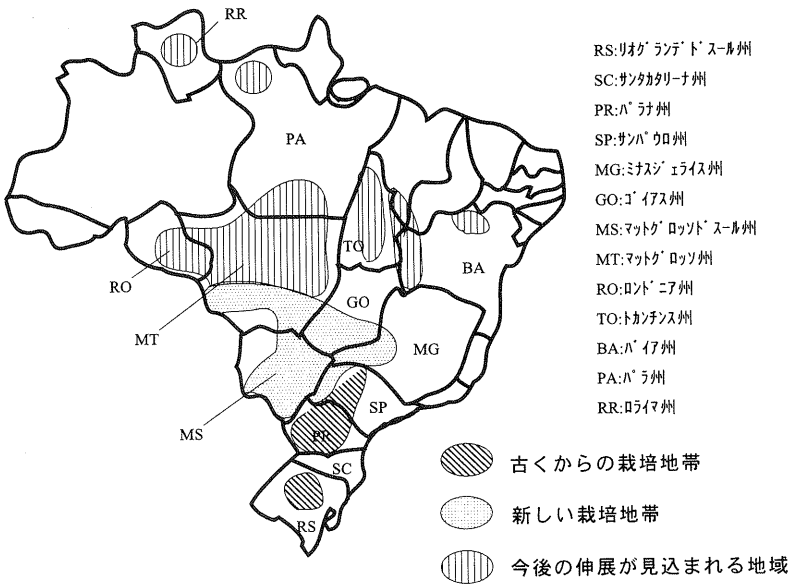
1．栽培地域の拡大とそれに伴う雑草の多様化

1998年度のブラジルにおける大豆収穫面積は日本の水稲作付面積の約6倍にあたる1325万haで，その総生産量は3135万トン，単位面積当たり収量も2366kg/haといずれの数値も過去最高を記録した（表－1）。この増加の要因としては，それまでの数年間の世界的な大豆関連品の高値を受け，政府が重要な輸出品目としての大豆生産を奨励し，農家の生産意欲を高めたことが大きい。これによって大豆の作付け面積は年々増加し，ゴイアス州やマットグロッソ州などのブラジル中部に大規模な大豆地帯が形成され，さらには北部のギニア高地周辺にまで栽培地域が拡大しつつある状況にある（図－1）。また，生産物の輸送にアマゾン川やその支流の河川を利用できるようになってき

表－1　ブラジルにおける大豆栽培面積と生産料の推移（1992～1998年）

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
収穫面積（万ha）	943	1,063	1,151	1,165	1,073	1,150	1,325
総生産量（万トン）	1,918	2,256	2,491	2,565	2,356	2,643	3,136
単位面積当たり収量（kg/ha）	2,033	2,123	2,164	2,200	2,195	2,298	2,366

注）IBGE（ブラジル地理統計院）データより引用



図－1　ブラジルの大豆栽培地帯の拡大状況

たことも北部地域に大豆栽培地帯を拡げるための一要因となっている。

リオグランデドスール州やパラナ州など古くからの大豆栽培地帯が温帯～亜熱帯域に属していたのに対し，近年開発されつつある地域は亜熱帯～熱帯域に属している。前者に比べて後者は雑草の種類がより豊富で，またその生育もより旺盛であるため，除草剤が効きにくい場面もより多くみられるようになってきている(表－2，写真－1)。

写真－1　新地域に発生する大型キク科雑草
Blainvillea rhomboidea

表－2　ブラジル中～北部の大豆栽培地帯における主要雑草

科名	種名
イネ科	*Brachiaria plantaginea*
	Brachiaria decumbens＊
	Cenchrus echinatus
	Cynodon dactylon＊
	Digitaria horizontaris
	Digitaria insularis＊
	Digitaria sanguinalis
	Echinochloa crusgalli
	Eleusine indica
	Eragrosthis pilosa
	Rhynchelitrum repens
ヒユ科	*Alternanthera tenella*
	Amaranthus deflexus
	Amaranthus hybridus
	Amaranthus lividus
	Amaranthus retroflexus
	Amaranthus spinosus
	Amaranthus viridis
キク科	*Acanthospermum australe*
	Acanthospermum hispidum
	Ageratum conizoides
	Bidens pilosa
	Bidens subalternans
	Blainvillea rhomboidea
	Emilia sonchifolia
	Erigeron bonariensis
	Eupatorium pauciflorum
	Galinsoga parviflora
	Tridax procumbens
トウダイグサ科	*Chamaesyce hirta*
	Euphorbia heterophylla
ヒルガオ科	*Ipompea acuminata*
	Ipomoea coccinea
	Ipomoea hederifolia
	Ipomoea purpurea
	Ipomoea quamoclit
	Ipomoea grandifolia
	Merremia aegyptia
アオイ科	*Sida cordifolia*＊
	Sida glaziovii＊
	Side rhombifolia＊
	Sida santaremmensis＊
ナス科	*Datura stramonium*
	Nicandra physaloides
	Physalis angulata
	Solanum americanum
シソ科	*Hyptis lophanta*
	Hyptis suaveolens
マメ科	*Desmodium tortuosum*
	Indigofera hirsuta
	Senna obtusifolia
	Senna ocidentalis
アカネ科	*Richardia brasiliensis*
	Spermacoce ratifola
ツユクサ科	*Commelinea benghalensis*＊
	Commelinea nudiflora＊
カヤツリグサ科	*Cyperus esculentus*＊
	Cyperus rotundus＊

＊：多年生雑草

2．栽培方法の変化に伴う雑草の遷移

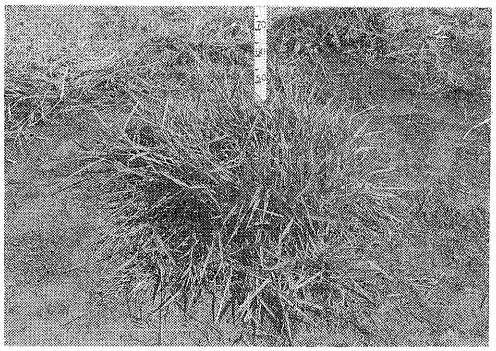
ブラジルの大豆栽培地域の大部分は雨季(10月頃から3月頃)と乾季(4月頃から9月頃)が繰り返す気候帯に属している。雨季と乾季における降水量の差はブラジル中～北部に広がる半乾燥地帯(セラード地帯)において最も大きく，この一帯では雨季には毎日のように雨が降り，乾季にはほとんど雨が降らない。大豆の新しい栽培地帯は主にこのセラード地帯に広がっている。

大豆の植え付けは主に雨季の初めに植え付けられ，雨季の終わりから乾季の初めにかけて収穫され

る。大豆の品種は地域によって異なるが，ブラジル中部においては早生大豆を植え付け，大豆収穫後(雨季の終わり)に後作とうもろこしを植え付ける農家が増加している。ちなみに，大豆の品種改良には独立法人化された農業試験場が積極的に取り組んでおり，その結果として生み出された優良品種が大豆生産量の増加に貢献している。

古くからの大豆栽培地帯(南部)に比べ，新しい栽培地帯(中～北部)の農家一戸当たり作付け面積は格段に大きく，その規模は平均でも数千haに達する(写真－２)。栽培法としては不耕起

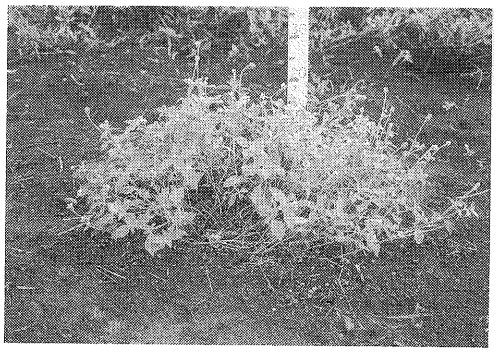
写真－２　セラード地帯の大規模大豆圃場



写真－３　多年生イネ科雑草
Brachiaria decumbens

栽培が急速に普及してきているが，不耕起栽培は土壌の流亡防止や省力化に役立つばかりでなく，天候に左右されることなく計画的に植え付け作業を行えるため，ブラジル中部における後作とうもろこしおよび南部における裏作麦の作付け増加にも貢献している。

この不耕起栽培の普及に伴い，新しい雑草問題が生じてきている。まずは耕起を行わないことによる多年生雑草(イネ科の*Brachiaria decumbens*や広葉のSida類など)の増加があげられる(写真－３)。このため，農家が除草剤を選ぶ際にはこれら多年生雑草にも強い効果を示す薬剤を選択する傾向が認められる。また，不耕起栽培では植え付け前の雑草防除用にglyphosate剤を使用するため，ブラジル中～北部を中心にglyphosate剤では完全枯殺が難しい*Commelina benghalensis*(ツユクサ科)や*Digitaria insularis*(イネ科)，各種*Ipomoea*類(ヒルガオ科)，*Tridax procumbens*(キク科)などが次第に増加してきている(写真－４)。



写真－４　glyphosate剤では完全枯殺が難しい
Tridax procumbens

３．大豆用除草剤

1997年におけるブラジル国内における大豆用除草剤の出荷額は約6億ドルで全農薬の出荷額の4分の1強を占めており，この大きなシェアを狙って毎年多くの除草剤が新たに登録されている(表－３)。かつてはtrifluralin等の土壌処理剤の使用が中心であったが，現在はイネ科対象剤，広葉対象剤ともに茎葉処理剤の使用が多くなってきている。イネ科対象剤としてはACCase阻害剤が，広葉対象剤としてはALS阻害剤や

表－3 ブラジルで農薬登録されている大豆用除草剤一覧

単剤	
2,4-D	lactofen
acetochlor	linuron
acifluorfen-sodium	metolachlor
alachlor	metribuzin
bentazone	oryzalin
butroxydim	oxasulfuron
chlorimuron-ethyl	paraquat
clethodim	pendimethalin
clomazone	propaquizafop
cloransulam-methyl	quizalofop-p-ethyl
cyanazine	quizalofop-p-tefuryl
diclofop-methyl	sethoxydim
diclosulam	sulfentrazone
dimethenamid	sulfosate
diquat	trifluralin
diuron	
fenoxaprop-ethyl	**混合剤**
fenoxaprop-p-ethyl	2,4-D＋glyphosate
fluazifop-p-buthyl	acifluorfen＋bentazon
flumetsulam	alachlor＋trifluralin
flumiclorac-pentyl	clethodim＋fenoxaprop-p-ethyl
flumioxazin	chlorimuron－ethyl＋fomesafen
fomesafen	chlorimuron－ethyl＋lactofen
glufosinate-ammonium	diuron＋paraquat
glyphosate	fluazifop-p-buthyl＋fomesafen
haloxyfop-R-methyl	imazaquin＋pendimethalin
imazamox	imazaquin＋trifluralin
imazaquin	imazethapir＋glyphosate
imazethaphyr	metolachlor＋mertribuzin
	metribuzin＋sulfentrazone

注) SHOKUCHO DO BRASILまとめ(1999年12月現在)

参考資料：
Guia de herbicidas 1998
Embrapa Soja Recomendacões tecnicas para a cultura da soja na região na regiao central do Brasil 1999/2000
Embrapa Soja Recomendacões tecnicas para a cultura da soja no Parana 1999/2000
Compendio de defensivos agricolas 1999

Protox阻害剤が多く使用されている。1ha当たりの除草剤の使用コストは栽培法や地域によって異なる(不耕起栽培は耕起栽培に比べて除草剤の使用コストは高い)が，全国平均でみた場合およそ50ドルである。

4．除草剤に関する最近のトピック

古くからの大豆栽培地帯であるリオグランデドスール州では，トウダイグサ科の*Euphorbia heterophylla*(1992)やキク科の*Bidens pilosa*(1993)にALS阻害剤に対する抵抗性バイオタイプが見つかっていたが，私が滞在していた1997年には，やはり古くからの大豆栽培地帯であるパラナ州においてイネ科剤(ACCase阻害剤)に対する抵抗性を持ったバイオタイプが大豆畑の主要イネ科雑草である*Brachiaria plantaginea*に見つかって話題を呼んでいた。このような除草剤抵抗性雑草の発生は新興栽培地帯であるブラジル中部の州でも確認されてきており，今後の増加が懸念されている。この事態を受け，ブラジル国内では産官学が一体となって抵抗性雑草管理研究会を設立し，情報交換を行うとともに現場における対応策を検討し始めている。

また，glyphosate耐性大豆については，隣国のアルゼンチンなどで急速に作付けが増加してきている(アルゼンチンにおける本年度の作付け面積は90％を越えるといわれている)が，ブラジルにおいては国内における環境団体の反対運動や主な輸出先である欧州における遺伝子組み替え体作物に対する規制などの理由によって導入が遅れている。しかし，農家における導入の要望は強いことから，ごく近い将来に導入は実現されるものと考えられる。ただし，前述のように不耕起栽培の普及によって既にglyphosate剤が多用され，glyphosate剤では完全枯殺が難しい雑草が増加してきている状況にあることから，glyphosate耐性大豆が導入された場合，間もなくこのような雑草の残草が問題になってくることが予想される。

5．おわりに

以上，ブラジルの大豆栽培の近況をトピック

ス的に紹介してきたが，ブラジル情勢は為替相場をはじめとして急激に変化する可能性があるため，より最新の情報が必要な方はブラジル植調の鴨居（E-mail: shokuchojp@uol.com.br 日本語可）または植調研究所の村岡（Tel: 0298-72-5101 E-mail: syoku-tokuken@mtc.biglobe.ne.jp）までお尋ね下さい。

勢ぞろいした
シオノギの園芸・畑作用除草剤

●長いつき合い，信頼のパートナー
●多くの作物に使える除草剤
トレファノサイド*乳剤 粒剤2.5
*ダウ・アグロサイエンス商標

●キャベツ，だいず，とうもろこしの除草剤
シオノギ・フィールドスター®乳剤
®はドイツ国BASF社の登録商標です。

●ベストコンビでパワーアップ
●粒剤タイプの野菜・畑作用除草剤
コンボラル®
®：登録商標

●これでスッキリ 麦畑
●殺草範囲の広い麦用除草剤
ガレース®乳剤 G(粒剤)
®：登録商標

●広葉雑草の除草剤
アクチノール®乳剤
®：登録商標

シオノギ製薬
大阪市中央区道修町3-1-8 〒541-0045

■使用前に説明書などを必ず読み，記載事項を守ってください。
'99.4作成B52

最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版
企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5判 285頁 本体5,000円(税別)
ジャンボ剤、フロアブル剤、1キロ粒剤など最近の水田除草剤16剤。畑地・非農耕地除草剤5剤。水稲倒伏軽減剤1剤について、特長、使い方、性質、試験成績などを解説。
全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665