

アルゼンティンの草地畜産に関する研究協力と ＜フィールド研究＞

大久保 忠且

那須大学教授

第 17 期日本学術会議第 6 部会員

アルゼンティンを訪れて塩焼きの牛肉（アサード）を食べた人は、誰もがこの牛肉はおいしいという。ブエノスアイレスの市街のレストランでも、牛肉の大きな塊を薪か炭の直火で焼いて調理する。アサードでも、ステーキでも、日本でいう赤肉であるが、適度の歯ごたえをもつ柔らかさで、いかにも牛肉らしい味がして美味しい。アルゼンティンの牛肉に慣れると、日本のシャブシャブ用やスキヤキ用高級肉（価格の高級肉(?)）などは牛肉のうまみが脂肪で決まるとはいえ、むしろ不健康な薄気味悪い牛肉という感じである。

この美味しいアルゼンティンの牛肉を輸出産業に育てられないか、というのがかつての大来三郎調査団（経済開発協力）の提言であり、現在のこの国の農業水産省をはじめ政府の願いでもあった。日本の国際協力事業団（JICA）がその希望に応じ研究支援をすることになった。とくに口蹄疫（アフトーサ）という伝染病がほぼ抑圧された（今年の日と同様に時には隣国からの汚染もあるが）こともあって、牛肉輸出を盛んにするにはどうす

べきか、が生産者、技術者の間でも大きな関心事となっている。

私は草地学を専門とするが、1999 年度の 1 年間、JICA によるブエノスアイレス大学（UBA）研究協力事業の長期専門家として、UBA 農学部滞在了。1990 年から 1991 年にかけて、UBA 農学部畜産学科長アルフレド・ウツミ教授が私の研究室（東大農学部）に客員研究員として滞在了されたことがきっかけとなって、数年の準備期間を経たのち、今回の研究協力が実現したのである。

アルゼンティンの家畜伝染病の抑圧のためには、すでに JICA による東京大学農学部とラプラタ大学獣医学部との間の大型の研究協力プロジェクトが 10 年近くにわたって実施され、その成果はアルゼンティン国内でも高く評価されている。今回の私たちの研究協力はその 10 分の 1 程度の規模で、かつ環境保全事業のひとつとしての「環境保全型家畜生産システム」研究協力のかたちである。支援対象は、現段階では UBA 農学部の畜産学科の肉牛研究部門だけに絞られている。

アルゼンティンの牛の飼育頭数は、約

5000 万頭で、世界第 3 位である。その大部分はアバディンアンガス種とヘレフォード種の英国系品種の肉用牛である。そのうちの 75%強がパンパとよばれる肥沃な大草原地帯で飼育され、パンパの放牧利用による牧草ですべての飼料が供給されている。残りの頭数の 20%が北部亜熱帯域で、5%はアンデス山脈寄りと南部パタゴニアなどの半砂漠に近い地域で飼育されている（これらの地域では牛のかわりに羊と山羊、リヤマ、アルパカなどが飼育されている）。

パンパ(Pampeana)はブエノスアイレス州、コルドバ州など 5 州を含み、日本の面積以上の広さがありながらその大部分が平原で、土壌の肥沃な地帯は穀類栽培と牧草栽培の輪作農法が営まれている。牧草地も後述のような集約的な放牧利用が主で、一部分の面積だけが貯蔵用の乾草生産に当てられている。パンパの中心が日本の九州南部や沖縄のような気温を持つので、冬期も放牧が続けられる。

低湿地や洪水常襲地は輪作に適さないもので永年牧草地となっているが、池沼の周辺を野草地のままでのこしているほかは、やはり栽培種の牧草を数年おきに播いている。ただし、輪作耕地とともに永年牧草地でも、牧草栽培に化学肥料は一切使われない。

たとえば筆者が対象とした 6000 ヘクタール、3000 頭飼育の牧場では、その輪作方式は、オーチャードグラス（イネ科）、アルファルファ（マメ科）を主とする牧草 6 年間ー除草剤散布後浅耕してコムギの冬作とトウモロコシの夏作を 2～3 年、コムギとダイズの夏作を 2 年、そし

てコムギとヒマワリの夏作ののち牧草地にもどす。化学肥料は、コムギとトウモロコシに窒素を、ダイズにリン酸を施用しているが施用量は少ない（1 ヘクタールあたり窒素 120 キロ、リン酸 60 キロ程度）。

冬季も放牧なので、牛舎がなく、従って堆肥は出ない。穀類のコンバインによる収穫（専門の業者が機械を持ってきて収穫してゆく）のあとのワラ、クキの部分はそのまま置いて、その間に次の穀作種子を地表に削条をつけながら播く（土壌水分確保のために深耕はしない由）。収量水準は施肥量が低いこともあって、日本の水準より低い。

しかし草地の放牧利用は西欧諸国に比べてもかなり水準の高い技術を持っている。模式化していえば、1 単位 600 頭の牛群が 200 ヘクタールの草地 3 区画で飼育される（1 ヘクタールで 1 頭 1 年間飼育）。春から夏にむかう牧草の生育最盛期には、通電されている針金（電気フェンス）で仕切った小区画に 300 頭くらいずつが集中して入れられ、3 日でその牧草を食べつくすようにする。

秋から冬にかけては、牧草の生育状態を見ながら 2 日～1 日ごとに電気フェンスを移動する。牧草の生育状態を見たりフェンスを移動したりするのは、1 単位に 1 人のガウチョ（馬に乗った牧夫）の役割である。

牧草を新しく播いてから 1～3 年目までは、良質の牧草であるアルファルファとオーチャードグラスが優占するように管理して、そこに肥育の仕上げの時期の牛を入れる。4～6 年目の草地には購入

してから半年くらいまでの期間の子牛に利用させる。肥育期といえば穀類飼料が主に与えられる日本と異なり、放牧でアルファルファを主に食べさせるような放牧管理、草地管理をしているところが、アルゼンティンの草地畜産の特色である。石油のかたまりと言われる穀類に依存して肥育したり搾乳したりして、そのために糞尿処理に苦慮している日本の畜産に比べて、アルゼンティンの肉牛生産や酪農はたしかに環境保全型、持続可能型であることがわかる。

しかし輸入向きの牛肉の肉質となると、現在のアルゼンティン肉牛のままでは国際競争力はないので改善が必要である。その前提となる研究として、牛肉の脂肪蓄積の生体診断（超音波測定）とそれによる種雄牛の選抜や、牛肉の肉質、脂肪の脂肪酸組成などに対して飼料や管理が影響するメカニズムの研究が必要である。この分野は、日本側は矢野京大教授と朝日田北大名誉教授を中心とするチームに担当していただいている。

また、この意味での肉質向上には穀類を補助飼料として与えることが必須であるが、北米や日本のように穀類による肥育方式（フィードロット）に傾いては、環境保全型のアルゼンティン牛肉（エコミートと呼べる）の特色、利点が失われる。良質な牧草を最大限に利用しながら、穀類を補助的に与えて良質な牛肉を作るための飼料バランスをどうとるかが、もうひとつの研究課題であり、数式モデルによるシステム分析も有効な手法となる。

<フィールド研究>

この研究協力における私の役割は、3年間にわたる研究協力計画案をつくり、かつ UBA の研究スタッフに、いわば“国際競争力のある牛肉生産のための戦略研究”に対して研究意欲が湧くようにお膳立てをすることと、私の専門分野での協力として、草地生態系のエネルギーフローの数式モデル（土-草-家畜系の太陽エネルギー流動）を作成しシミュレーションで作業仮説を提供すること、の2つであった。

1年間の滞在では、前者については、シンポジウムの開催効果もあってほぼ3年計画の研究を軌道に乗せることができ、また、シンポジウムの内容も JICA の協力として新聞、雑誌にも大きく報道されるなど、予想以上の成果がえられたと考えている。しかし後者については、1年中いつもコーディネイト実務に追われて十分な研究の時間がとれず、後半の宿題となった。それでも合間をぬって前述の牧場に出かけ、草地の草量、草種構成変化、牛による採食量（被食量）推定など、数式モデルに用いるための最小限の現地実測を行うことはできた。

本来なら、UBA の若いスタッフの共同研究者（カウンターパート）とともにフィールドワークをする筈だったが、無給助手の立場だったこともあって退職してしまった。そこでフィールドでのデータ採取の大部分は、私が1人で行う羽目になった。牧場の宿泊所から草地の調査地までトラックで朝、昼、夕と3回送ってもらい、あとは水平線まで草原が続いて牛と水鳥しか見えないところで、1人で

植生調査と草量測定をする。これを春、夏、秋、冬に各 10 日間ほど繰り返した。この測定は、まるで大海でバケツ 1 杯の海水を調べている、といった感じであるが、自分の肌で触れて草を調べるのとそうでないのとでは、システム分析であっても大きな違いが出る。

話は変わるが、私はこの数年間、日本学術会議の特別委員会（「20 世紀学術と新しい科学の形態・方法」）と第 16 期の農学部会などで、これからの農学のあり方を考え、その報告書の案をつくる立場に置かれた。何れも短い文章でしかないが、そこでは、これからの農学においてフィールドワークを重視した研究が大切であることを、繰り返し強調した。ただその思想的背景や必然性については、私も素人の身で説得力ある意見を示すまでには至らなかった。

ただ最近、日本学術会議中部地区会の会報に短文を寄せたが、そこでは私がモンゴルステップやアルゼンティンパンパの草原で身を沈めるようにして調査をしているときに、以前読んだことのある本の「演劇的知」という言葉が、フィールドワークの大切さを示す思想的背景としてもっとも的を射ている、と実感するようになった経験を書いてみた。哲学者中村雄二郎氏の「演劇的知」（「魔女ランダ考〜演劇的知とは何か」岩波書店、同時代ライブラリー、1990 年）の内容は原文を読んでいただくしかないが、私なりに草原に例えをとって述べてみよう。

草原を対象として調査するとき、私たちはできるだけ数値として測定できる属性だけを捉え、それによって他の場所、

他の時期にも共通な普遍的な特性を見出そうとする。客観的に誰がやっても同じ測定結果が出るように主観を排する努力をする。得られた結果がどのような原因で起きたのかを論理的に示そうとする。

これらの結果を学術誌に投稿したとすれば、そこでは客観性、普遍性、論理性（因果関係の明示）の有無を基準として審査される。中村氏によれば、これらはわれわれの近代科学の知（分析的思考、機械論）という先入観に捕われた、物事の 1 側面しか見ない態度だと言う。

「演劇的知」とは、いままで人間が自然や事物をすべて人為的に操作できる、支配できるとして、余計なものを切り捨ててきたのと逆に、今迄切り捨ててきた自然や事物、そして人間の世界のひよわな側面（受苦的側面）に目を向ける知のあり方であり、それこそがまわりの世界を触覚をはじめ五感全体で感じとる総合的、直感的な統合の原理となる知だ、と中村氏は言う。

私もまた草地の植物の生活のある断面だけを測定し、数値として捉えられた姿だけで植物のすべてを表せたと誤解しがちである。実際には、植物たちは数値としては現れない部分にこそ本質的な性質を秘めているのだろう。私が生態系に数式モデルを適用する場合も、モデルと言う鏡に写せるものはあくまでも虚像である。ただ実像を知るためには鏡も必要であろう、と考えながら、パンパやモンゴルステップを歩きまわって来たのである。