

ブラジルの自然と農耕地雑草

宇都宮大学農学部教授 竹松哲夫

Ⅰ) はじめに

筆者は2年前約40日間を費してブラジルの農耕地雑草の調査研究を試みた。しかしながら、ブラジルは極めて大きな国であり、この程度の日数では到底その全体像を解明することは不可能であり、再度調査を試みるべく準備中である。筆者の調査研究は、山林原野路傍の雑草ではなく、ブラジルの自然とブラジル人によって開拓された農耕地（長年人間によって耕され、肥培されてきた）に入り、そこに定着した農耕地雑草の実体をつかみ、かつそのうち最も農業上重要性をもつものを明らかにすることにある。この調査は現在まで未完了の状態、今後1～2年を要するが、とりあえず中間報告的にその大要を解説することとする。

Ⅱ) ブラジルの自然…（温帯～亜熱帯域）

ブラジルは誠に大きな国である。国土面積は日本の約23倍とされ851km²に達し、東西4300km（下関からインドネシア位まで）南北もほとんど同じ4300kmで北緯5°から南緯33°までを含む広大なものである。しかし、国土の大部分は熱帯～亜熱帯が大部分で、いはばこれが未開発地帯といえよう。熱帯～亜熱帯の開発は、筆者のアジアの熱帯地での一年間の開拓経験からみても農業的には極めて難しい問題を含んでおり、温帯における先進国の農学知識水準をはるかに越えるものがある。食糧の世界的不足を前

提として、今後人類的努力が傾注されなくてはなるまい。したがって、現在ブラジルの農業主力生産地帯は南部の温帯域に偏っている。南部にはサンタカタリーナ州、リオグランデスールの2州がありその面積は58万km²である。これが、ブラジルの温帯域で、農業はこの2州とこれにつづくパラナ州、サンパウロ州、リオ州で人口1億が必要とする農産物を生産し、余剰を輸出している。ここで行われている農法は肥料・農薬、農業機械を思い切って消費する近代的農法が大部分である。およそヨーロッパ農業よりも大規模でアメリカ型に近い生産方式といえるようである。ブラジル農業の肥料・農薬の80%以上、トラクターの90%が南部5州で使われている。ブラジル農業は今後とも温帯～温帯に近接する亜熱帯の一部が農業生産の中心地帯になることは明らかで、将来技術開発によりどれだけ北上して熱帯域に迫るかが宿題となろう。さて、上述の農業中心地帯（5州）は、年平均気温が20℃（最高25℃ 最低平均16℃）で人間が住みやすく、また農業生産に適当であるといえる。農業に極めて大切な雨量は年間1000～1500mmで、農作物生育には十分の量である。しかも夏に相当する雨期（12月～3月）に雨量が多く、日本の冬に当る乾期（6～8月）は雨が少ない配分となっていて好都合である。いわゆる南部ブラジルと呼ばれる農業地帯は、政治、文化、科学等すべての中心地帯でもある。この

地域の電力消費量はブラジル全土の70%を占め、自動車保有台数も70%を越えている。そして、国税の80%がここから徴収されるという。しかも南部5州の面積はブラジル全土の12%にしか相当しないが、全人口の46%がここに集中して生活を営んでいる。

以上の点から考えても、如何に南部ブラジルがブラジルのすべての中枢であるかを窺い知ることができよう。

Ⅱ) ブラジルの自然(熱帯域)

前述のようにブラジルの大半は、熱帯と熱帯に極く近い亜熱帯で占められている。この地帯は年平均気温が $24^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ で、最高平均 32°C 位と甚しく暑く、雨量は $1500 \sim 2500\text{mm}$ 以上に及んでいる。熱帯降雨林のアマゾン域は、これを代表するものといえよう。ついでブラジル高原の西に位置するマツグロッソ高原は、台地をなしているが、高原の南半分は湖沼の多い低湿地帯で、またサボテンの多いカチンガ地帯ややせた草原が大部分である。こうした熱帯域や亜熱帯域の農業的開発は、非常に困難なようである。どうも温帯で生れ育った現代農業の技術は、いかめしい環境の熱帯域にはほとんど通用しないと考えて間違いないようである。熱帯雨林の壮大な姿を刻明に解析し、熱帯地域ではどのような農耕を営むべきか、原点に還って研究をはじめなくてはならない時期と思われる。

従来のように大密林や僅かに樹木が点在する草原地帯を刈払って乾期に火入れをして土地を耕し、農作物を栽培する方式では火入れによって地上有機物の大半を失ない、熱帯地特有の多照、高温、多湿の条件下では残存有機物は急速に分解しつくされる。熱帯雨林の開発では、数千年分の集積有機物が僅か数年でなくなるとさ

えいわれている。しかも膨大な雨量は、無機化した水溶性分解物を悉く洗い流しラテライト化(Fe_2O_3 、 $\text{FeO} \cdot \text{OH}$ 、 $\text{AlO} \cdot \text{OH}$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 等)が残ることになり、これらの鉄成分のため土壌は赤色を呈し、その大部分は硬い緊った土となって理学的性質は劣変し、微生物も棲めない瘦地)が通常のコースとなる。かくてこの様式の農業形態は、自滅を辿ることになる。熱帯では、陽光に土地を暴露しないよう被覆植物を入れ、油やしのような樹木の農業を混在させて、熱帯雨林の生産～生態構造に類似した栽培様式の採用が重要であろう。いずれにせよ、熱帯農業のあり方は基礎的な研究が不十分な段階にあると考えて間違いない。

(二) ブラジルの農業政策と経営形態

ブラジルの登録農地面積は驚くほど広く、実にブラジル全面積の31%にも達しているという。したがって、数字の上では26,510万haというものである。しかし、これは飽くまで将来農用地にする予定という登録上の面積で、実際にはその3.5%にしか相当しない2,960万haが利用農地である。例えば、欧州全部の面積がすっぽり入ってしまうという大アマゾン域のうち、9%が登録農地となっており、実際の利用農地はそのまた $\frac{1}{10}$ 以下といわれている。

ブラジル政府は、農業と工業に力点を注ぎ、農工商全の政策を基本としているが、とくに農業への努力は著しいものがある。世界的な食糧危機への予測も含めて、これからのブラジルの輸出は食糧であるという考え方のもとに、先にのべた先進5州の生産拡充を企図することは勿論、東北・中西部・アマゾン域へと次第に亜熱帯～熱帯地帯に農耕地面積の拡大、企業的農業の導入に懸命である。こうして、従来からの輸

表 1. ブラジル国の主要栽培作物の作付面積
(万 ha)

作物名	栽培面積	備考
トウモロコシ	1000	栽培は急伸している。
フェジョン豆	400	古来栽培が盛。
ダイズ	400	1974-500万ha将来800万目標。
サトウキビ	200	急進傾向。
コーヒー	200	
ワタ	200	
ラッカセイ	50	
カンキツ	45	
コムギ	200	
コメ	500	水稲は80~100万その他 オカボ。 水稲作のみ安定でその面積は急増気配。ただし陸稲は極めて不安定である。

出農産物であるダイズ・コウリヤン・サトウキビ・トウモロコシ・ワタ・コーヒー・牛肉・果物・木材等の飛躍的な輸出増大を企図している。ブラジルの主要農作物の栽培面積（1973年）は、表1の通りである。

表1の主要栽培作物は、そのほとんど全部という位南部ブラジル5州で生産されている。これらの地帯はともかく、農業的には好環境で今後の農業の展開に不安を感じることではない。問題は、北上して亜熱帯から熱帯に農耕地拡大の試みであろう。ここは雨の少ない内陸があり、とくにセラードとかカンボと呼ばれる半分砂漠ともいえる灌木やサボテンのような水分蒸散量の少ない植生が育つにすぎない所か、草原でしかない。さらに北上すれば、アマゾンの大熱帯雨林（セルバ）となり膨大な森林資源が保有されている。セラードやカンボ・カチンガ地帯は、何といっても瘠せ地であることに変わりはない。しかし、ともかくかなりの雨量はあるし、植生もある。植林をつづけ、灌漑を行い、新しい農業技術を導入してこの地に適する農法を確立できるかどうか一つのかけと思われる。

現在ブラジル政府は、これにいどんでいる。ブラジル農牧業の発展のために、いまほど基礎

的研究の必要とされることはないといえよう。

ところで、ブラジルの農業生産組織は一風変わっている。いはゆる、企業組織によるものが農業の大半を占めている。これは伝統的でもあり、徐々に民主化されながらその生産形態を強めていく政策が行われているようである。個人経営組織も、次第に企業の経営に吸収されていきつつあるように考えられる。今日、ブラジルの農業就業人口は約1,300万人といわれているが、これは全就業人口（3000万人）の約半数に相当している。そして、土地を保有しない（随って企業農業組織に労働力を提供するのみ）の農民は、実に620万人に及んでいるのである。わが国と比較して驚くべきちがいである。しかも、極く一部ともいえる大きな農業企業組織によって、農耕地の大半が占有されている。例えば100ha~100,000ha以上の大きい経営主体数は、経営主体数全体の僅か13%でしかないが、その領有する農耕地面積は全国農耕地の80%を占めている。

その功罪は別として、ブラジル農業の今後の展開では、この姿は徐々に強化されていく気運にあるし、小さな経営者も互いに連合してより大きな企業組織化の方向に行かざるを得ないとみることができよう。さて、この項でつけ加えたいことに、ブラジルにおける大都市を中心にビタミン補給対策の問題がある。例えば、サンパウロ市だけでも、都市周辺を含めて人口は東京都に近い1000万人といわれており、これにリオ市等を加えると、大変な都市および都市周辺居住人口である。これら都市集中人口に対するビタミン補給は、極めて大きな農業の分野である。勿論、果物は豊富な国ではあるが、野菜類の供給は大きな市場性をもっている。現在ではサンパウロ、リオ市周辺から次第に野菜生産地が遠

隔化し、両市を中心にして600k 圏まで拡大しており、道路交通網の整備に伴ない、更にその生産地は遠隔化の方向を示している。主要な栽培野菜は、スイカ 100 万 ha，パレイシヨ250 万 ha，サツマイモ 180 万 ha，タマネギ 50 万 ha，トマト 45 万 ha，ニンニク 15 万 ha，その他サヤインゲン・エンドウ・キュウリ・イチゴ・カボチャ・レタス・ニンジン等およそ日本で栽培しているものは、ほとんど見受けられる。いうまでもなく、日本人の集約管理法が大きく野菜供給に貢献している。野菜のほとんどは水分であり、野菜生産には灌漑設備（水）と肥料が大きく影響し、またその条件は雑草の発育生長にも好ましく、病虫害も発生し易い。したがって、この分野における、農薬・肥料の普及は、対象面積が大きいだけに注目すべき分野といわなくてはなるまい。

(ホ) 南米(主としてブラジル)からの日本帰化雑草

南米とくにブラジルと日本との交流の歴史は比較的浅いが、ブラジル等南米原産の雑草はかなり数多く、わが国に渡来し帰化している。いまその状況を示すと、表 2 の通りである。傳來雑草は、14 科 45 種にのぼり、そのうち、農耕地雑草となっている重要なものは 9 種ある。これらの雑草は、ブラジル等から直接にあるいは北米とか、欧州ないし東南アジアを経由して帰化したものであろう。

帰化した雑草の定着の傾向は、かなりはっきりしており、そのほとんどが日本の南部に偏って定着している。これは、原産地の大半が熱帯～亜熱帯であるため、大部分の帰化雑草は気温の低いわが国の北部には入り得ないものと考えられる。

表 2. 南米原産の日本帰化雑草
(宇都宮大学 1976)

科 名	和 名	年 生	日 本 の 分 布
キ ク	ムラサキカコウ	1 年生	小笠原等にある。
	アザミ	〃	〃
	カコウアザミ	〃	近畿以南の暖地
	タ ケ ダ グ サ (シマボロギク)	〃	小笠原
	ア レ チ ノ ギ ク	〃	全 国
	※ オオアレチノギク	〃	全国(東北・北海道にない)
※	ハ キ ダ メ ギ ク	〃	関東以南に多い。
	チチコグサモドキ	1～2 年 生	日本南部
ア カ ネ	ハ シ カ モ ド キ	〃	関東より九州散発的帰化
ナ ス	オ オ セ ン ナ リ	1 年生	〃
	センナリホオズキ	〃	東北～九州
	ハコベホオズキ	〃	関東以南暖地
	キンギンナスビ	〃	暖 地
ヒルガオ	ハ リ ナ ス ビ	〃	日本の暖地
	マルバルコウ	〃	〃
	アメリカアサガオ	〃	関東以南
	マルバアサガオ	〃	〃
セ リ	ア リ ア サ ガ オ	〃	〃
	ホ シ ア サ ガ オ	〃	〃
	オ キ ナ ア サ ガ オ	〃	〃
	マ ツ バ ゼ リ	〃	九 州
アカバナ	マ ツ ヨ イ グ サ	多年生	東北～九州
ミソハギ	ホソバヒメミソハギ	1 年生	関東以南水田
ア オ イ	キクノハアオイ	〃	関東以南
トウダイグサ	ハ イ ニ シ キ ソ ウ	〃	日本の暖地
	シ マ ニ シ キ ソ ウ	〃	〃
カタ ※	ムラサキカタバミ	多年生	関東以南
	ベ ニ カ タ バ ミ	〃	〃
	フシハネカタバミ	〃	〃
ザクロソウ	ハ マ ス ベ リ ヒ ユ	〃	沖 縄
ヒ ユ	マルバノゲイトウ	1 年生	日本暖地
	※ ホ ナ ガ イ ヌ ビ ユ	〃	本州以南
	ハ リ ビ ユ	〃	本州中部以南
	※ ア オ ビ ユ	〃	日本全土
	※ ホソアオゲイトウ	〃	本州以南
ア カ ザ	※ ホナガアオゲイトウ	〃	〃
	ケ ア リ タ ソ ウ	〃	全 国
ツユクサ	アメリカアリタソウ	〃	本州以南
	ノハカタカラクサ	多年生	日本暖地
イ ネ	イ ヌ ム ギ	1～2 年 生	全 国

科 名	和 名	年 生	日 本 の 分 布
イ ネ (つづき)	オ ヒ ゲ シ バ (チョウセンオヒシバ)	1 年 生	全 国
※	コ ウ セ ン ガ ヤ シ マ ス ズ メ ノ ヒ エ	多 年 生	全 国 関東以南(太平洋側)
※	タ チ ス ズ メ ノ ヒ エ キ シ ュ ウ ス ズ メ ノ ヒ エ	〃	九 州 関東以南(湿地や 水田に入る)
	ツ リ エ ノ コ ロ	1 年 生	庭園栽植種

※ 日本の農耕地雑草化しているものを示す。

ハ) ブラジルの農耕地雑草

ブラジルの雑草は水田（主としてサンタカタリーナ・リオグランデドスール州）ではノビエが最大の雑草であり、広葉雑草は今日余り重要性はない。そのほか開田の歴史が浅いためか、広葉雑草は種類が少ない。輪作体系のため、畑地と水田の両面で生存し得るノビエが最も困難な雑草といえるようである。それよりも野生稲に著しく困惑している。

恐らくこれは、栽培稲の劣化したものと考えられるが、印度系で外穎の赤味の多いものと黒味の多いものとあり、これがかかなり増殖しており脱粒性が著しく栽培用イネ種子の中に入りこみ、多いときは20%にも達してしまうといわれている（図参照。宇都宮大学温室で栽培研究中のものの陰影を示す）。図中(A)赤米で無芒、(B)は黒米で長い芒をもっている。収穫調整中に

かなり脱粒して圃場に残り、翌年の発生源となる。栽培稲と一緒に収穫されたものは、米の品質を著しく低下させる。またこれを種籾としたときは、栽培稲と判別は困難である。これは今後徹底して調査研究をつみ、防除への足場を固めなくてはなるまい。同じ問題は、インド・パキスタン・タイ国等にもある。一般にブラジルは、水田畑作を問はず圧倒的にイネ科雑草の多いことが特徴である。水田ではノビエ、畑ではニワキビ属・ビロードキビ属・オヒゲシバ属・ギョウギシバ属・メヒシバ属・ノビエ属・オ



野生稲 (A) 赤米

野生稲 (B) 黒米

ヒシバ属・スズメガヤ属・スズメノヒエ属・チカラシバ属・エノコログサ属・モロコシ属等極めて多い。つまり、日本の条件では夏畑作のメヒシバ、夏水田のノビエが主な耕地化雑草であるが、ブラジルでは日本では必ずしも有力雑草化しない数多くのイネ科の属が耕地雑草化していて壮観である。畑作では、すべてを通して極めて重要な雑草は多年生カヤツリグサ科のハマスゲ（ブラジル名チリリカ）である。これは、大豆・棉・落花生・コーヒー園等すべての農耕地で最も厄介視されている。ハマスゲ防除剤の講演会に出る技術者や農民のむせ返るような熱情は、どんなにハマスゲ防除に苦労しているか窺い知ることができる。また部分的には、ムラサキカタバミ（南米原産）の防除も重要である。その外ワタと同科のアオイ科キンゴジカ属のSida類（図参照、宇都宮大で培養したものの陰影を示す）の防除は、適剤がなく苦労している。Sida類は、キク科のコセンダングサとともにダイズ畑にも多く見受けられる。

さて、ここでダイズ・ワタ・トウモロコシと

いう最も一般的な耕作法のもとに入っている主な農耕地雑草をあげてみよう。

・ダイズ畑の主な雑草

イ ネ 科…メヒシバ・ビロードキビ・
チカラシバ類・チカラシバ
・オヒシバ・ヌカキビ類

カヤツリグサ科…ハマスゲ

広 葉 雑 草…スベリヒユ・アオビユ・ホ
ナガアオゲイトウ・ハキダ
メギク・ハシカグサモドキ
・メハジキ・ウスベニニガ
ナ・ノアサガホ類・ノハラ
ツメクサ・Sida類・カツコ
ウアザミ

・ワタ畑の主な雑草

イ ネ 科…メヒシバ・ビロードキビ・
チカラシバ属・チカラシバ
・オヒシバ

カヤツリグサ科…ハマスゲ

広 葉 雑 草…スベリヒユ・アオビユ・ホ
ソバアオゲイトウ・カッコ



キンゴジカ属Sida類（棉畑に多い）

広葉雑草…ウアザミ・ハキダメギク・
(つづき)

コセンダングサ・ハシカグ

サモドキ・ウスベニニガナ

・Sida類

・トウモロコシ畑の主な雑草

イネ科…メヒシバ・ビロードキビ・

チカラシバ・オヒシバ

カヤツリグサ科…ハマスゲ

広葉雑草…スベリヒユ・カツコウアザ

ミ・アオビユ・ハキダメギ

ク・ノハラツメクサ・Sida

類・ノアサガホ類

以上の雑草は、コーヒー園、各種野菜畑、サトウキビ等を通してほとんど常に見受けられる極めて重要な雑草群である。そしてわが国にもそのほとんどが帰化している。つまり、共通種であるということが出来る。ただわが国では、ビロードキビや、チカラシバ属の一種、それにカツコウアザミ・ハシカグサモドキ・ノアサガホ類・Sida類(キンゴジカ属)・コセンダングサ等は重要な農耕地雑草ではないが、ブラジルの環境では重大害草としての地位を占めている。

(ト) ブラジルにおける牧野の雑かん木、雑草

ブラジルの牧野面積は誠に大きく、8000万ha以上に及んでいるといはれる。問題は、家畜も入れない、家畜の忌み嫌う有毒雑かん木や刺のある雑草やかん木がその中に点々とあるときは、大きな群落を形成して年々増殖していることである。刺のない有毒でない羊かん状のものや多年生の雑草でも、家畜が食べないものは恐い勢いで、増加している。これをどのように防除するかが大問題で、その制禦に苦しんでいる。このために、日本では使用が考えられないような除草剤Tordonが、毎年3000ton以上も防除に

消費され、急激に増加の勢いである。もちろん2,4-D + 2,4,5-T混合剤も用いられている。前記の最も困っているかん木状雑草木のほか、ビロードキビ・スズメノヒエ類・チガヤ類・ジョンソングラス等も牧野で問題にされることもあるし、カガイモ属のトウワタ・ナス科のイヌホホズキ類・シソ科のメハジキ等も少なくはない。今後除草剤等による牧野の雑かん木、多年生雑草の防除～制禦は、ブラジルの農薬を考える上に欠くことのできない重要性をもつであろう。

(チ) ブラジルの除草剤

最後にブラジルの除草剤についてふれてみたい。ブラジルのうち、ブラジル南部5州を中心として用いられている除草剤は、ほとんどサントス港から陸揚げされている。そこで、1974年1月から8月までの間にどの位の農薬が輸入されているかをみると、

殺虫剤	16,539ton	前年比伸率	+ 6.4%
殺菌剤	2,527ton	"	- 9.0
除草剤	11,619ton	"	+ 48.0

で除草剤が恐い勢いで増加していることが分る。次に1974年から75年5月までの種類別除草剤の輸入量をみると、アラクロール1,200ton、バサ克蘭140ton、トリアジン系1,700ton、

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ぜひともご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で10~20枚位、図表・写真(白黒のみ)の挿入も可。原稿料は、当協会規程によりお支払いいたします。締切りは問いませんが、掲載を希望する月(号数)の30日前までに当誌編集部へ必着するよう、お送り下さい。

DCMU 500ton, 2,4-D 6,000ton, 2,4,5-T 400ton, モリネート 1,400ton, Tordon 5,000ton, トリフルラリン 2,200ton, プラナビン 900ton, MCPB 40ton, DCPA (Propanil) は 1973年 700tonで、その後は国産化している。次に主要作物別使用除草剤は次の通りである。

イ ネ…サターン・サタニール (サターンとDCPA混合剤)・モリネート・ブタクロール・ロンスター
ワ タ…トレフラン・プラナビン・アラクロール等
コ ー ヒ ー…グラモキシソン・ダイウロン・トリアジン
落 花 生…トレフラン・プラナビン・アラクロール

サ ト ウ キ ビ…尿素系・トリアジン系・2,4-D
ト ウ モ ロ コ シ…アラクロール・トリアジン系
 ・2,4-D

ダ イ ズ…アラクロール・トレフラン類
 ・バサグラン

野 菜…多種類が使用される
カ ン キ ツ…グラモキシソン・尿素系・トリアジン系・ウラシル系

コ ム ギ…2,4-D・Avadex
牧 野…トードン・ウラシル系・安息香酸系等

(付記) 本稿を認めるにあたり、筆者と入れ違いに先に渡伯した農林省農試の中山兼徳技官より極めて有益な助言を得た。記して謝意を表する。

陸 稲 栽 培 と 雑 草 防 除

宮崎県総合農業試験場都城支場 中原浩二

ま え が き

畑地に発生する雑草は種類が多く、そこに栽培される作物も陸稲・とうもろこし・大豆・落花生・甘しょ・飼料作物と種類が多い。

しかも、作付時期、栽培様式が作物によって異なり、夏作物では栽培時期が雑草の発生始めと重なり、梅雨期に入ることもあり雑草の生育が旺盛で、作物との競合が激しく初期雑草の防除が作物の生育、収量に大きな影響を及ぼす。また、雑草の発生が作付時期や気象条件によって異なり、近接した畑でも一筆毎に発生量に差を生じることが多い。

こうしたことから、除草剤による畑の雑草防除は効果が安定せず、除草剤の普及が水田にくらべて少ない原因の一つとなっている。

都城支場でこれまで行ってきた除草剤試験から除草効果の不安定な要因となる雑草の発生様相、降水量と除草効果などについて陸稲の雑草防除を中心にまとめてみた。

1. 陸稲の栽培

南九州における陸稲栽培は従来晩生種を用いて5月中下旬に播種していたが、幼穂形成期から穂ばらみ期に干ばつにあいやすく、しかも8月下旬～9月上旬の出穂期前後には台風が多く、