

## 2019年度「ペルー短期留学報告書」

国際食料情報学部・国際農業開発学科・4年・41616047・木原 駿太

### 1. 目的

今回ペルー、ラモリーナ国立農業大学の短期留学プログラムに参加した目的として、熱帯の農業の現場を知り、多くの有用作物の原産地であるペルーの農業生産を学ぶことで、生物多様性を活かした持続可能な農業を知りたいという目的があった。また自分の研究テーマである土壌微生物叢をどのように維持し、生物多様性を維持した農業を実現していくかを考えるきっかけにしたいこのプログラムに参加した。

### 2. 目的達成のために現地で活動した内容

ペルーはエクアドル、コロンビア、ブラジル、チリと国境を接している。また熱帯圏に属するが、気象的条件によって国土が海岸地帯(コスタ)、アンデスの山岳地帯(シエラ)、アマゾンの森林地帯(セルバ)の3つの地域に分類される。アンデスの山岳地帯は標高が5,000mを超える山岳が存在するなど、国土の中に気象条件の全く異なる地域が存在する。国面積は日本の約3.4倍である約129万km<sup>2</sup>、人口は約3182万人である。国土の約60%を森林地帯であるセルバが占めるが、人口の半分が海岸地帯であるコスタに集中している。

ペルーの農業は3つの地域によって全く異なる。首都リマがあるコスタは、西を太平洋に接しており、海岸地帯である。また土壌は砂質で中性年間を通じて降水量は少なく、アンデスからの水資源によって灌漑し、農業を行う。また平地であることから工業型の農業が発達しており、アスパラガスや、ブドウ、マンゴーやアボカドの世界的な産地である。

シエラは山岳地帯であり、ジャガイモを中心とするナス科作物の原産地として世界的に有名である。また、トウモロコシや、キヌアといった雑穀類の栽培、牛や、アルパカ、羊等の家畜の放牧が行われる。

セルバはアマゾンの森林地帯であり、コーヒー、カカオなどの、熱帯果樹の栽培が中心に行われている。また今回訪問したプカルパでは、元々狩猟採集や放牧であったり、川魚を食料として生活していたりしたようだ。

今回のプログラムでは、コスタのリマ、シエラのカハマルカ、セルバのプカルパと、3つの地域のそれぞれの都市を訪れることができた。3つの地域それぞれに、気候や、景観、食事も異なり、同じ国なのに人々の国民性が異なっていることに驚いた。

最初に海岸地帯のコスタにあるリマを訪れた。リマは首都であることもあり、今回訪れた3つの都市の中で都市や、生活が一番発展していた。主にラモリーナ国立農業大学を中心に滞在し、大学での講義や、大学内の研究室の見学、学生交流、プレゼンテーションを行ったり、リマの歴史地区を訪れたりした。また国際ポテトセンターを訪れた。



大学構内の様子



国際ポテトセンターに展示されていたじゃがいも

リマの気候は基本的に曇りが多いらしいが、今回の滞在では晴れていることも多かった。晴れている場合は暑かったが、温度差が激しく曇っていたり夜になると寒く感じた。また空気がとても乾燥していることと、砂質の土壤の地区であることから、あまり空気が綺麗ではなかった。始めてラモリーナ大学を訪れた時の印象は、とにかく広いという印象だった。北米や南米の大学、公立大学に限定されてしまうのかもしれないが、昨年にアメリカのミンガン州立大学の短期留学プログラムに参加した際も大学の広さに大変驚いたことを覚えている。国が大学での教育と研究により力を入れているのだということを感じた。

ラモリーナ大学ではまず初日に建設や、ダム建設のために土壤の構造を調べている研究室と自然の力や農業の生物残渣をエネルギーとして利用するための研究を行なっている研究室を訪れた。また、ペルーの景観や気候の講義を受けたり、学生交流を行ったりした。研究室訪問では、最初に土壤の構造を調べている研究室を訪問した。そこでは、同じ土壤というのは存在せず、土壤それぞれに違った性質を持っているという説明を受けた。土壤がどれだけ水分を保持し粘性を持つのかによって耐久性が大きく異なり、ダム建設に利用したりする際は、土壤の性質をしっかりと把握した上で利用することが重要であるということを知った。農業工学は全くの専門外であるが、農業土木など、自然を利用した施設を設計、建設する際にどのように耐久性を維持しながら、建設を行っていくのか大変興味深かった。ペルーは日本と同じ地震の多い国であり、地震に対する建設物の設計技術は進んでいるのだと実感した。次に訪れた研究室では、農業という生活の中で、循環型の生活をいかに実現していくかということを目的として研究を行っていた。このプログラムに参加した2週間の中で感じたことの一つにペルーはとにかく、太陽の日射が強いということだ。昼間との温度差が大きいことにも日射の強さが影響しているのだと思う。実際、太陽光は強いようで

この研究室では太陽光エネルギーの研究をしていた。再生可能エネルギーを積極的に利用していくことは持続的に生活、農業を行なっていく上で大変重要である。またこの研究室では、生物残渣をどのようにエネルギーとして利用し、農家での生活に利用できるかを研究していた。生物残渣をエネルギーとして利用するには有機物の組成から、燃焼効率がいかに良いかを調べるのが重要だと教わった。農業全体を生態系として認識し、生態系のエネルギー代謝、循環をいかにコントロールし、持続的に環境を維持していくことは農業の生産性を向上させていくためにはなくてはならない技術である。土壌微生物叢を研究していく上で、大変参考になること、興味深いことがとても多くあり、大変面白かった。

学生交流では、日本の文化として、出汁や、羊羹を紹介した。出汁はラモリーナ大学の学生からも好評で、紹介してとても良かった。ラモリーナ大学の学生からは海岸地帯の有名な生魚の料理であるセビーチェや、ペルーのお酒であるピスコを紹介してもらった。セビーチェは作り方を教わりながら、実際に調理し、食べることができた。生のマスを玉ねぎや、唐辛子と一緒にレモンに漬けて調理する。また炒ったトウモロコシや、潰したさつまいもを付け合わせとして一緒に食べる。レモンの酸味と、唐辛子の辛さが絶妙でとても美味しかった。



セビーチェ

ラモリーナ国立農業大学の特徴として、学生が実際に作物を栽培したり、動物を飼育したりする環境が充実していることだ。農学部の授業では学生に歩いての広さの畑が与えられ、作物の栽培の出来によって、成績がつけられる。動物科学科では、動物を飼育する際に飼料は大学で生産したものだそうだ。飼育したものを大学内の施設で加工し、大学内で販売も行っていった。また学生はそれぞれの興味のある研究サークルに所属し、先生の監督のもとで、サークルとして研究を行っていた。座学だけではなく、実際に栽培や、研究、飼育から加工を行う実学がうまく噛み合わさった授業が行われていることがとても印象的だった。



学生実習の圃場



研究サークルのプレゼンテーション

ペルーの歴史地区では、教会や、博物館、噴水公園に行った。ペルーにはスペインに征服された際にスペイン文化が取り込まれており、都市の中心地域は、Plaza de Almas と呼ばれるスクエア状の広場がある。そこには、教会や、市役所など都市の中心的な施設がまとまっている。リマの教会や博物館では、スペインに征服される前のインカの宗教や文化がスペインに征服されていくなかでの変化の過程や、インカ時代の歴史的な土器や織物が展示されていた。ペルーは歴史の中で多くの変遷があり、また、日系や、中国系など様々な文化が取り込まれながら現在の文化、国が出来上がってきたことを知ることができた。



Plaza de Almas

リマでの滞在後に山岳地帯であるシエラのカハマルカを訪れた。カハマルカでは、農大OBのJasminさんとEdgarさんご夫妻のご家庭で3日間ホームステイをさせて頂いた。私たちの滞在に合わせてJasminさんのお母さんがリマからきてくださり、美味しい料理を作って頂いた。ジャガイモとチーズのスープや、インカ人参を潰してペースト状にしたもの、Chichaと呼ばれる紫トウモロコシのジュースや、自家製のパン、など、たくさんの美味しい料理を作って頂いた。



朝食

カハマルカのあるシエラはアンデスの山岳地帯の北側にある街である。アンデス地帯は、ペルーの農業ではポテトや、トウモロコシ、キヌアの生産などで重要であり、古くからアンデスの伝統、農業が残っている。ペルーの農業のほとんどは土地が5ha以下の小規模農家である。またアンデスの農業では、リスク対策として、一つの作物を多く植えるのではなく、様々な作物を混作したり、家畜を飼育したりしている。またアンデス山地の雪解け水は、乾期や、海岸地区の農業の灌漑水として非常に重要である。

カハマルカではパチャマンカというアンデスの伝統料理を調理の仕方を教わったり、牛や、豚、鶏、馬の競りの市場を見学したりした。またEdgarさんの勤務先の鉱山や、アンデスの農家さん、Iniaという国の農業研究所を訪れた。パチャマンカは焼いた石の上に鶏肉や豚肉、キャッサバや、ジャガイモを並べ、そのうえから葉をかぶせて蒸し焼きにする料理である。日本にも蒸し焼き料理はあるが、

自然ながらで、あまり見ることのできない調理法に古くからアンデスで生活する人々の知



パチャマンカの材料



パチャマンカの調理の様子

恵を感じた。滞在2日目で訪れた牛や豚、鶏、豚の競りの市場で驚いたのは、牛や、豚、鶏、まるごと一頭売られていることである。そして牛などを飼育しているオーナーの人と直接売買契約が行われる。牛や豚、鶏、馬は家畜として飼育されている。実際に飼育された牛などを直接見て、オーナーの人と買いたい人が直接売買契約をするということに、家畜は家庭の生活の一部で、生活を左右するとても価値のあるものなのだと感じた。



市場の様子

次に訪れた Inia はジャガイモの種イモ生産の流れや、トウモロコシ、牧草の研究、などが行われていた。Inia はラモリーナ国立農業大学の近くや、プカルパにもあり、地域ごとの農業普及所の役割を果たしているのだろう。Inia で説明を受けたトウモロコシの研究は、トウモロコシでも、品種によって求められる需要が異なり、5,6 品種を同時に研究している事を知った。ペルーでトウモロコシは重要な野菜であって様々な利用法、文化が存在している。カハマルカでは、高山地帯で生活を営むアンデスの農家さんも訪問した。農家さんのお宅は山の中腹にあり、そこまで約 800m の高さを下りていったのだが、とにかく陰しく、また息切れしてしまい大変だった。この農家さんでは、ジャガイモ、トウモロコシ等の栽培や鶏、牛、馬の飼育、放牧を行っていた。山の景色や、空の青さの綺麗さに驚き感動したが、気候の厳しいところで、生計を立てていくのがとても厳しい事を農家さんから伺った。



農家さんのお宅の周りの景観



農家さんの馬に乗せてもらった写真

ジャガイモは 10 種類しかよく育たない事や、業者が牛乳を高く買ってくれない事などを伺った。牛乳を買ってもらう際の契約書は存在せず、全て口契約であるということにも驚いた。厳しい環境の中で、農業を営み生活を立てていくことの大変さを知る事ができた。また厳しい生活の中でも素晴らしい自然の中で、多くの作物や家畜を利用しながら営まれてきた伝統的な生活や文化の中に、経済的なものではない生活の豊かさとは何かを常に考えるきっかけとなった。カハマルカの標高の高い地域は鉱業も行われていた。Edgar さんは鉱山で働かれていて、今回勤務先の鉱山にも連れて行って頂いた。鉱業はペルーの経済を支える重要な産業であるが、違法採掘が行われていたり環境破壊の原因にもなっていたりする。また鉱山のある辺りは標高が高く、気候的にも厳しいが、生活をしている人々がいるようで、ペルーでは土地を持つという事が人生の中で価値を持つということを経験した。Edgar さんから教えて頂いた。その事でペルーの行政と土地の権利の問題が発生し、道路の整備

が進まないなどの問題も発生していた。



Edgar さんの勤務先の鉱山とその標高

カハマルカの滞在の後森林地帯のセルバにあるプカルパを訪れた。プカルパでは、カムカム協会の鈴木さんにお世話になり、農場で実習をさせて頂いた。プカルパに着いた初日の印象はとても暑いという事だった。また生活の時間がとてもゆっくり流れているように感じた。プカルパでは主にカムカムの収穫や、農場の見学、農場で養殖しているパイチェの収穫などを行なった。その他にも、Suri という芋虫を食べてみたり、パイチェや牛一頭を捌いて調理したりして、自給自足で生活することを学んだ。滞在初日に体調を崩してしまったこともあって、カムカムの収穫は見学だけになってしまったりできなかつたりしたこともあったが多くの経験ができた。農場の見学では、生息している植物、作物の多さに驚いた。

パカイや、カイミート、ウィトと呼ばれるフルーツや、サングレデラードと呼ばれる樹液を止血に用いる木、葉を解熱剤に用いる、ニンニクの匂いがするアホサチャ、下痢に聞くピニョンコロラード、万能薬と呼ばれるウニャデガト、パーキンソン病に聞くムクナ豆など数え切れないほどの有用作物があった。世界にはマイクロクライメイトと呼ばれる、小さな気候



農場の様子



サングレデラード

の違いが存在するようで、そのほとんどがペルーに存在するようだ。実際にプカルパはアマゾン地帯であるが、農場も森が茂っているという感じではなかった。アマゾンの中でも降水量が多いところと、少ないところなど、気候に違いがあり、それによって行われている農業も異なることを鈴木さんから教わった。ウィトと呼ばれるフルーツは現地の民族の人が虫除けに用いる果物だ。また果実を体に塗ると酸化によって、青くなり髪染めや入れ墨の染料として用いる。実際に手や腕に塗ってみたのだが、時間が経つに連れて手が真っ青になってしまった。



ウィトを手塗った様子

カムカムの収穫は20分でかごにどれだけ収穫できるか実際に収穫していた。20分でかごの半分も収穫できていなかった。



カムカム



カムカムの収穫

地面には草が茂っていて見学していて本当に暑そうだった。現地の農家さんは1時間ほどでかごを2個、3個と満杯にしてその作業をを1日8時間も行うそうだ。パイチェは予想以上に大きくて、重たく動き回るので養殖池に入って捕獲する際も脛に当たるとあざになりそうなくらい痛かった。パイチェはロットごとに管理されていてそれぞれに性格があるそうで、餌を変えたり、飼育の仕方を変えていた。パイチェを捌いて天ぷらや蒲焼きタレをつけたり、叩いてハンバーグのようにして食べてみたが、淡白な部分と、脂がしっかり乗っている部分とあってそれぞれにとっても美味しかった。ハンバーグは一見鶏肉のような味で、言われなければ魚だとはわからないと思った。牛を捌くという経験もしたことがなく、ロースやサーロインの部位の場所など勉強になった。



パイチェの計測



捌いた牛

自給自足を知る経験をする事はその地域の人々の生活を知るという事でとても重要であった。鈴木さんは農場の経営を行う際に従業員の人の生活をどのようにして守るのかという

ことを意識しているように感じた。ペルーには多くの部族が存在し、今回訪れた農場の畑を管理している人も、それぞれ異なる部族の出身であった。農業支援を行うということは、その地域や人々にとって豊かになることを行わなければいけないのであって、地域の生活や文化、習慣をよく理解し、人々の信頼を得ることができなければ何もできない。自給自足や、パイチェの捕獲の経験、カムカムの収穫の見学は、わずかではあるが、現地の人々の生活を理解することに繋がった。

### 3. 目的の達成度の自己評価と今後の取り組み

このプログラムに参加した目的は、ペルーの生物多様性を知ることによってそれを維持してきた方法と、生物多様性を維持し持続的な農業を実現する方法を考えるきっかけにしたいということだった。この目的をどのくらい達成できたかという点と半分くらい達成できたかのよう思う。残りの半分が達成できなかったのは思っていたことができなかったこともあるが、自分にとっての課題、これからの目標が新たに見つかったからである。今回のプログラムでは、農法そのものを知るというよりも、3つの地域の生活やその地域の作物を知るという全体を知ることが多かった。体調を崩してしまったことも原因ではあるが、実際2週間のうちに実習ができた機会はあまりなかった。今回のプログラムではペルーの3つの気候地帯のそれぞれの都市を訪れることのできる貴重な機会であった。3つの地域それぞれで違う農業が行われていた。気候の違いという観点から観ると、日本も縦に長い国であり、類似していることもある。けれどもペルーは3つの地域ではっきりと行われている農業が分かれていた。工業型の農業、高山地帯の農業、熱帯雨林の農業。一つの国で全く異なる農業が行われている国は珍しい。また3つの地域ごとに文化も国民性も異なり、文化の中心地、アンデス文化、アマゾン文化が一つの国に全く異なる文化がはっきりと存在していることは、価値観の違いや生活の違いを生み出している。3つの地域を訪れた上で地域ごとに格差が大きいことが印象に残っている。しかし、ただ格差が大きいことが生活が豊かではないということに直接繋がるわけではないだろう。これだけはっきりと違う文化が存在しているということは、それぞれの地域の人々が自分自信のアイデンティティのようなものを強く意識し、生活文化を大切に維持してきたからなのではないだろうか。土壌微生物叢を利用した農業の生物多様性と持続性を考えるということでこのプログラムに参加したが、農業の多様性というより、生活文化の違い、多様性ということを考えることが多かった。しかし農業も人間が生きる上での生活そのものでもあり、生活文化の違いによって農業、生態系への向き合い方も変わってくるのだと考えることができた。このプログラムに参加したことをきっかけにして、生活文化と農業生態系の関連性について調査することを目標にこれからの研究を進めていきたい。

### 4. 留学プログラムに持って行くべきもの

- ・ メモ帳

- ・ 旅指し会話帳
- ・ 整腸剤、下痢止め
- ・ ホッカイロ
- ・ サンダル
- ・ 薄手の防寒着
- ・ 肩掛けのカバン
- ・ 布のトートバック

5. 次年度以降の参加者へ、事前に準備、勉強しておくべきこと
- ・ 留学する国のことの予習(経済、文化、有名な作物など)
  - ・ 予防接種(早めに)
  - ・ 気候に合わせた洋服の準備
  - ・ 体調管理