

トピックス

アルゼンティンにおける植物ウイルス病研究と
JICA プロジェクト

プロジェクトリーダー すぎ 杉 浦 巳代治

援助対象とする国の国力を測る一つの「切り口」はその国の経済発展の度合いから判断する場合が多い。この視点から戦前・戦後を通して世界の現状を見ると、先進国から発展途上国へ、その逆に、発展途上国から先進国へと変貌した国がある。例えば、前者の良い例として、アルゼンティン、後者の代表的な例として日本がしばしば挙げられる。そのアルゼンティンで筆者は技術協力のために1998年2月～2000年2月までの2年間を過ごした。そこでアルゼンティン農業とJICAプロジェクト活動(植物ウイルス研究)の一端をご紹介します意味で本小文を書いた。

アルゼンティンはアメリカと同様に移民で成り立った国であり、そして、現代においても数少ない世界の食糧輸出国の一つである。日本政府(国際協力事業団(農林水産省))は1995年から2000年までの5年間、アルゼンティン政府の農業技術協力の要請を受けて、アルゼンティンの古都コルドバにある国立植物病理学・植物生理学研究所(INTA-IFFIVE)での植物ウイルスの研究を支援した。96年の統計によれば、アルゼンティンの人口は3,458万7千人で、その大半がブエノスアイレス首都、ブエノスアイレス州、コルドバ州、サンタ・フェ州、エントレ・リオス州など中央のパンパに集中している。そして、農業人口は10.8%、GNPはプロジェクトが開始された年には8,030 US\$, 成人の非識字率は4%で、2002年にはアジアにおけるタイやマレーシアと同様に発展中進国の仲間入りが予定されている。また、アルゼンティンはチリとともに南米大陸の南部に位置し、国土面積276万7千km²で日本の国土の7.32倍、アメリカの1/3の大きさをもつ、アルゼンティンの耕地可能な面積は2,500万haで、国土の約1/11、穀物栽培面積は220万haで耕地可能な面積のさらに1/11で、今後、耕地への変換が可能な大きな国土をもつ世界でも屈指の農業国である。農業生産性の一つの日安である穀物栽培面積を国民一人当たりの広さで見ると、アルゼンティンは62.46ha、日本はわずかに3.25haである。大雑把な

話であるが、農家1戸当たりの栽培面積を見ると、プロジェクトが行われたアルゼンティン農業の中心地コルドバ州で小農といわれる農家の栽培面積はほぼ300ha、中農で700～800ha、大農といわれる農家は1,500ha以上といわれている。このような数字から考えていただければ、プロジェクトを行ったコルドバ州の農業の規模と農業形態はどのような状況であるか、そして、このような大規模農業の中における農業研究技術協力がアルゼンティン農業の中でどのような位置付けになるであろうかは、読者には容易にご理解いただけるであろう。

また、アルゼンティンの農業生産物の貿易額を見れば、農業の位置付けとプロジェクトの役割が容易におわかりいただけるであろう。1997年のアルゼンティン政府の統計資料からその状況を見てみよう。その年のアルゼンティンの輸出総額は56億7,900万US\$であった。その内訳を輸出分野別に見ると油脂分野(ダイズ、ヒマワリ、オリーブ、ホホバ等)が18.0%、穀物分野(トウモロコシ、コムギ、米等)が12.6%、園芸分野(果樹、花き等)が4.9%、林業分野(パルプ、木材等)が2.0%、タバコ産業が0.8%、畜産分野が8.5%、漁業分野が3.9%で農林水産業全体の輸出額は輸出総額の50.7%を占め、アルゼンティン輸出総額の1/2以上を農業分野の一次産品の輸出で占めている。ちなみに石油関連分野が12.5%、自動車関連産業分野が12.0%であり、農業が主要産業であることがおわかりいただけたであろう。次に、輸出総額の50.6%を占める農産物輸出の中の穀物輸出量を1990年から97年度で見ると、穀物間の輸出量の比率は年度によって大きく異なる。例えば、トウモロコシは、90年には全穀物輸出量の21%であったが、95年は36%、96年は42.9%、97年は51.3%と年ごとに増加した。他方、コムギの輸出量は90年で全穀物輸出量の42.2%、95年で40.6%、96年には32.6%とやや減少したものの、97年には40.7%と回復し、毎年コンスタントに輸出している。アルゼンティンとはこのような国である。

話は変わるが、近年の南米農業の特徴はダイズ栽培に見ることができる。ダイズの世界的需要の増加からブラジル・アルゼンティン・パラグアイなど南米諸国で栽培

面積が急激に上昇し、その生産量と輸出量は拡大の一途を示している。このように、ダイズの世界的な需要の増加はアルゼンティンではアメリカ同様にトウモロコシ栽培地帯がダイズ栽培地帯へと置換されており、コルドバ州においても1999年度のダイズ栽培面積は前年比で17%もトウモロコシ栽培からダイズ栽培へと代わったと2000年1月の段階で現地の新聞は報じていた。さらに、アルゼンティンにおける除草剤耐性の遺伝子組換えダイズの栽培面積は欧州や日本の遺伝子組換え作物に対する社会的問題とは別個に農業経営の立場から急激に栽培面積の増加を示しており、1998年度のアルゼンティンにおける遺伝子組換えダイズの栽培面積は前年比で全ダイズ栽培面積の78%にも達したと新聞は報じていた。遺伝子組換えトウモロコシの場合も同様に増加傾向にあるが、何と云っても組換えダイズの場合は3~4回自家採種が可能であるためにアルゼンティンでは経済的理由から栽培面積が拡大していると栽培農家は語っていた。このような背景の中で、筆者らのプロジェクトはアルゼンティンの主要作物といわれるトウモロコシ、ダイズ、ヒマワリ、トマトの主要ウイルス病を対象に研究技術援助を行った。実際の技術援助の主な内容は、各作物で問題となっているウイルス病の診断同定技術を確立するために、各ウイルスの分離・同定を行うとともに抗血清を作成することであった。次に、抵抗性品種の選抜と開発(育種)を含めたウイルス病防除の基礎を構築することであった。

一般に、技術援助といっても、その内容と協力レベルは対象国の状況、技術移転対象者のカウンターパート(研究員)の資質、それに派遣専門家の資質と指導力に左右されることは当然であるが、本プロジェクトの大きな目標は植物ウイルスという日本のODA事業にしては、ほかのプロジェクトに類を見ないほど限定されたごく小さな研究分野を通して、カウンターパートの研究資質の向上を図りながら、IFFIVEの研究環境の整備と研究者の資質の向上、そして、アルゼンティンにおける当該分野の研究レベルの向上を図ることであった。

以下、プロジェクト成果の概略をごく簡単に述べるが、紙数の関係で研究内容の詳細は述べられない。したがって、その詳細はプロジェクト成果報告書(JICA)、あるいは既報の論文や、今後IFFIVEまたは専門家(宇杉氏(現 農研セ)=トウモロコシ・ダイズを担当、匠原氏(現 日植防)=ヒマワリ・トマトを担当)が公表するであろう論文を参考にさせていただきたい。ここでは本プロジェクトの中心課題であったトウモロコシのリオ・クワルト病などの問題と関連したプロジェクト成果

について簡単に紹介することにする。リオ・クワルト病は1980年代の前半にコルドバ州の西南部(コルドバから250 km)のリオ・クワルト市のトウモロコシ圃場で最初に発見され、地名がそのまま病名としたウイルス病で、80×55 nmの球形ウイルス、セグメントは10本のRNAウイルス、ウイルスはウンカ(*Delphacodes kuscheli*)が媒介するFijivirusグループに属する。寄主植物は主として2科18属27種のイネ科植物に寄生するウイルス病で、近年、その発生はアルゼンティンに止まらずウルグアイでも発生が確認された。さらに、ブラジル南部にも発生が認められているが、公式には報告されていない。媒介昆虫の*D. kuscheli*はトウモロコシでは実験的に媒介昆虫の生涯を通して飼育ができず、どうやら主な食餌植物はコムギ・エンバクなどの作物やイネ科雑草で、これらの植物から容易に採集できることなどが明らかにされ、しだいに本ウイルス病の生態学的研究成果が得られ始めた。それによると、本病は冬期にイネ科雑草や牧場の家畜飼料用ムギ類などに感染、春季、ここで大量に発生した幼虫がウイルスを保毒し、夏期(11~12月)に発芽後間もないトウモロコシ畑に飛来、大きな被害をもたらすものと推測される。しかし、1997年頃から導入された耐病性品種の普及で本病の発生は、現在のところ、鎮静化の方向にあるが、家畜や畜産製品との関連から農薬(殺虫剤など)の使用は困難であるなど泣き所も多く、本病の防除法の確立はどうしてもウイルスの基礎研究に基づいた防除法の確立(抵抗性品種など)が求められている。

次に、南米諸国における植物ウイルス病で、今後、重要となると思われる病害にジェミニウイルスが起因する病害がある。アルゼンティンにおいても、トマト、ダイズなど多くの農作物に被害が多いが、これらウイルス病間の相互関係は全く解明されていないし、防除法も確立されていない。

トマトのペステネグラ病(Tospovirus)もアルゼンティンでは大きな被害をもたらすウイルス病であるが、幸い、IFFIVEで耐病性や抵抗性品種の育成に燭光が見だされ、品種改良の基礎が構築されつつある。また、ヒマワリでは新ウイルス病として「退緑斑紋モザイク病」を分離・同定し、これを公表した。一般に、JICAプロジェクト(ODA事業)は本来「人作り」が中心に置かれているはずであるが、しばしば研究・教育プロジェクトでは「人作り」と「研究の成果」とが混同され、プロジェクト成果として「人作り」が困難な場面(原因は種々ある)ではどうしても「研究成果」を求める方向に専門家の指導が流されやすいので、この種のプロジェ

クトでは注意を要するところである。このようなことを念頭に置いて、本プロジェクトの「人作り」とは、つまり、具体的には「研究論文数の増加と学位論文の作成」に重点を置くように心掛け、それに必要な研究の技術移転を行った。その結果、研究所の年々の論文数は漸増し、プロジェクト終了時点では一つの成果として期間中に12名の研究員が博士号を取得、19名が論文審査を待機中であった。

いずれにしても、プロジェクト成果の評価は5年、10年後に一般社会から客観的に下されるものであり、終了

時点でプロジェクト成果を評価することは誠に難しい問題である。話しは少しそれるが、我が国のODA事業の中で植物保護関連のプロジェクトは過去いくつも実施され大きな成果を上げてきた。そして、今後もこの分野のプロジェクトが実施されて行くであろう。そこで、ODA事業の中で作物保護分野をさらに生かしていくためにも、当該分野の中に、客観的な評価を行う組織を構築しておくことが今後、重要となるであろうと筆者は思っている。

(34 ページの続き)

表-1 ジクロシメット粒剤 (デラウス粒剤)

作物名	適用病害名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ジクロシメットを含む農薬の総使用回数
稲 (箱育苗)	いもち病	育苗箱 (30×60×3 cm, 使用土壌約 5 l) 1 箱当たり 50 g	移植 3 日前 ～当日	1 回	育苗箱の上から 均一に散布する	3 回以内 (本田期は 2 回以内)

表-2 ジクロシメット粉剤 (デラウス粉剤 DL)

作物名	適用病害名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ジクロシメットを含む農薬の総使用回数
稲	いもち病	3～4 kg/10 a	収穫 14 日前まで	2 回以内	散布	3 回以内 (本田期は 2 回以内)

表-3 ジクロシメット水和剤 (デラウスフロアブル)

作物名	適用病害名	使用量	散布量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ジクロシメットを含む農薬の総使用回数
稲	いもち病	1,000～ 1,500 倍	60～150 l/10 a	収穫 14 日前まで	2 回以内	散布	3 回以内 (本田期は 2 回以内)

「殺菌剤」

シモキサニル・ファモキサドン水和剤 (12.4.28) (下線部が新規化合物)

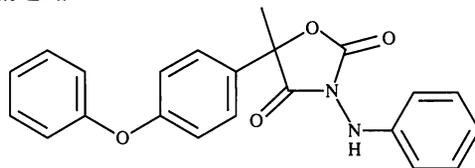
ファモキサドンは、米国デュポン社により開発されたオキサゾリジンジオン系の殺菌剤である。作用機作は、病原菌のミトコンドリア内の電子伝達系 (チトクローム b および c) を阻害することにより殺菌作用を示すと考えられている。病原菌の生活史の中では、放出された遊走子に対する影響が最も大きく、胞子の発芽および菌糸の伸長に対しても阻害作用を示している。

商品名：ホライズン ドライフロアブル

成分・性状：製剤は、3-アニリノ-5-メチル-5-(4-フェノキシフェニル)-1,3-オキサゾリジン-2,4-ジオンを 22.5% 及びシモキサニルを 30.0% 含む褐色水和性細粒及び微粒である。純品は白色結晶性固体で、比重 (20°C) は 1.310、融点は 142.4～143.3°C、蒸気圧は 6.4×10^{-7} Pa (20°C)、溶解度 (g/l, 20°C) は水 0.111

(mg/l, pH 7), n-ヘキサン 0.0476, アセトニトリル 125, アセトン 274, 酢酸エチル 125, ジクロロメタン 239, トルエン 13.3, メタノール 10, 1-オクタノール 1.78 である。熱に対しては 250°C までは安定であり、アルカリに対し不安定。光には易分解。

(構造式)



(39 ページに続く)